

ANALISA PENGARUH KEBISINGAN TERHADAP FISILOGI OPERATOR DALAM MENGURANGI STRES KERJA

Meri Andriani^{1*}, Muhammad Thaib Hasan², Iskandar³

^{1,2,3}Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Samudra, Langsa, 24416, Indonesia

*Email : meri_zulham@yahoo.com

Abstrak

CV. Rimba Aceh merupakan industri pengolah kayu olahan yang berada di Peuruelak, Aceh Timur yang berdiri tahun 2005. Bising merupakan semua suara/bunyi yang tidak dikehendaki yang bersumber dari alat-alat proses produksi dan atau alat-alat kerja yang pada tingkat tertentu dapat menimbulkan gangguan pendengaran. Menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. Kep-48/11/1996 Bising adalah Bunyi yang tidak diinginkan dari usaha atau kegiatan dalam tingkat dan waktu tertentu yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan. Permasalahan dalam penelitian adalah terjadinya paparan kebisingan sehingga mempengaruhi fisiologi operator. Tujuan dari penelitian adalah melihat besarnya paparan kebisingan, menganalisa fisiologi operator dan hubungan antara kebisingan dengan konsumsi energi. Metode yang dipergunakan adalah metode kebisingan, metode konsumsi energi dan metode uji korelasi pearson. Hasil dan pembahasan dari penelitian tingkat kebisingan di bagian produksi CV. Rimba Aceh yang telah diukur menggunakan sound level meter versi Android, terjadi peningkatan dari pukul 08,00 wib ke pukul 11.00 wib, pada pukul 08.00 wib paparan kebisingan sebesar 87 dBA, terjadi peningkatan paparan kebisingan sebesar 89 dBA, konsumsi energi untuk seluruh operator menghasilkan rerata sebesar 211,25 denyut/menit dengan kategori sedang. Pada uji korelasi pearson hasil yang didapat sebesar 0,254 dengan hubungan korelasi lemah. Kesimpulan dari hasil penelitian adalah terjadi peningkatan paparan kebisingan, konsumsi energi dengan kategori sedang dan uji korelasi pearson dengan hubungan lemah antara kebisingan dengan konsumsi energi.

Kata kunci ; Fisiologi, Kebisingan, Konsumsi Energi.

1. Pendahuluan

Bising merupakan semua suara/bunyi yang tidak dikehendaki yang bersumber dari alat-alat proses produksi dan atau alat-alat kerja yang pada tingkat tertentu dapat menimbulkan gangguan pendengaran. Menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. Kep-48/11/1996 Bising adalah Bunyi yang tidak diinginkan dari usaha atau kegiatan dalam tingkat dan waktu tertentu yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan.

(Roestam, 2006) *Quebec in Canada*, Frechet mendapat data bahwa 55% daerah industri memiliki tingkat kebisingan lebih dari 85 dB. Peningkatan suara dengan gelombang kompleks yang tidak beraturan dikenal sebagai bising, merupakan salah satu stresor bagi individu. Bila hal tersebut terjadi berulang kali dan terus menerus sehingga melampaui adaptasi individu maka berakibat terjadi kondisi stres yang merusak atau sering disebut stres. Keadaan bising dapat berakibat kelainan pada sistem pendengaran serta menurunkan

kemampuan dalam berkomunikasi, disamping sebagai stresor yang dapat memodulasi respons imun.

CV. Rimba Aceh merupakan perusahaan yang bergerak dalam produksi kayu olahan. Permasalahn yang terdapat pada perusahaan adalah suara yang memekakkan telinga yang berasal dari beberapa mesin, dari hasil wawancara dilapangan suara tersebut sangat mengganggu pekerja. Proses pengolahan kayu balok menjadi kayu olahan terdiri dari beberapa proses, yaitu; pengangkut kayu bulat (Log Crane), Kereta pembawa kayu bulat (Log Cariage), Mesin-mesin gergaji (Band shaw/Pony/Table shaw Manchieneries), meja penggergajian (Sawing Table), dan Pendingin gergaji (Coolant). Pada operator sendiri kebisingan dapat menimbulkan gangguan pada sistem pendengaran dan pencernaan, stres, sakit kepala, peningkatan tekanan darah serta dapat menurunkan prestasi kerja (Suma'mur,1996).

Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian adalah :

1. Bagaimana melihat besarnya paparan kebisingan bagian produksi pengolahan kayu pada CV. Rimba Aceh.
2. Bagaimana menganalisa fisiologi operator.
3. Bagaimana pengaruh kebisingan terhadap fisiologi operator.

Batasan masalah dalam penelitian adalah:

1. Penelitian difokuskan pada bagian proses produksi kayu olahan pada CV. Rimba Aceh.
2. Parameter lingkungan yang diteliti adalah kebisingan dan fisiologi operator bagian proses produksi pada CV. Rimba Aceh.
3. Metode yang dipergunakan dalam fisiologi adalah metode konsumsi energi.

2. Tinjauan Pustaka

Pengertian kebisingan menurut beberapa ahli, antara lain:

- a. Menurut Doelle (1993). "Suara atau bunyi secara fisis merupakan penyimpangan tekanan, pergeseran partikel dalam medium elastis seperti misalnya udara. Secara fisiologis merupakan sensasi yang timbul sebagai akibat propagasi energi getaran dari suatu sumber getar yang sampai ke gendang telinga.

- b. Menurut Patrick (1977). “Kebisingan dapat pula diartikan sebagai bentuk suara yang tidak sesuai dengan tempat dan waktunya.
- c. Menurut (Prabu, dkk. 2009). ”Bising adalah suara yang mengganggu.
- d. Menurut (Ikron, dkk. 2005). “Menyatakan “bising adalah bunyi yang tidak dikehendaki yang dapat mengganggu dan atau membahayakan kesehatan.
- e. Menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. KEP-48/MENLH/11/1996 definisi bising adalah “bunyi yang tidak diinginkan dari usaha atau kegiatan dalam tingkat dan waktu tertentu yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan dan kenyamanan lingkungan.”

Kebisingan dapat disimpulkan dari beberapa defenisi diatas adalah bentuk suara yang tidak sesuai dengan tempat dan waktunya, sehingga secara umum kebisingan dapat diartikan sebagai suara yang merugikan manusia dan lingkungan. Bising dikategorikan pada polutan lingkungan/buangan yang tidak terlihat, tapi efeknya cukup besar. Kebisingan adalah bahaya yang umum di tempat kerja.

Dalam bahasa K3, National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH) telah mendefinisikan status suara atau kondisi kerja dimana suara berubah menjadi polutan secara lebih jelas, yaitu : (Tambunan, 2005)

- a. Suara-suara dengan tingkat kebisingan lebih dari 104 dBA.
- b. Kondisi kerja yang mengakibatkan seorang karyawan harus menghadapi tingkat kebisingan lebih besar dari 85 dBA selama lebih dari 8 jam.

Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya kebisingan antara lain : (WHO, 1995)

1. Intensitas, intensitas bunyi yang dapat didengar telinga manusia berbanding langsung dengan logaritma kuadrat tekanan akustik yang dihasilkan getaran dalam rentang yang dapat di dengar. Jadi, tingkat tekanan bunyi di ukur dengan logaritma dalam desible (dB).
2. Frekuensi, frekuensi yang dapat didengar oleh telinga manusia terletak antara 16- 20000 Hertz. Frekuensi bicara terdapat antara 250- 4000 Hertz.
3. Durasi, efek bising yang merugikan sebanding dengan lamanya paparan dan berhubungan dengan jumlah total energi yang mencapai telinga dalam.
4. Sifat, mengacu pada distribusi energi bunyi terhadap waktu (stabil, berfluktuasi, intermiten). Bising impulsive (satu/lebih lonjakan energi bunyi dengan durasi kurang dari 1 detik) sangat berbahaya.

Ditempat kerja disadari atau tidak, cukup banyak fakta yang menunjukkan bahwa perusahaan beserta aktivitas-aktivitasnya ikut menciptakan dan menambah keparahan tingkat kebisingan di tempat kerja, misalnya : (Tambunan, 2005)

- a. Mengoperasikan mesin-mesin produksi “ribut” yang sudah cukup tua.
- b. Terlalu sering mengoperasikan mesin-mesin kerja pada kapasitas kerja cukup tinggi dalam periode operasi cukup panjang.
- c. Sistem perawatan dan perbaikan mesin-mesin produksi ala kadarnya, misalnya mesin diperbaiki pada saat mesin mengalami kerusakan parah.
- d. Melakukan modifikasi atau perubahan secara parsial pada komponen-komponen mesin tanpa mengindahkan kaidah-kaidah keteknikan yang benar, termasuk menggunakan komponen-komponen mesin tiruan.
- e. Pemasangan dan peletakan komponen-komponen mesin secara tidak tepat (terbalik atau tidak rapat/longgar), terutama pada bagian penghubung antara modul mesin (bad connection).
- f. Penggunaan alat-alat yang tidak sesuai dengan fungsinya, misalnya penggunaan palu (hammer) alat pemukul sebagai alat pembengkok benda-benda metal atau bantu pembuka baut.

Sumber-sumber bising sangat banyak, namun dikelompokkan menjadi kebisingan industri, kebisingan kegiatan konstruksi, kebisingan kegiatan olahraga dan seni, dan kebisingan lalu lintas. Selanjutnya, emisi kebisingan dipantulkan melalui lantai, atap, dan alat-alat.

Sumber bising secara umum (Goembira, dkk. 2003):

- a. Indoor : manusia, alat-alat rumah tangga dan mesin.
- b. Outdoor: lalu lintas, industri dan kegiatan lain.

Pembagian sumber bising lain dapat dibedakan menjadi:

1. Sumber terbesar: lalu lintas (darat, laut dan udara).
2. Tingkat tekanan suara dari lalu lintas dapat diprediksi dari:
 - a. Kecepatan lalu lintas.
 - b. Kecepatan kendaraan.
 - c. Kondisi permukaan jalan.
3. Industri: tergantung kepada jenis industri dan peralatan
 - a. Mesin-mesin proses, pemotong, penggerinda, blower, kompresor, kipas dan pompa.
 - b. Sumber terbesarnya abrasi gas pada kecepatan tinggi, fan dan katup ketel uap.

4. Bidang jasa gedung: ventilasi, pembangkit pendingin ruangan, pompa pemanas, plambing dan elevator.
5. Bidang domestik: kegiatan rumah tangga, vaccum cleaner, mesin cuci, dan pemotong rumput.
6. Aktivitas waktu luang: balap mobil, diskotik, ski dan menembak.

Diantara pencemaran lingkungan yang lain, pencemaran/polusi kebisingan dianggap istimewa dalam hal (Goembira, dkk. 2003):

1. Penilaian pribadi dan penilaian subyektif sangat menentukan untuk mengenali suara sebagai pencemaran kebisingan atau tidak. Terdapat kesulitan dalam menempatkan kebisingan antara tingkat penilaian subjektif seorang individu yang menangkapnya sebagai "kebisingan" dan tingkat fisik yang dapat diukur secara obyektif.
2. Kerusakannya setempat dan sporadis dibandingkan dengan pencemaran air dan pencemaran udara (bising pesawat udara merupakan pengecualian). Tidak ada perbedaan jelas antara siapa agresornya dan siapa korbannya, sebagaimana yang sering terjadi ada korban-korban dari kebisingan akibat piano dan karaoke. Meskipun jumlah keluhan yang terdaftar di kota-kota besar selama beberapa tahun terakhir ini telah berkurang, kebisingan masih merupakan bagian besar dari keluhan-keluhan masyarakat.

Jenis-jenis kebisingan yang sering ditemukan:

3. Bising terus menerus (continuous noise)

Bising terus menerus dihasilkan oleh mesin yang beroperasi tanpa henti, misalnya blower, pompa, kipas angin, gergaji sirkuler, dapur pijar, dan peralatan pemrosesan (Goembira, dkk. 2003). (Prabu, dkk. 2009). Menyatakan bahwa bising terus-menerus adalah bising dimana fluktuasi dari intensitasnya tidak lebih dari 6 dB dan tidak putus-putus. Bising kontinyu dibagi menjadi 2 (dua) yaitu:

- a. Wide Spectrum adalah bising dengan spektrum frekuensi yang luas. bising ini relatif tetap dalam batas kurang dari 5 dB untuk periode 0.5 detik berturut-turut, seperti suara kipas angin, suara mesin tenun.
- b. Narrow Spectrum adalah bising ini juga relatif tetap, akan tetapi hanya mempunyai frekuensi tertentu saja (frekuensi 500, 1000, 4000) misalnya gergaji sirkuler, katup gas.

4. Bising terputus-putus (intermittent noise)

Adalah kebisingan saat tingkat kebisingan naik dan turun dengan cepat, seperti lalu lintas dan suara kapal terbang di lapangan udara. Bising jenis ini sering disebut juga *intermittent noise*, yaitu bising yang berlangsung secara tidak terus-menerus, melainkan ada periode relatif tenang, misalnya lalu lintas, kendaraan, kapal terbang, kereta api (Prabu, dkk. 2009).

5. Bising tiba-tiba (*impulsive noise*)

Adalah kebisingan dengan kejadian yang singkat dan tiba-tiba. Efek awalnya menyebabkan gangguan yang lebih besar, seperti akibat ledakan, misalnya dari mesin pemancang, pukulan, tembakan bedil atau meriam, ledakan dan dari suara tembakan senjata api. Bising jenis ini memiliki perubahan intensitas suara melebihi 40 dB dalam waktu sangat cepat dan biasanya mengejutkan pendengarnya seperti suara tembakan suara ledakan mercon, meriam (Prabu, dkk. 2009).

6. Bising berpola (*tones in noise*)

Adalah bising yang disebabkan oleh ketidakseimbangan atau pengulangan yang ditransmisikan melalui permukaan ke udara. Pola gangguan misalnya disebabkan oleh putaran bagian mesin seperti motor, kipas, dan pompa. Pola dapat diidentifikasi secara subjektif dengan mendengarkan atau secara objektif dengan analisis frekuensi (Goembira, dkk. 2003).

7. Bising frekuensi rendah (*low frequency noise*)

Bising yang memiliki energi akustik yang penting dalam range frekuensi 8-100 Hz. Bising jenis ini biasanya dihasilkan oleh mesin diesel besar di kereta api, kapal dan pabrik, dimana bising jenis ini sukar ditutupi dan menyebar dengan mudah ke segala arah dan dapat didengar sejauh bermil-mil (Goembira, dkk. 2003).

8. Bising impulsif berulang

Sama dengan bising impulsif, hanya bising ini terjadi berulang-ulang, misalnya mesin tempa (Prabu, dkk. 2009).

Berdasarkan pengaruhnya pada manusia, bising dapat dibagi atas (Prabu, dkk. 2009):

1. Bising yang mengganggu (*Irritating noise*).

Adalah bising yang mempunyai intensitas tidak terlalu keras, misalnya mendengkur.

2. Bising yang menutupi (*Masking noise*).

Adalah bunyi yang menutupi pendengaran yang jelas, secara tidak langsung bunyi ini akan membahayakan kesehatan dan keselamatan tenaga kerja, karena teriakan atau isyarat tanda bahaya tenggelam dalam bising dari sumber lain.

3. Bising yang merusak (Damaging/Injurious noise)

Adalah bunyi yang intensitasnya melampaui Nilai Ambang Batas. Bunyi jenis ini akan merusak atau menurunkan fungsi pendengaran.

Pengaruh kebisingan seperti tidur terganggu, beberapa ketegangan mental yang disebabkan oleh kebisingan, akan menyebabkan bertambah cepatnya denyut nadi serta hipertensi, yang dapat mengarah kepada suatu bahaya lain di mana si penderita tidak dapat mendengar teriakan atau suara peringatan sehingga memungkinkan dapat mengakibatkan kecelakaan. Secara terus-menerus berada ditengah-tengah kebisingan ditempat kerja dan lalu lintas dapat berakibat hilangnya kepekaan mendengar yang mengarah kepada ketulian (Buchari, 2007).

(Ambar, dkk. 2004), gangguan akibat kebisingan dapat berupa :

1. Gangguan fisiologis

Pada umumnya, bising bernada tinggi sangat mengganggu, apalagi bila terputus-putus atau yang datangnya tiba-tiba. Gangguan dapat berupa peningkatan tekanan darah (\pm 10 mmHg), peningkatan nadi, konstiksi pembuluh darah perifer terutama pada tangan dan kaki, serta dapat menyebabkan pucat dan gangguan sensoris.

2. Gangguan psikologis

Gangguan psikologis dapat berupa rasa tidak nyaman, kurang konsentrasi, susah tidur, cepat marah. Bila kebisingan diterima dalam waktu lama dapat menyebabkan penyakit psikosomatik berupa gastritis, stres, kelelahan, dan lain-lain.

3. Gangguan komunikasi

Gangguan komunikasi biasanya disebabkan masking effect (bunyi yang menutupi pendengaran yang jelas) atau gangguan kejelasan suara. Komunikasi pembicaraan harus dilakukan dengan cara berteriak. Gangguan bisa menyebabkan ter-ganggunya pekerjaan, sampai pada kemungkinan terjadinya kesalahan karena tidak mendengar isyarat atau tanda bahaya; gangguan komunikasi ini secara tidak langsung membahayakan keselamatan tenaga kerja.

4. Gangguan keseimbangan

Bising yang sangat tinggi dapat menyebabkan kesan berjalan di ruang angkasa atau melayang, yang dapat menimbulkan gangguan fisiologis berupa kepala pusing (vertigo) atau mual-mual.

5. Efek pada pendengaran

Efek pada pendengaran adalah gangguan paling serius karena dapat menyebabkan ketulian. Ketulian bersifat progresif. Pada awalnya bersifat sementara dan akan segera pulih kembali bila menghindari dari sumber bising, namun bila terus menerus bekerja di tempat bising, daya dengar akan hilang secara menetap dan tidak akan pulih kembali.

Tingkat kebisingan dinyatakan dalam desible (dB) yang membandingkan tingkat tekanan suara. Berikut beberapa contoh tingkat suara itu: 60-70 dB untuk pembicaraan biasa, 80-90 dB untuk lalu lintas ramai dan 140-150 dB untuk bunyi mesin jet. Tingkat maksimal yang dapat didengar telinga manusia adalah 130 dB, walaupun dianjurkan sebaiknya manusia jangan sampai dihadapkan pada tingkat suara setinggi itu. Intensitas suara 90-95 dB dapat merusak pendengaran (Irianto, 2004).

Nilai Ambang Batas (NAB) kebisingan telah direkomendasikan menurut ACGIH dan ISO (*International Standart Organization*) sebesar 85 dB (A) sedangkan menurut OSHA (*Occupational Safety and Health Assosiation*) sebesar 90 dB(A) untuk waktu kerja 8 jam sehari dan 40 jam seminggu (Susanto, 2006).

Menurut Andriyanto dkk, 20112 kerja fisik akan mengakibatkan pengeluaran energi yang berhubungan dengan konsumsi energi. Konsumsi energi pada saat bekerja biasanya ditentukan dengan cara tidak langsung yaitu dengan pengukuran kecepatan denyut jantung atau konsumsi oksigen. Pengukuran beban kerja fisik merupakan pengukuran beban kerja yang dilakukan secara objektif, dimana sumber data yang diolah merupakan data-data kuantitatif, misalnya: denyut jantung atau denyut nadi, digunakan untuk mengukur beban kerja dinamis seseorang sebagai manifestasi dari gerakan otot. Semakin besar aktifitas otot maka semakin besar hasil fluktuasi dari gerakan jantung yang ada, demikian pula sebaliknya.

3. Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada industri pengolahan kayu, Kilang Papan Hasil, CV.Rimba Aceh, Teumpeun, Peureulak, Aceh Timur. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2016. Penelitian menggunakan metode deskriptif yakni penelitian yang memaparkan pemecahan masalah aktual berdasarkan data. Objek penelitian adalah kebisingan dan kondisi fisiologis (denyut nadi) operator untuk 20 operator. Variabel terikat dalam penelitian adalah denyut jantung, dan variabel bebas adalah kebisingan.

4. Hasil Penelitian

Hasil penelitian kebisingan di lokasi Kilang kayu CV. Rimba Aceh adalah 89 *dB* (diatas NAB yaitu 85 *dB*). Tenaga kerja yang paling banyak terdapat di lokasi yang terpapar diatas NAB yaitu sejumlah 15 operator, karena 15 operator tersebut yang sangat dekat dengan mesin produksi disaat mesin beroperasi. Suara bising berasal dari mesin produksi yang sedang beroperasi, mesin tersebut adalah Mesin *Sawmill* (mesin pemotong dan pembelah) dan Mesin Pengangkut Balok. Pengukuran dilakukan pada pukul 08.00 wib dan 11.00 wib dengan menggunakan *Sound level meter* yang di *download* dari *Playstore* yang terdapat pada HP *Android*.

Pengukuran kebisingan dilakukan ditempat operator berada untuk mewakili keseluruhan lingkungan proses produksi. Nilai pengukuran kebisingan berdasarkan intensitas kebisingan terdapat pada tabel berikut :

Tabel 1. Hasil Pengukuran Kebisingan

No.	Waktu (Jam)	Intensitas Kebisingan (dBA)
1.	08.00	87
2.	11.00	89

Tabel 4.1 menunjukkan nilai kebisingan yang semakin meningkat mulai dari 87 dBA Pengukuran stres kerja dilakukan dengan menggunakan uji konsumsi energi, selain kebisingan faktor dari beban kerja juga bisa mempengaruhi stres kerja. Dari masalah kebisingan operator mendapat gangguan seperti, gangguan konsentrasi, gangguan komunikasi, gangguan kenikmatan dalam lingkungan bekerja. Jika gangguan ini yang dialami oleh operator kerja dalam rentan waktu lama selama bekerja maka, operator mengalami gangguan fisiologis, seperti peningkatan tekanan darah, peningkatan tekanan nadi dan lain-lain. Uji konsumsi energi dilakukan dengan mengukur denyut nadi operator untuk satu kali pengukuran yakni untuk denyut nadi istirahat pada pukul 08.00, dan untuk denyut nadi kerja pada pukul 11.00 wib terdapat pada tabel 2.

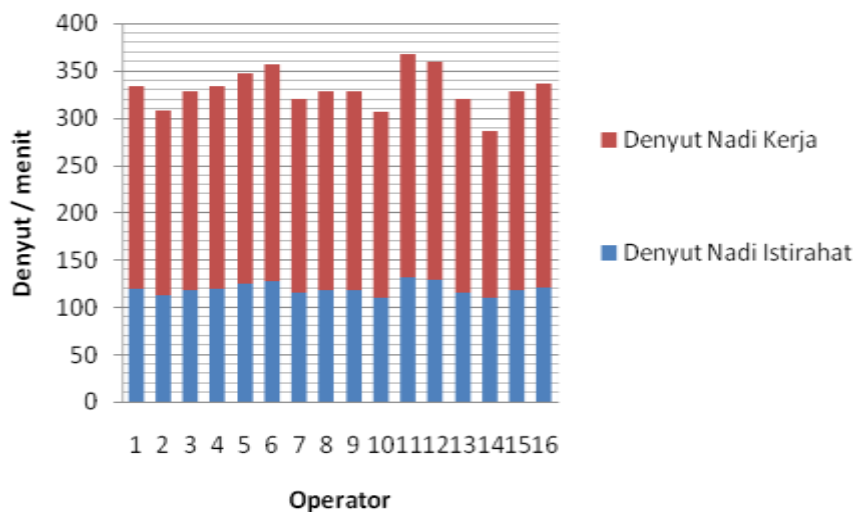
Tabel 2. Denyut nadi Operator

No.	Denyut Nadi Istirahat (Denyut per menit)	Denyut Nadi Kerja (Denyut per menit)	Umur (tahun)
1	70	120	28
2	68	112	26

3	75	118	23
4	79	120	18
5	80	125	19
6	78	128	38
7	73	115	40
8	74	118	39
9	75	118	41
10	79	110	28
11	76	132	28
12	80	129	26
13	78	115	40
14	76	110	39
15	74	118	37
16	79	121	38

5. Pembahasan

Peningkatan denyut nadi terjadi dari denyut nadi istirahat ke denyut nadi kerja terdapat pada gambar 1.



Gambar 1. Perbandingan Denyut Nadi Istirahat Dengan Denyut Nadi Kerja

Gambar 1 menunjukkan adanya perbedaan jauh seperti untuk operator 1 denyut nadi istirahat sebesar 75 denyut/ menit sedangkan denyut nadi kerja sebesar 120 denyut / menit. Metode konsumsi energi biasanya digunakan suatu bentuk hubungan energi dengan kecepatan denyut jantung. Adapun contoh perhitungan *energy*(Y) untuk operator 1 adalah sebagai berikut:

$$Y=1,80411 - 0.02229038.X + 4,71733 . 10^{-4} X^2$$

Keterangan :

Y = Energi (kkal/menit)

X = Kecepatan denyut jantung/nadi (denyut/menit)

Operator 1.

$$\begin{aligned} Y &= 1,80411-0,0229038 X+4,71733 \times 10^{-4}X^2 \\ &= 1,80411 - 0,0229038.(120) + 4,71733 \times 10^{-4} .(120) \end{aligned}$$

$$Y = 213,8 \text{ kkal/menit.}$$

$$Y = 12.828 \text{ kkal/jam. (kategori berat).}$$

Hasil dari semua perhitungan konsumsi energi dari 20 operator terdapat pada tabel 3:

Tabel 3. Rekapitulasi Perhitungan Konsumsi Energi.

Operator	Denyut Nadi kkal/menit	kkal/menit	Katagori
1	120	213,8	Sedang
2	112	196,1	Ringan
3	118	210,5	Sedang
4	120	213,8	Sedang
5	125	222,7	Sedang
6	128	228,2	Sedang
7	115	204,8	Sedang
8	118	210,5	Sedang
9	118	210,5	Sedang
10	110	196,1	Sedang
11	132	235,3	Sedang
12	129	230,1	Sedang
13	115	204,8	Sedang
14	110	176,4	Sedang

15	118	210,5	Sedang
16	121	215,7	Sedang

Tabel 3 menunjukkan bahwa hasil perhitungan konsumsi energi berkategori berat seperti untuk operator 1 bernilai 120 denyut / menit dengan kategori berat.

Uji korelasi menggunakan metode Pearson dilakukan untuk melihat kebisingan yang ditimbulkan oleh mesin dapat mempengaruhi denyut nadi operator. Uji korelasi dilakukan untuk pukul 11.00 wib yakni untuk denyut nadi kerja. Nilai uji korelasi pearson sebesar $r = 0,034$ berarti korelasi sangat lemah sehingga hubungan kurang berarti antara kebisingan dengan konsumsi energi.

6. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Paparan kebisingan bagian produksi pengolahan kayu pada CV. Rimba Aceh pukul 08.00 wib sebesar 87 dBA dan untuk pukul 11.00 wib dBA sebesar 89 dBA.
2. Fisiologi operator dianalisa dengan menggunakan metode konsumsi energi dengan rerata bernilai 211,25 kkal/jam yang berkategori beban kerja sedang.
3. Pengaruh kebisingan terhadap fisiologi operator dilakukan dengan uji korelasi pearson yang bernilai $r = 0,254$ dalam arti korelasi lemah berarti hubungan antara kebisingan dengan konsumsi energi lemah.

7. Saran

1. Sebaiknya melakukan pemeriksaan kesehatan secara berkala terhadap operator yang dekat dengan mesin produksi sebagai sumber bising.
2. Diharapkan kepada operator untuk menggunakan alat pelindung diri (APD) berupa *earplug* sebagai alternatif untuk mengatasi bahaya akibat bising.

Daftar Pustaka

Andriyanto & Choirul Bariyah, 2012. *Analisis Beban Kerja Operator Mesin Pemotongan Batu Besar (Sirkel 160 cm) Dengan Menggunakan Metode 10 Denyut* Jurnal Ilmiah Teknik Industri. Vol 11(2).

Doelle, L. Leslie., *Akustik Lingkungan*, Penerbit Erlangga, Jakarta, 1993.

Hasan Thaib, 2012. *Bahan Ajar Keselamatan dan Kesehatan kerja*. Fakultas Teknik Universitas Samudra.

Goembira, Fadjar., Vera S Bachtiar, *Diktat Mata Kuliah Pengendalian Bising, 2003, Jurusan Teknik Lingkungan, Universitas Andalas. Padang.*

Goetsch, David L. (2003). *Construction Safety and Health. Pearson Educatio Inc. New Jersey. United States of America*

Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor Kep-48/MENLH/11/1996 tentang *Baku Tingkat Kebisingan*

Keputusan Menteri Tenaga Kerja Nomor Kep-51/MEN/1999 tentang *Nilai Ambang Batas Kebisingan.*

Patrick, Cunniff F., *Enviromental Noise Pollution, John Wiley & Sons Inc. Canada. 1977.*

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 718/MEN/Kes/Per/XI/1987 tentang Kebisingan yang Berhubungan dengan Kesehatan

Prabu, Putra. 2009. *Dampak Kebisingan Terhadap Kesehatan.*

<http://putraprabu.wordpress.com>, diakses pada 09 September 2009.

Suma'mur, P.K., 2009. *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (Hiperkes). CV. Sagung Seto, Jakarta.*

Prabu, Putra. 2009. *Jenis dan Penyebab Kebisingan Kesehatan Lingkungan.*