

PERBAIKAN KONDISI KEBISINGAN DI PENGGILINGAN PADI UD. MAJU DI KABUPATEN BIREUEN MENGGUNAKAN METODE NATIONAL INSTITUTE FOR OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH (NIOSH)

Khairalina, Muhammad Zakaria* dan Bakhtiar

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh, Aceh, Indonesia

**Email: irmuhammad@unimal.ac.id*

Abstrak

UD. Maju merupakan salah satu tempat penggilingan padi di Bireuen.. Penggilingan padi ini memiliki 5 orang tenaga kerja yang terdiri dari 2 orang operator mesin, 2 orang penjemur padi dan 1 orang supir, Tugas-tugas dari operator tersebut dilakukan pada area di sekitar mesin penggiling padi. Kebisingan menjadi salah satu potensi bahaya fisik yang ada di lingkungan kerja, terutama pada proses produksi seperti proses penggilingan padi. Pengukuran pendahuluan tingkat kebisingan telah dilakukan di Penggilingan Padi UD. Maju dengan hasil menunjukkan bahwa tingkat kebisingan melebihi Nilai Ambang Batas. Evaluasi dilakukan dengan menggunakan teknik perhitungan yang direkomendasikan oleh NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health). Hasil uji statistik menunjukkan bahwa material sekam padi lebih baik mengurangi kebisingan hingga 24.80% daripada Styrofoam.. Hasil percobaan menunjukkan bahwa material sekam padi dengan layout berhasil menurunkan kebisingan sebesar 21.36%. Pemilihan material dan layout juga mempertimbangkan faktor-faktor seperti estimasi biaya, ketersediaan material dan ketersediaan tempat di Penggilingan Padi UD. Maju.

Kata kunci: *Kebisingan, Sound Level Meter, NIOSH, Sekat Peredam, Sekam*

Pendahuluan

International Labour Organization (2013) menjelaskan bahwa kebisingan merupakan salah satu potensi bahaya fisik yang ada di lingkungan kerja. National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) (1998) mendefinisikan bahwa kebisingan pada dasarnya adalah suara yang tidak diinginkan atau tidak dikehendaki. Kebisingan ini dapat bersumber dari alat-alat proses produksi atau alat-alat kerja yang dalam tingkat dan waktu tertentu dapat menyebabkan gangguan pendengaran (Kepmenaker No 51 Tahun 1999). Selain gangguan pendengaran, kebisingan juga dapat menyebabkan gangguan fisiologis, gangguan psikologis, gangguan komunikasi dan gangguan keseimbangan (Harahap, 2016). Gangguan ini dapat terjadi apabila sudah melebihi Nilai Ambang Batas (NAB) yang telah ditetapkan.

Penelitian ini dilakukan di tempat Penggilingan Padi UD. Maju merupakan salah satu tempat penggilingan padi di Bireuen. Tempat penggilingan padi ini menerima padi dari petani untuk digiling menjadi beras. Proses penggilingan padi merupakan salah satu proses produksi yang menimbulkan kebisingan.

Gangguan akibat kebisingan dapat digolongkan menjadi gangguan auditory dan non-auditory (Kholik dan Krishna, 2012). Gangguan auditory merupakan gangguan pada fungsi pendengaran yang sering disebut dengan Noise-Induced Hearing Loss (NIHL). Sedangkan gangguan non-auditory merupakan gangguan pada komunikasi, menyebabkan stres, kelelahan dan gangguan tidur. Semua gangguan tersebut tentunya dapat berdampak pada menurunnya produktivitas kerja. Timbulnya gangguan akibat kebisingan sangat dipengaruhi oleh faktor intensitas kebisingan dan waktu kerja (Purnawan dkk., 2019). Waktu kerja ini akan memengaruhi waktu pajanan

kebisingan terhadap tenaga kerja. Untuk tingkat kebisingan yang semakin tinggi, maka batas waktu pajanan kebisingan akan semakin singkat
Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengevaluasi tingkat kebisingan dan menentukan usulan perbaikan evaluasi metode National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH).

Tinjauan Pustaka

Lingkungan kerja. Lingkungan kerja adalah segala sesuatu yang bersifat fisik maupun non fisik yang melingkupi tenaga kerja serta dapat memberikan pengaruh terhadap dirinya dan pekerjaannya. Lingkungan kerja menjadi salah satu faktor penentu tingkat produktivitas tenaga kerja. Tenaga kerja harus memiliki lingkungan yang aman, sehat, dan nyaman agar merasa bahagia dan dapat bekerja lebih efektif dan efisien (Manullang, 2017). Hal ini tentunya berdampak positif pada kualitas produk yang dihasilkan dan proses produksi yang berjalan. Oleh karena itu, penting untuk menciptakan lingkungan kerja yang baik yaitu saat tenaga kerja tidak merasakan keluhan saat bekerja (Hanani, 2021).

Kesehatan di Lingkungan Kerja. Oesman (2014) menjelaskan bahwa lingkungan kerja bisa menjadi sumber bahaya yang merugikan bagi tenaga kerja. Bahaya ini dapat menimbulkan kecelakaan kerja atau kejadian yang tidak diinginkan lainnya yang tentunya juga dapat merugikan perusahaan. Bahaya kecelakaan dan kesehatan terjadi saat adanya exposure (pajanan) berlebih terhadap tenaga kerja dengan sumber bahaya. Akibat dari pajanan tersebut dapat berupa penyakit, gangguan, dan kerusakan secara fisik atau mental.

Kebisingan. Kebisingan adalah bunyi yang tidak diinginkan dari usaha atau kegiatan dalam tingkat dan waktu tertentu yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan (Menteri Negara Lingkungan Hidup, 1996). Kebisingan tidak dapat dipisahkan dari perkembangan industri karena hampir semua proses produksi di industri akan menimbulkan kebisingan. Kebisingan merupakan salah satu faktor lingkungan fisik yang berpengaruh pada kesehatan kerja dan merupakan salah satu faktor yang dapat menyebabkan bahaya bagi tenaga kerja (Sasmita, Elystia dan Asmura, 2016).

Jenis-jenis Kebisingan. Suma'mur (2009) membagi jenis-jenis kebisingan berdasarkan atas sifat dan spektrum frekuensi, sebagai berikut:

1. Bising yang kontinyu dengan spektrum frekuensi yang luas (*steady state wideband noise*)
Bising ini relatif tetap dalam batas kurang lebih 5 dB untuk periode 0,5 detik berturut-turut, seperti: mesin, kipas angin, dll.
2. Bising yang kontinyu dengan spektrum sempit (*steady state narrow bandnoise*)
Bising ini juga relatif tetap, akan tetapi ia hanya mempunyai frekuensi tertentu saja (pada frekuensi 500, 1000 dan 4000 Hz), seperti: gergaji sirkuler.
3. Bising terputus-putus (*intermittent noise*)
Bising jenis ini tidak terjadi secara terus-menerus, melainkan ada periode relatif tenang, seperti: lalu lintas, kapal terbang.
4. Bising impulsif (*impact or impulsive noise*)
Bising jenis ini memiliki perubahan tekanan suara melebihi 40 dB dalam waktu sangat cepat dan biasanya mengejutkan pendengarnya, seperti: tembakan, ledakan, pukulan.
5. Bising impulsif berulang
Sama dengan bising impulsif, hanya saja di sini terjadi secara berulang-ulang, seperti: mesin tempa di perusahaan.

Nilai Ambang Batas Kebisingan. NAB menurut Kepmenaker No. per-51/MEN/1999, ACGIH, 2008 dan SNI 16-7063-2004 adalah 85dB untuk pekerja yang sedang bekerja selama 8 jam perhari atau 40 jam perminggu. Nilai ambang batas untuk kebisingan di area kerja adalah intensitas tertinggi dan merupakan rata-rata yang masih diterima tenaga kerja tanpa menghilangkan daya dengar yang tetap untuk waktu terus-menerus tidak lebih dari 8 jam sehari atau 40 jam perminggu. Menurut Permenaker No. per-51/MEN/1999, ACGIH dan SNI 16-7063-2004, waktu maksimum bekerja dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$L = \{[2 \log (8.T-1)]\}.3\} + 85 \quad (1)$$

Keterangan:

T = Waktu (jam)

L = Paparan kebisingan

Standar kebisingan berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 70 Tahun 2016 dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Nilai Ambang Batas Kebisingan

Satuan	Durasi Paparan Kebisingan per Hari	Level Kebisingan (dB(A))
Jam	24	80
	16	82
	8	85
	4	88
	2	91
	1	94
Menit	30	97
	15	100
	7,5	103
	3.75	106
	1.88	109
	0,94	112
Detik	28,12	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

Baku tingkat kebisingan yang diperuntukkan kawasan atau lingkungan kegiatan sesuai dengan Keputusan Menteri Negara Lingkungan No. KEP- 48/MENLH/11/1996 sebagai berikut:

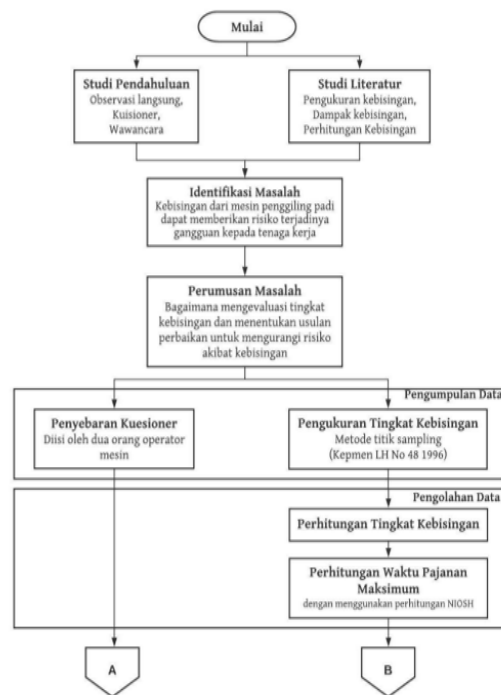
Tabel 2. Baku Tingkat Kebisingan

No.	Peruntukan Kawasan / Lingkungan Kegiatan	Tingkat Kebisingan dB (A)
1.	Peruntukan Kawasan	
	a. Perumahan dan Pemukiman	55
	b. Perdagangan dan Jasa	
	c. Perkantoran dan Perdagangan	70
	d. Ruang Terbuka Hijau	65

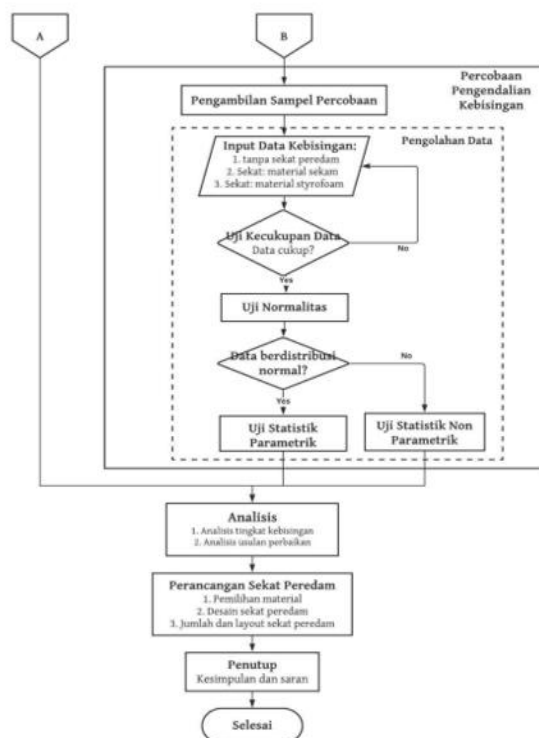
	e. Industri f. Pemerintahan dan Fasilitas Umum g. Rekreasi h. Khusus:	50 70 60
	<ul style="list-style-type: none"> • Bandar Udara • Stasiun Kereta Api • Pelabuhan Laut • Cagar Budaya 	70 60
2.	Lingkungan Kegiatan	
	a. Rumah Sakit atau sejenisnya	55
	b. Sekolah atau sejenisnya	55
	c. Tempat ibadah atau sejenisnya	55

Metodologi Penelitian

Adapun skema yang dilakukan dalam melakukan penelitian yaitu berikut:



Gambar 1. Flowchart Metodologi Penelitian



Gambar 2. Flowchart Metodologi Penelitian (Lanjutan)

Hasil Dan Pembahasan

Rekapitulasi nilai tingkat kebisingan di empat titik sebagai hasil pengolahan data tingkat kebisingan

Tabel 3. Rekapitulasi Nilai Tingkat Kebisingan di Empat Titik

No	Titik	Tingkat Kebisingan (dBA)
1.	I	88,57
2.	II	88,87
3.	III	82,50
4.	IV	93,15

Pengolahan Data Percobaan

Tabel 4. Hasil Percobaan Tanpa Sekat Peredam

Kebisingan Mesin Bor Tangan Tanpa Sekat		
102,1	100,8	104,8
102,8	102,2	103,9
103,1	101,8	102,3
103,3	101,9	103
103,8	101,6	1103,2
103,9	102,5	103,5
103,4	102,4	102,5
103,7	101,6	104,3
103,3	103,0	102,7

103,6	104,3	103,1
103,3	106,5	104,4
103,9	103,0	104

Data hasil percobaan yang telah didapatkan sebelumnya kemudian dilakukan beberapa uji statistik. Uji statistik yang sesuai dengan tujuan percobaan ini adalah uji paired sample T – test yaitu untuk mendapatkan material dan layout yang baik dalam meredam kebisingan dengan cara membandingkan kebisingan mesin bor tangan sebelum dan sesudah menggunakan sekat peredam. Sebelum dilakukannya uji paired sample T – test tersebut, uji kecukupan data dan uji normalitas juga harus dilakukan. Pengolahan data percobaan terdiri dari beberapa pengujian yaitu:

Paired Samples Test									
		Paired Differences		95% Confidence Interval of the Difference			t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper			
Pair 1	Tanpa_Sekam-Sekam	21,55556	1,34301	22384	-21,01115	22,00967	98,300	35	,000
Pair 2	Tanpa_Sekam-Dua_M_Sekam	21,29167	1,96872	33095	20,61990	21,96254	64,324	35	,000
Pair 3	Tanpa_Sekam-Dua_BC_Sekam	22,02056	1,51955	25326	21,51841	22,54470	66,988	35	,000
Pair 4	Tanpa_Sekam-Dua_MD_Sekam	20,87500	1,65329	27555	20,41591	21,53439	78,121	35	,000
Pair 5	Tanpa_Sekam-Dua_CD_Sekam	-26667	1,72825	28804	-89142	31809	-528	35	,381
Pair 6	Tanpa_Sekam-Dua_MD_Sekam	13811	2,58253	43209	-74108	1,01330	315	35	,395
Pair 7	Tanpa_Sekam-Tiga_BC_Sekam	23,78333	1,52212	25369	23,28832	24,29835	63,751	35	,000
Pair 8	Tanpa_Sekam-Tiga_CD_Sekam	21,88056	2,00883	33347	21,38557	22,55754	65,614	35	,000
Pair 9	Tanpa_Sekam-Tiga_MD_Sekam	-1,18369	1,41829	23855	-1,64411	-68367	-4,820	35	,000
Pair 10	Tanpa_Sekam-Tiga_MD_Sekam	19,89167	1,67816	27969	19,32398	20,45947	71,120	35	,000
Pair 11	Tanpa_Sekam-Empat_Sekam	23,98369	1,51340	25223	22,59163	25,37595	91,439	35	,000
Pair 12	Tanpa_Sekam-Lima_Sekam	25,58333	1,68882	27830	25,01835	26,14832	91,928	35	,000

Gambar 3. Output SPSS Uji Paired Sample T – Test Material Sekam Padi

Paired Samples Test									
		Paired Differences		95% Confidence Interval of the Difference			t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper			
Pair 1	Tanpa_Sekam-Sekam_Syrofoam	21,55000	1,91319	31886	20,96267	22,13733	67,584	35	,000
Pair 2	Tanpa_Sekam-Dua_M_Syrofoam	21,26369	1,77718	28620	20,66258	21,86530	71,790	35	,000
Pair 3	Tanpa_Sekam-Dua_BC_Syrofoam	22,01667	1,62841	27140	21,46568	22,56764	81,122	35	,000
Pair 4	Tanpa_Sekam-Dua_MD_Syrofoam	20,68944	1,35748	22625	20,21014	21,12875	61,359	35	,000
Pair 5	Tanpa_Sekam-Dua_CD_Syrofoam	78278	1,83980	36863	68628	1,32528	2,292	35	,028
Pair 6	Tanpa_Sekam-Dua_MD_Syrofoam	-58722	89436	16873	-42352	22967	-685	35	,548
Pair 7	Tanpa_Sekam-Tiga_BC_Syrofoam	23,68111	1,85960	36843	23,03498	24,28725	78,714	35	,000
Pair 8	Tanpa_Sekam-Tiga_CD_Syrofoam	21,48811	1,24514	20752	21,08482	21,90741	103,536	35	,000
Pair 9	Tanpa_Sekam-Tiga_MD_Syrofoam	-58811	1,41548	22591	-1,06503	-10719	-2,484	35	,018
Pair 10	Tanpa_Sekam-Tiga_MD_Syrofoam	20,59167	1,69684	18181	20,22258	20,96075	113,261	35	,000
Pair 11	Tanpa_Sekam-Empat_Syrofoam	22,73333	1,43308	24218	22,24168	23,22499	93,870	35	,000
Pair 12	Tanpa_Sekam-Lima_Syrofoam	23,98056	1,43823	22887	23,41859	24,56252	98,859	35	,000

Gambar 4. Output SPSS Uji Paired Sample T – Test Material Styrofoam

Hasil uji paired sample T – test menunjukkan bahwa terdapat 10 percobaan yang hasil sig. (2-tailed) < 0,05 untuk material sekam padi. Sedangkan untuk material styrofoam terdapat 11 percobaan yang hasil sig. (2-tailed) < 0,05. Sehingga H0 ditolak yang artinya terdapat perbedaan kebisingan yang signifikan saat sebelum dan sesudah menggunakan sekat peredam.

Tabel 4. Nilai mean paired difference pada output uji paired sample T

No	Layout Sekat	Mean Paired difference	Persentase penurunan	Material
1.	■	25,58	24,80 %	Sekam Padi
2.	└┐	23,78	23,06 %	Sekam Padi
3.	□	23,06	22,36 %	Sekam Padi
4.	└┘	22,03	21,36 %	Sekam Padi
5.	└┘	21,88	21,21 %	Sekam Padi

Berdasarkan Tabel diatas dapat dipahami bahwa layout yang baik dalam meredam kebisingan mesin bor tangan saat percobaan adalah layout dengan material sekam padi. Layout ■ dengan jumlah 5 buah sekat peredam terbukti dapat meredam kebisingan dengan sangat baik. Layout ini dapat menurunkan tingkat kebisingan sebesar 24,80% karena menutupi mesin bor tangan pada semua sisi. Layout └┐ dengan jumlah 3 buah sekat peredam dapat meredam kebisingan dengan baik karena bagian terbuka pada layout tersebut berada pada sisi yang berlawanan dengan Sound Level Meter (sisi D).

Hal ini membuat bunyi yang tidak terserap oleh sekat peredam merambat menuju sisi tersebut sehingga tidak menimbulkan kebisingan. Layout └┐ dengan 4 buah sekat juga sama baiknya meredam kebisingan karena menutupi 4 sisi mesin bor tangan dengan persentase penurunan adalah 22,36%. Begitu juga untuk layout dan , layout ini dapat meredam bunyi dengan baik karena sisi D tertutup. Sehingga bunyi yang dihasilkan mesin bor tangan dapat diredam dan tidak sampai ke Sound Level Meter di sisi D. Oleh karena itu, kelima layout yang paling baik meredam kebisingan dan memiliki nilai mean paired difference terbesar memiliki sisi yang tertutup di arah tempat Sound Level Meter berada (sisi D).

Kesimpulan

Hasil pengukuran tingkat kebisingan pada UD. Maju dengan menggunakan National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) adalah:

- a. Tingkat kebisingan di Penggilingan Padi UD. Maju terbukti melebihi Nilai Ambang Batas (NAB) yang telah ditetapkan pada Kepmen LH No 48 Tahun 1996 dan Kepmen Naker No 51 Tahun 1999 dengan nilai tertinggi yaitu 93,15 dBA yang berada pada titik pengukuran dekat dengan mesin diesel sebagai mesin penggerak. Titik yang paling sering dilalui operator memiliki tingkat kebisingan sebesar 88,57 dBA. Berdasarkan kondisi kebisingan di Penggilingan Padi UD. Maju saat ini, waktu paparan maksimum yang diijinkan oleh standar yang berlaku bagi operator mesin yang berada pada titik penampungan beras adalah tidak lebih dari 3 jam 50 menit. Sedangkan waktu kerja di Penggilingan Padi UD. Maju rata-rata 10 jam perhari. Waktu paparan kebisingan terhadap tenaga kerja di

- Penggilingan Padi UD. Maju juga terbukti melebihi waktu pajanan yang seharusnya.
- b. Hasil percobaan menunjukkan bahwa material sekam padi dengan layout berhasil menurunkan kebisingan sebesar 21,36%. Jika diimplementasikan di Penggilingan Padi UD. Maju dengan kebisingan tertinggi 93,15 dBA, maka diperkirakan kebisingan setelah menggunakan sekat peredam akan turun sebesar 21,36% menjadi 73,25 Dba.

Daftar Pustaka

- [1] Alim, S. (2020). Analisis Kebisingan dan Getaran pada Mesin Penggiling Padi di Desa Tebedak, Ogan Ilir, Sumatera Selatan. Universitas Sriwijaya.
- [2] Harahap, J. (2016). Penentuan Tingkat Kebisingan pada Area Pengolahan Sekam Padi, Siltstone Crusher, Cooler dan Power Plant pada PT Lafarge Cement Indonesia-Lhoknga Plant, *Elkawnie: Journal of Islamic Science and Technology*, 2(2), pp.
- [3] Kholik, H. M. and Krishna, D. A. (2012). Analisis Tingkat Kebisingan Peralatan Produksi Terhadap Kinerja Karyawan', *Jurnal Teknik Industri*, 13(2), pp. 194–200.
- [4] Manullang, A. L. E. (2017) 'Evaluasi Pencahayaan, Kebisingan, Temperatur, dan Getaran pada Line 3 PT South Pasific Viscose', *Industrial Engineering Online Journal*, 4(3).
- [5] Santoso, S. (2012) *Statistik Parametrik*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka.
- [6] Sasmita, A., Elystia, S. and Asmura, J. (2016) 'Evaluasi Tingkat Kebisingan Sebagai Upaya Pengelolaan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) di Unit PLTD/G Teluk Lembu PT PLN Pekanbaru dengan Metode NIOSH', *Jurnal Sains dan Teknologi*, 15(September), pp. 34–42
- [7] Sarwono, J. (2011) *Buku Pintar IBM SPSS Statistics 19*. Jakarta: PT Gramedia.
- [8] Rohim, A. M., Fianti and Nurbaiti, U. (2020) 'Potensi Sekam Padi dan Jerami sebagai Alternatif Material Akustik', *Physics Education Research Journal*, 2(1), pp. 35–42. doi: 10.21580/perj.2020.2.1.4883.