

Analisis Pengaruh Kebisingan dan Karakteristik Individu terhadap Peningkatan Tekanan Darah pada Pekerja Pabrik Produksi Makanan Hewan dalam Upaya Pencegahan Risiko Hipertensi

Enny Sekti Fidayanti^{1*}, Wiediartini², Am Maisarah Disrinama³

¹Program Studi Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya 60111

^{2,3}Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya 60111

*E-mail: ennysekti@yahoo.com

Abstrak

Kebisingan merupakan faktor bahaya fisik yang sering dijumpai di lingkungan kerja. Proses produksi di pabrik makanan hewan berisiko menghasilkan kebisingan di atas NAB. Salah satu gangguan fisiologis akibat terpapar kebisingan yaitu peningkatan tekanan darah. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh kebisingan dan karakteristik individu terhadap peningkatan tekanan darah pekerja. Sampel penelitian seluruh pekerja ada 34 orang. Pengumpulan data menggunakan alat *sound level meter*, tensimeter digital, dan kuisioner. Analisis menggunakan metode uji *chi square* dan *regresi logistik biner*. Hasil penelitian didapatkan 26 orang (76%) terpapar kebisingan di atas NAB ($DND > 1$) dan 27 orang (79%) mengalami peningkatan tekanan darah. Analisis didapatkan 4 variabel X berhubungan dan berpengaruh secara signifikan dengan peningkatan tekanan darah yaitu kebisingan ($Sig. 0,004 < 0,05$), status gizi ($Sig. 0,039 < 0,05$), kebiasaan minum kopi ($Sig. 0,019 < 0,05$), tingkat stres ($Sig. 0,008 < 0,05$). Rekomendasi diberikan berupa mengganti *silent box genset* dengan kualitas lebih bagus atau memasang *enclosure* pada mesin *genset* (material batu bata, luasan *enclosure* 4,5m x 3m x 2,5m, memiliki kemampuan redam 84,66 dB (A)) dan desain *enclosure* pada mesin *cooker-retort* (material batu bata, 12m x 8m x 4m, kemampuan redam 84,93 dB (A)), memasang *safety sign*, memberikan APD *ear plug* jenis *foam* (NRR 33 dB (A)), melakukan pengecekan tekanan darah secara rutin, menyediakan kantin/ jasa catering makanan, melakukan modifikasi gaya hidup, liburan, memberikan *reward* kepada pekerja dengan kinerja bagus.

Keywords: Karakteristik individu, Kebisingan, Peningkatan tekanan darah, Regresi logistik biner.

PENDAHULUAN

Kebisingan merupakan salah satu faktor bahaya fisik yang sering di jumpai di lingkungan kerja. Kebisingan adalah semua suara yang tidak dikehendaki bersumber dari proses produksi atau alat kerja yang pada tingkat tertentu dapat menimbulkan suatu gangguan. Kebisingan dapat menyebabkan gangguan jika melebihi NAB.

Berbagai dampak yang diakibatkan oleh kebisingan, salah satu yang patut mendapat perhatian adalah gangguan fisiologis. Soeripto (2008) menjelaskan gangguan fisiologis akibat kebisingan dapat berupa peningkatan tekanan darah. Hal ini didukung dengan studi epidemiologi di amerika serikat yang dipaparkan oleh Haryoto dalam Babba. Hasil penelitian tersebut menyebutkan bahwa pekerja yang terpapar kebisingan, cenderung memiliki emosi yang tidak stabil. Ketidakstabilan emosi tersebut akan mengakibatkan stres. Stres yang cukup lama, akan menyebabkan terjadinya penyempitan pembuluh darah, sehingga memacu jantung untuk bekerja lebih keras memompa darah ke seluruh tubuh. Dalam waktu yang lama, tekanan darah akan naik (Babba, 2007). Penelitian lain juga menunjukkan bahwa terdapat hubungan kebisingan dengan kenaikan tekanan darah pada pekerja yang terpajan kebisingan di Bandara Ahmad Yani Semarang (Hastuti, Setiani, & Nurjazuli, 2005). Tekanan darah yang naik juga bisa dipengaruhi oleh keadaan karakteristik dari masing-masing individu. Apabila tekanan darah mengalami peningkatan secara *continue*, dapat memicu terjadinya risiko hipertensi.

Pabrik makanan hewan adalah salah satu industri yang terletak di kabupaten sidoarjo yang memproduksi produk makanan kucing dalam bentuk kaleng. Proses produksi tersebut berisiko menghasilkan suara keras melalui proses kerja dan mesin yang di gunakan seperti mesin *cooker* terdiri dari *cooker* untuk pemasakan pendahuluan dan *cooker* saus, mesin *conveyor*, mesin *crusher*, mesin *seamer*, mesin *retort*, *genset*, *blower* dan aliran material kerja. Mesin yang disertai suara keras akan meningkatkan pemaparan bising serta menambah risiko bahaya terhadap para pekerja. Berdasarkan hasil *survey* pendahuluan, wawancara dan kuisioner awal, ditemukan adanya keluhan dalam bentuk faktor bahaya fisik seperti kebisingan dan sebanyak 70% pekerja dari total 34 orang pekerja mengalami gejala-gejala *subyektif* peningkatan tekanan darah berupa pusing, jantung berdebar-debar, tengkuk terasa berat, mudah marah, dan konsentrasi menurun. Kebisingan tersebut belum dilakukan penanggulangan yang efektif. Paparan dan risiko bahaya di tempat kerja tidak selalu dapat dihindari. Oleh karena itu diperlukan upaya perlindungan terhadap pekerja dan

lingkungan kerja agar meminimalisir risiko kesehatan serta dapat melakukan pekerjaan dengan aman, nyaman dan selamat. Dengan potensi bahaya kebisingan, maka peneliti ingin melakukan penelitian tentang analisis pengaruh kebisingan dan karakteristik individu terhadap peningkatan tekanan darah pada pekerja dalam upaya pencegahan risiko hipertensi.

METODOLOGI

Penelitian ini merupakan penelitian *survey analitik* dengan disain *cross sectional*. Sampel penelitian seluruh pekerja ada 34 orang. Variabel terikat (Y) adalah peningkatan tekanan darah pada pekerja. Sedangkan variabel bebas (X) yang diukur meliputi : dosis paparan harian kebisingan (*Daily Noise Dose / DND*) dan faktor individu yaitu usia, jenis kelamin, status gizi, riwayat keturunan, konsumsi *fast/junk food*, kebiasaan minum kopi, kebiasaan merokok, kebiasaan olahraga, tingkat stres. Pengumpulan data menggunakan alat *Sound Level Meter*, tensimeter digital, timbangan berat badan, meteran, dan kuisioner. Pengukuran kebisingan pada pekerja menggunakan alat SLM yang harus disertai dengan pengawasan terhadap lamanya kerja dari tenaga kerja pada setiap tempat kerja, cara pengamatan ini sangat penting untuk memperhitungkan efek kombinasinya. Pengukuran dilakukan sebanyak 4 kali pengukuran (Jam 08.00, 11.00, 12.30, 14.30) dengan 1 kali pengukuran terhadap pekerja diambil ± 3 kali dan untuk amannya, nilai yang paling tinggi yang dicatat sebagai data hasil pengukuran kemudian dihitung nilai DND, jika $DND \leq 1$ maka dikatakan masih aman atau dibawah NAB dan jika $DND > 1$, maka dikatakan tidak aman (Soeripto, 2008). Sedangkan pengukuran tekanan darah dilakukan sebanyak 2x, pengukuran pertama dilakukan sebelum tenaga kerja melakukan pekerjaan/belum terpapar bising (Jam 06.30) dan pengukuran kedua dilakukan pada saat tenaga kerja telah menyelesaikan jam kerjanya/sudah terpapar bising (Jam.15.00). Dalam satu kali pemeriksaan, tekanan darah diukur sebanyak 2 kali berturut-turut, jika hasilnya berbeda maka nilai yang dipakai adalah nilai terendah. Kemudian dihitung nilai tekanan darah rata-rata / *Mean Arterial Pressure (MAP)* nya. Peningkatan tekanan darah merupakan selisih positif tekanan darah yang muncul dari pengukuran tekanan darah setelah tenaga kerja menyelesaikan jam kerjanya dengan pengukuran yang dilakukan sebelum tenaga kerja melakukan pekerjaan (Hastuti, Setiani, & Nurjazuli, 2005).

Analisis dilakukan dengan uji *chi square* dan *regresi logistik biner* dengan bantuan *software SPSS*. Analisis *regresi logistik biner* melibatkan beberapa pengujian dalam beberapa tahapannya dengan masing-masing hipotesis yang berbeda seperti pengujian individu, pengujian serentak, pengujian kebaikan / kesesuaian model (*Goodness of fit*). Statistik uji mengikuti distribusi *chi-squared* sehingga H_0 ditolak jika $W^2 > \chi^2_{(df, \alpha)}$ atau *p-value (Sig.)* < α . Penelitian ini menggunakan nilai α sebesar 5% atau 0,005 (taraf *signifikansi*) sebagai acuan pembandingan dalam menentukan variabel bebas yang signifikan berpengaruh terhadap variabel terikat. Analisis rekomendasi kebisingan di plotkan pada *noise mapping* dengan *software surfer* dan hasil perhitungan *enclosure* diuji menggunakan *software soundflow*. Berikut rumus rancangan *enclosure* (Irwin & Graf, 1979) :

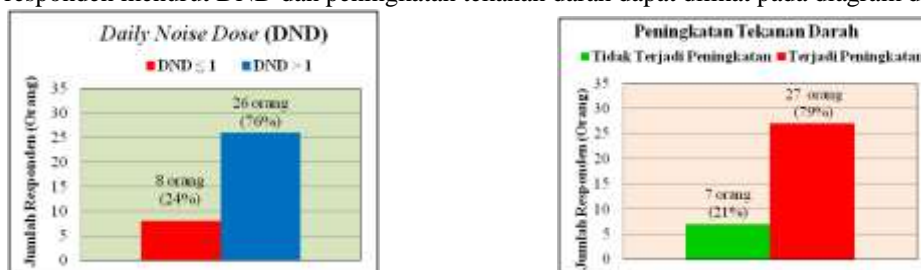
$$TL_{rencana} = 20 \log W + 20 \log f - C \text{ dB (A)} \tag{1}$$

$$TL = NR - 10 \log \frac{A}{S} \tag{2}$$

$$NR = TL + 6 \text{ dB (A)} \tag{3}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Distribusi responden menurut DND dan peningkatan tekanan darah dapat dilihat pada diagram dibawah ini :



Gambar 1. Distribusi Responden menurut (a) DND dan (b) Peningkatan Tekanan Darah (Sumber : Hasil Olah Data Penelitian, 2017)

Berdasarkan **Gambar 1.** (a) Dosis paparan kebisingan harian (*Daily Noise Dose*) yang diterima pekerja dengan $DND \leq 1$ sebanyak 8 orang (24%) artinya ada 8 orang pekerja dikatakan aman atau masih dibawah NAB. Sedangkan responden dengan $DND > 1$ sebanyak 26 orang (76%) artinya ada 26 orang pekerja dikatakan tidak aman atau bisa mendapat pengaruh negatif sebagai akibat pemajanan bising dalam shift kerja. **Gambar 1.** (b) diperoleh hasil sebanyak 7 orang (21%) responden tidak mengalami peningkatan tekanan darah, sedangkan ada sebanyak 27 orang (79%) responden mengalami peningkatan tekanan darah.

Berikut ini hasil uji *chi square* dan hasil uji pengaruh (*regresi logistik biner*) antara variabel bebas terhadap peningkatan tekanan darah pada pekerja dapat disajikan dalam tabel 1.

Tabel 1. Analisis Hasil Uji *Chi Square* dan Hasil Uji Pengaruh (*Regresi Logistik Biner*) antara Kebisingan (DND) dan Karakteristik Individu terhadap Peningkatan Tekanan Darah pada Pekerja.

Variabel X	Peningkatan Tekanan Darah (mmHg) (Y)			Uji Chi Square		Hasil Uji Pengaruh	
	Tidak Terjadi Peningkatan	Terjadi Peningkatan	Total	(p-value)	Hubungan	Sig.	Pengaruh
	N (%)	N (%)	N (%)				
Kebisingan (DND) (X1)							
1.DND ≤1	5 (62%)	3 (38%)	8 (24%)	0,001	Ada	0,004	Ada
2.DND > 1	2 (8%)	24 (92%)	26 (76%)				
Usia (X2)							
1. ≤ 40 tahun	7 (28%)	18 (72%)	25 (74%)	0,075	Tidak Ada	0,999	Tidak Ada
2. > 40 tahun	0 (0%)	9 (100%)	9 (26%)				
Jenis Kelamin (X3)							
1.Perempuan	3 (18%)	14 (82%)	17 (50%)	0,671	Tidak Ada	0,672	Tidak Ada
2.Laki-laki	4 (24%)	13 (76%)	17 (50%)				
Status Gizi (X4)							
1. Kurus (IMT ≤ 18,5)	1 (50%)	1 (50%)	2 (6%)	0,039	Ada	0,039	Ada
2. Normal (IMT 18,5 – 25)	6 (33%)	12 (67%)	18 (53%)				
3. Gemuk (IMT > 25)	0 (0%)	14 (100%)	14 (41%)				
Riwayat Keturunan (X5)							
1. Tidak	6 (27%)	16 (73%)	22 (65%)	0,192	Tidak Ada	0,217	Tidak Ada
2. Ya	1 (8%)	11 (92%)	12 (35%)				
Konsumsi Fast/Junk Food (X6)							
1. Tidak	1 (12%)	7 (88%)	8 (23%)	0,284	Tidak Ada	0,197	Tidak Ada
2. Jarang (1-2x/minggu)	4 (18%)	18 (82%)	22 (65%)				
3. Sering (3-6x /minggu)	2 (50%)	2 (50%)	4 (12%)				
Kebiasaan Minum Kopi (X7)							
1. Tidak	4 (50%)	4 (50%)	8 (24%)	0,029	Ada	0,019	Ada
2. Jarang (1-2x/minggu)	3 (20%)	12 (80%)	15 (44%)				
3. Sering (3-6x /minggu)	0 (0%)	11 (100%)	11 (32%)				
Kebiasaan Merokok (X8)							
1. Tidak Pernah	5 (24%)	16 (76%)	21 (62%)	0,677	Tidak Ada	0,441	Tidak Ada
2. Ringan (< 10 batang/hari)	1 (17%)	5 (83%)	6 (17%)				
3. Sedang (10-20 batang/hari)	1 (33%)	2 (67%)	3 (9%)				
4. Berat (> 20 batang/hari)	0 (0%)	4 (100%)	4 (12%)				
Kebiasaan Olahraga (X9)							
1. Baik (≥ 30 menit, ≥ 3x/minggu)	3 (19%)	13 (81%)	16 (47%)	0,110	Tidak Ada	0,118	Tidak Ada
2. Cukup (≥ 30 menit, < 3x/minggu)	2 (13%)	13 (87%)	15 (44%)				
3. Kurang (< 30 menit, < 3x/minggu)							

Tingkat Stres (X10)

1. Stres rendah (51 – 68)	4 (80%)	1 (20%)	5 (15%)				
2. Stres sedang (33 – 50)							
3. Stres tinggi (16 – 32)	3 (15%)	17 (85%)	20 (59%)	0,001	Ada	0,008	Ada
4. Stres sangat tinggi (0 – 15)	0 (0%)	9 (100%)	9 (26%)				
	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)				

(Sumber : Hasil Olah Data Penelitian, 2017)

Berdasarkan hasil **Tabel 1.** analisis hasil uji *chi square* dan uji pengaruh (*regresi logistik biner*) secara individu didapatkan 4 variabel X berhubungan dan berpengaruh secara signifikan dengan peningkatan tekanan darah yaitu kebisingan (*Sig.*0,004<0,05), status gizi (*Sig.*0,039<0,05), kebiasaan minum kopi (*Sig.*0,019<0,05), dan tingkat stres (*Sig.*0,008<0,05).

Berdasarkan hasil uji pengaruh secara serentak, variabel yang berpengaruh terhadap peningkatan tekanan darah secara serentak yaitu variabel kebisingan (X1) 0,036 < 0,05 dan variabel tingkat stres (X10) 0,042 < 0,05. Dengan nilai *Nagelkerke R-Square* 0,762 atau 76,2%, artinya proporsi variabilitas dari peningkatan tekanan darah pekerja bisa dijelaskan oleh model sebesar 76,2% atau 76,2% peningkatan tekanan darah pada pekerja dipengaruhi oleh variabel-variabel yang sudah masuk kedalam model, sisanya dipengaruhi oleh variabel lain yang belum masuk kedalam model. Berdasarkan uji kesesuaian model (*hosmer and lemeshow test*) dapat diambil kesimpulan model telah sesuai dan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pengamatan dengan kemungkinan hasil prediksi model (nilai *chi-square* tabel $\chi^2_{HL/hitung} < \chi^2_{(4;0,05)}$ yaitu 4,959 < 12,592).

Dosis paparan kebisingan yang diterima pekerja melebihi NAB ada sejumlah 26 orang. Berdasarkan *noise mapping*, tingkat kebisingan tertinggi di dapat pada area *genset* (89,8 dB), area *cooker-retort* (86,8 dB), area *filling saos-seaming* (86,5 dB). Sebagian karyawan bekerja dengan berpindah karena sistem produksi yang bertahap dan tidak disediakan alat pelindung telinga oleh perusahaan sehingga memperparah kondisi paparan bising yang diterima. Kebisingan diatas NAB yang diterima secara *continue* dapat berdampak pada gangguan fisiologis (peningkatan tekanan darah). Respon fisiologis (gejala *subyektif*) yang dikeluhkan pekerja berupa pusing kepala atau migrain, terkadang mata terasa berkunang-kunang, detak jantung terasa cepat & berdebar, tengkuk terasa berat & pegal, mudah marah, gugup, keringat berlebihan, kelelahan, konsentrasi menurun.

Empat belas pekerja tergolong gemuk/*overweight*, 18 orang normal dan 2 orang kurus. *Overweight* pada pekerja bisa disebabkan oleh beberapa faktor : keturunan dari keluarga, pola makan yang berlebihan & kurang sehat/seimbang, pengaruh emosional. Perusahaan tidak menyediakan menu makan sehat (diberikan uang makan). Banyak pekerja sering membeli makanan diluar, seadanya & asupan makanan menjadi tidak terkontrol (gizi kurang seimbang). Pekerja cenderung memilih makanan yang mengenyangkan dan memiliki rasa yang nikmat tanpa menghiraukan kandungan gizi yang terkandung dalam makanan yang dikonsumsi. Makanan yang dikonsumsi banyak yang mengandung tinggi kolestrol, tinggi lemak (santan), tinggi kalori tetapi rendah serat (kurang sayuran dan buah), serta minuman yang manis seperti kopi manis, teh manis.

Sebelas pekerja tergolong sering minum kopi, 15 orang jarang dan 8 orang tidak minum kopi. Rata-rata mereka konsumsi 1 atau > 1 gelas per hari (pagi hari sebelum bekerja atau siang hari waktu istirahat atau bahkan sore/malam hari juga). Alasan minum kopi karena efek sugesti yang bersifat psikologis seperti dapat merangsang perasaan senang di pagi hari, pembangkit stamina, tubuh tidak lagi mengantuk, tetapi muncul perasaan segar, kecanduan, mengurangi stres, kepuasan dan santai. Kesehatan pada pekerja yang rata-rata masih usia produktif sering kali bukan suatu prioritas. Secara fisik mereka masih kuat dan mampu melakukan berbagai aktifitas sehari-hari secara optimal, sehingga risiko terhadap gangguan kesehatan cenderung diabaikan.

Dua puluh pekerja tergolong stres sedang, 9 orang stres tinggi dan 5 orang stres rendah. Stres yang terjadi disebabkan oleh faktor pekerjaan (tuntutan pekerjaan, sistem borong, pekerjaan menumpuk), faktor komunitas & lingkungan (menahan marah/merasa dongkol pada teman kerja), faktor lingkungan (kebisingan), faktor individu (berkaitan dengan corak kepribadian seseorang, masalah keuangan), tanda stres (respon fisik) yang dialami beberapa pekerja yaitu ketegangan otot, merasa lelah, sulit tidur, selera makan meningkat, sering merokok, minum kopi. Tanda stres (respon mental) berupa tidak sabar dan mudah tersinggung, gelisah/cemas, hal-hal kecil yang membuat marah, rentan untuk membuat kesalahan, sulit berkonsentrasi.

Berdasarkan analisis hasil pengaruh pada pembahasan sebelumnya, maka rekomendasi yang diajukan kepada pekerja dan perusahaan tersebut adalah sebagai berikut :

- a. Untuk meminimalisir risiko bising dapat menerapkan hirarki pengendalian OHSAS 18001:2007.

Pengendalian yang mungkin dilakukan yaitu *engineering controls* meliputi pemeliharaan (*service*) mesin secara berkala (sesuai PER.04/MEN/1985 pasal 135 maksimal 1 tahun sekali), mengganti *silent box genset* dengan kualitas lebih bagus atau memasang *enclosure* pada mesin *genset* (material batu bata, luasan *enclosure* 4,5m x 3m x 2,5m, memiliki kemampuan redam sebesar 84,66 dB (A)) dan juga desain *enclosure* pada mesin *cooker-retort* (material batu bata, 12m x 8m x 4m, kemampuan redam 84,93 dB (A)). Sedangkan pada mesin *seamer* tidak dilakukan pemasangan *enclosure* dikarenakan keterbatasan area kerja, tidak dimungkinkan untuk penambahan jarak lebar dimensi sesuai dengan tebal komponen peredam *enclosure* serta perlunya pengawasan ketika mesin menyala/beroperasi. *Administrative controls* meliputi pemeriksaan kesehatan secara periodik (pemeriksaan audiometri setiap 1 tahun atau

6 bulan), memberikan pendidikan atau penyuluhan tentang K3 dan kesehatan, menyediakan tempat istirahat bagi pekerja, memasang *safety sign*, monitoring kebisingan tiap 3 bulan sekali, dan memberikan alat pelindung telinga (jika aplikasi pemasangan *enclosure* tidak dilaksanakan mungkin dikarenakan butuh biaya yang lebih besar, mengingat pabrik tersebut merupakan industri skala menengah) berupa *ear plug* jenis *foam* (NRR 33 dB (A)) dapat mereduksi tingkat kebisingan aktual yang diterima pekerja sebesar 76,8 dB (A). Berikut perhitungan desain rencana *enclosure* :

Tabel 2. Hasil Perhitungan *Transmission Loss* (TL) rencana dan *Noise Reduction* (NR) rencana Bahan Pembuatan *Enclosure* Mesin *Genset*

No	Bahan	W (Density) (kg/m ²)	f (Hz)	C	Transmission Loss (TL) Rencana dB (A)	Noise Reduction Rencana dB (A)
1	Batu Bata dengan plester	200	1000	47	59,02	65,02
2	<i>Gypsum Board</i>	40	1000	47	45,04	51,04
3	Kayu	35	1000	47	43,10	49,10

(Sumber : Hasil Olah Data Penelitian, 2017)

Keterangan : W *batu bata* adalah 20 kg/m²/cm, tebal 10 cm, *absorption* 0,04, W *gypsum board* adalah 10 kg/m²/cm, tebal 4 cm, *absorption* 0,04, W *kayu* adalah 8 kg/m²/cm, tebal 4 cm, *absorption* 0,09, dan *absorption* kaca 0,12.

Desain dimensi luasan *enclosure* sama dengan luasan mesin *genset* yaitu (p x l x t = 4,5 m x 3 m x 2,5 m), sehingga luas bagian depan sebesar 8,34 m² (dilengkapi pintu kayu 1,2 x 1,8 m dan jendela kaca 1,5 x 0,5 m), bagian belakang 11,25 m², bagian samping kiri dan kanan 7,5 m², bagian atas 13,482 m² (dilengkapi lubang pipa pembuangan ke udara dengan luasan 0,017 m²). Luasan pintu kayu (2,16 m²) dan luasan jendela kaca (0,75 m²), Jadi total luas *enclosure* mesin *genset* sebesar 50,982 m².

Tabel 3. Hasil Perhitungan dan Pengujian *Noise Reduction* (NR) Rancangan *Enclosure* Mesin *Genset*

Bahan	Luas (m ²)	Total <i>Absorption</i> (A)	NR Rencana (dB)	Transmission Loss (dB)	Noise Reduction (dB)	Uji NR dengan <i>SoundFlow</i> (dB)	Presentase Error (%)
Batu Bata	50,982	2,207	65,02	78,66	84,66	88,32	4,1
<i>Gypsum Board</i>	50,982	2,207	51,04	64,68	70,68	72,88	3
Kayu	50,982	4,611	49,10	59,54	65,54	67,62	3,1

(Sumber : Hasil Olah Data Penelitian, 2017)

Berdasarkan hasil dari **Tabel 3.** serta pertimbangan perbandingan dari karakteristik ketiga bahan material tersebut disimpulkan bahwa batu bata mempunyai banyak kelebihan (*noise reduction* paling tinggi, kedap air, konstruksi kuat & tahan lama, daya tahan api tinggi dan harganya murah) dibanding dengan material lain, maka disarankan menggunakan material batu bata untuk bahan *enclosure* mesin *genset*.

Dalam perancangan *enclosure* mesin *cooker-retort* menggunakan bahan dari batu bata. Desain dimensi luasan *enclosure* sama dengan luasan area mesin *cooker-retort* yaitu (p x l x t = 12 m x 8 m x 4 m), sehingga luas bagian depan sebesar 45,055 m² (dilengkapi pintu kayu 1,2 x 1,8 m dan bukaan untuk memasukkan material produk dengan luasan 0,785 m²), bagian belakang 48 m², bagian samping kiri 29,09 m² (dilengkapi pintu kayu 1,2 x 1,8 m dan jendela kaca 1,5 x 0,5 m), bagian samping kanan 32 m², bagian atas 95,992 m² (dilengkapi lubang pipa pembuangan ke udara dengan luasan 0,0079 m²). Luasan pintu kayu (2,16 m²) dan luasan jendela kaca (0,75 m²). Jadi total luas *enclosure* mesin *cooker-retort* sebesar 253,047 m².

Tabel 4. Hasil Perhitungan dan Pengujian *Noise Reduction* (NR) Rancangan *Enclosure* Mesin *Cooker-Retort*

Bahan	Luas (m ²)	Total <i>Absorption</i> (A)	NR Rencana (dB)	TL (dB)	NR (dB)	Pengujian NR (dB)	Presentase Error (%)
Batu Bata	253,047	10,290	65,02	78,93	84,93	88,59	4,1

(Sumber : Hasil Olah Data Penelitian, 2017)

b. Untuk mengurangi peningkatan tekanan darah yang disebabkan dari karakteristik individu meliputi :

Melakukan pengecekan tekanan darah secara rutin kepada seluruh pekerja untuk membuktikan adanya gejala hipertensi, menjalin hubungan kerjasama dengan puskesmas setempat sehingga lebih terayomi dalam soal *service* kesehatannya (*promotif, preventif, kuratif dan rehabilitatif*), dalam memenuhi perbaikan gizi kerja karyawan sebaiknya menyediakan kantin atau menggunakan jasa catering makanan dengan syarat harus sesuai : Surat Edaran Menteri Tenaga Kerja dan Tranmigrasi No.SE. 01/Men/1979 tentang pengadaan kantin dan ruang makan, Surat Edaran Direktur Jenderal Binawas No. SE. 86/BW/1989 tentang perusahaan catering yang mengelola makanan bagi tenaga kerja, menentukan pola makan yang seimbang (perencanaan menu makanan) sesuai 4 pilar pedoman gizi

seimbang & kebutuhan jumlah kalori, melakukan modifikasi gaya hidup dengan menurunkan berat badan dan mempertahankan BMI normal, mengatur pola makan dan menerapkan prinsip DASH (*Dietary Approach to Stop Hypertension*), mengurangi/berhenti dari kebiasaan minum kopi dan merokok dengan cara sublimasi ke hal lain, menerapkan program olah raga/senam pagi hari sebelum bekerja paling tidak 1 minggu sekali, untuk mengurangi stres kerja dapat diadakan kegiatan rutin antara pekerja dan atasan dalam menyampaikan pendapat tentang pekerjaan, mengatur list pekerjaan, membuat agenda acara seperti *gathering* atau liburan bersama setiap 3-4 bulan sekali supaya pekerja refreshing dan tidak jenuh, memberikan *reward* dan sistem *intensif* kepada pekerja yang memiliki kinerja bagus.

KESIMPULAN

Analisis hasil uji *chi square* dan *regresi logistik biner* didapatkan 4 variabel X berhubungan dan berpengaruh secara signifikan dengan peningkatan tekanan darah yaitu kebisingan (*Sig.*0,004<0,05), status gizi (*Sig.*0,039<0,05), kebiasaan minum kopi (*Sig.*0,019<0,05), tingkat stres (*Sig.*0,008<0,05). Rekomendasi yang diberikan berupa mengganti *silent box genset* dengan kualitas lebih bagus atau memasang *enclosure* pada mesin *genset* dan juga desain *enclosure* pada mesin *cooker-retort*, memasang *safety sign*, memberikan APD *ear plug* jenis *foam*, melakukan pengecekan tekanan darah secara rutin, menyediakan kantin/jasa catering makanan, melakukan modifikasi gaya hidup, liburan, memberikan *reward* kepada pekerja dengan kinerja bagus.

DAFTAR PUSTAKA

- Babba, J. (2007). *Hubungan Antara Intensitas Kebisingan di Lingkungan Kerja dengan Peningkatan Tekanan Darah (Penelitian pada Karyawan PT. Semen Tonasa di Kabupaten Pangkep Sulawesi Selatan)*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Hastuti, E., Setiani, O., & Nurjazuli. (2005). Faktor-faktor Kenaikan Tekanan Darah pada Pekerja yang Terpapar Kebisingan di Bandara Ahmad Yani Semarang. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia* , Vo.4, No.2.
- Irwin, J., & Graf, E. (1979). *Industrial of Acoustic Noise & Vibration Control*. New Jersey: RENTICE-HALL, INC.
- 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.
- Soeripto, M. (2008). *Higiene Industri*. Jakarta: Balai Penerbit FKUI.