

## BAB VI

### HASIL PENELITIAN

#### 6.1. Pengukuran Dosis Paparan Bising Harian Pada Operator Alat Berat

Hasil perhitungan bising yang dihasilkan dengan menggunakan rumus perhitungan bising pada operator alat berat di PT. Bukit Makmur Mandiri Utama *Job Site* Gunung Bayan Pratama Coal (GBPC) Muara Tae, Kalimantan Timur adalah sebagai berikut:

Tabel 6.1. Hasil pengukuran dosis paparan bising harian pada operator alat berat.

No.	ID Objek Periksa	Waktu Survey	Dosis (TWA)	
			dBA	%
1	Operator <i>Dump Truck</i> OHT 777 D Nomor 16	19 Februari 2009	88.1	316.61
2	Operator <i>Bulldozer</i> 375 Nomor 17	20-21 Februari 2009	83.31	107.28
3	Operator <i>Bulldozer</i> 85 ss	21 Februari 2009	92.07	806.68
4	Operator <i>Grader</i> 825 Nomor 12	7 Maret 2009	86.76	237.68
5	Operator <i>Excavator</i> 2500 Nomor17	9 Maret 2009	85.29	169.42
6	Pc 200	9-10 Maret 2009	82.99	98.41 ( <i>Break down</i> 3 jam, karena hujan)

Nilai dosis paparan tertinggi pada operator alat berat di PT. Bukit Makmur Mandiri Utama *Job Site* Gunung Bayan Pratama Coal (GBPC) Muara Tae, Kalimantan Timur ditemukan pada operator Douzer 85 ss (806,69%). Hal ini dikarenakan alat berat ini merupakan alat berat tanpa kabin yang terdapat pada PT. Bukit Makmur Mandiri Utama *Job Site* Gunung Bayan Pratama Coal (GBPC) Muara Tae, Kalimantan Timur.

Nilai dosis paparan terendah pada operator alat berat di PT. Bukit Makmur Mandiri Utama *Job Site* Gunung Bayan Pratama Coal (GBPC) Muara Tae,

Kalimantan Timur ditemukan pada operator Pc 200 (98,41%), namun hal ini dikarenakan alat berat tersebut mengalami istirahat selama tiga jam dikarenakan keadaan lapangan yang licin setelah hujan. Dalam penelitian ini nilai dosis pada alat berat ini di kategorikan di atas 100%.

Dengan hasil perhitungan dosis di atas, dikarenakan keterbatasan waktu pengukuran maka penulis mempersiapkan dosis yang diterima pekerja setiap jenis alat berat sama dengan sampel alat pengukuran yang diambil hasil pengukurannya, selain bahaya bising terdapat juga bahaya getaran yang dialami oleh operator alat berat. Dari 44 orang operator yang bersedia menjadi responden penelitian ini berikut pembagian jumlah operator alat berat yang menjadi sampel pada penelitian ini :

Tabel 6.2. Pembagian Jumlah Operator Alat Berat yang Menjadi Populasi pada Penelitian.

No.	ID Objek Periksa	Jumlah Responden
1	Operator <i>Dump Truck</i> OHT 777 D	15 orang
2	Operator <i>Bulldozer</i> 375	4 orang
3	Operator <i>Bulldozer</i> 85 ss	7 orang
4	Operator <i>Grader</i> 825	4 orang
5	Operator <i>Excavator</i> 2500	7 orang
6	Operator Pc 200	7 orang
<b>Total Responden</b>		<b>44 orang</b>

## 6.2. Distribusi Frekuensi Responden berdasarkan Faktor Usia

Tabel 6.3. Distribusi Frekuensi Responden berdasarkan Faktor Usia

Usia	Jumlah (n)	Persentase (%)
> 30 tahun	26	59.1
≤ 30 tahun	18	40.9
Jumlah	44	100

Dari hasil analisis didapatkan jumlah operator yang berusia > 30 tahun sebanyak 26 orang , sedangkan operator yang berusia ≤ 30 tahun sebanyak 18 orang.

### 6.3. Distribusi Frekuensi Responden berdasarkan Faktor Masa Kerja terkait Bising

Tabel 6.4. Distribusi Frekuensi Responden berdasarkan Faktor Masa Kerja terkait Bising

Masa Kerja	Jumlah (n)	Persentase (%)
$\leq 5$ Tahun	22	50.0
$> 5$ Tahun	22	50.0
Jumlah	44	100

Dari hasil analisis didapatkan jumlah operator yang masa kerja  $\leq 5$  tahun sebanyak 22 orang , sedangkan operator yang masa kerja  $> 5$  tahun sebanyak 22 orang.

### 6.4. Distribusi Frekuensi Responden berdasarkan Faktor Penggunaan Alat Pelindung Telinga

Tabel 6.5. Distribusi Frekuensi Responden berdasarkan Faktor Penggunaan Alat Pelindung Telinga

Penggunaan Alat Pelindung	Jumlah (n)	Persentase (%)
Ya	25	56.8
Tidak	19	43.2
Jumlah	44	100

Dari hasil analisis didapatkan jumlah operator yang menggunakan alat pelindung diri sebanyak sebanyak 25 orang , sedangkan operator yang tidak menggunakan alat pelindung diri sebanyak sebanyak 19 orang.

### 6.5. Distribusi Frekuensi Responden berdasarkan Faktor Dosis Paparan Bising Harian

Tabel 6.6. Distribusi Frekuensi Responden berdasarkan Faktor Dosis Paparan Harian

Dosis	Jumlah (n)	Persentase (%)
$\geq 100$ %	44	100,0
< 100	0	0,0
Jumlah	44	100

Dari hasil analisis didapatkan jumlah operator yang terpapar bising  $\geq 100\%$  sebanyak 44 orang, sedangkan operator yang terpapar dosis < 100% sebanyak 0 orang

Tabel 6.7. Distribusi Frekuensi Responden yang Memiliki Faktor Dosis Paparan Bising Harian diatas 100%.

Dosis	Jumlah (n)	Persentase (%)
316 % - 806%	22	50,0
101% - 315%	22	50,0
Jumlah	44	100

Dari hasil analisis didapatkan jumlah operator yang terpapar dosis 316 % - 807% sebanyak 22 orang , sedangkan operator yang terpapar dosis 101% - 238% sebanyak 22 orang.

### 6.6. Distribusi Frekuensi Responden berdasarkan Faktor Pekerjaan Sampingan terkait Bising

Tabel 6.8. Distribusi Frekuensi Responden berdasarkan Pekerjaan Sampingan terkait Bising

Pekerjaan Sampingan	Jumlah (n)	Persentase (%)
Ya	1	2.3
Tidak	43	97.7
Jumlah	44	100

Dari hasil analisis didapatkan jumlah operator yang memiliki pekerjaan sampingan sebanyak 1 orang , sedangkan operator yang tidak memiliki pekerjaan sampingan sebanyak 23 orang.

### 6.7. Distribusi Frekuensi Responden berdasarkan Faktor Hobi Terkait Bising

Tabel 6.9. Distribusi Frekuensi Responden berdasarkan Faktor Hobi Terkait Bising.

Hobi yang terkait Bising	Jumlah (n)	Persentase (%)
Ya	10	22.7
Tidak	34	77.3
Jumlah	44	100

Dari hasil analisis didapatkan jumlah operator yang memiliki hobi terkait bising sebanyak 10 orang , sedangkan operator yang tidak memiliki hobi terkait bising sebanyak 34 orang.

### 6.8. Distribusi Frekuensi Responden yang Mengalami Keluhan Telinga Berdenging

Tabel 6.10. Distribusi Responden yang Mengalami Telinga Berdenging.

Telinga Berdenging	Jumlah (n)	Persentase (%)
Ya	6	13.6
Tidak	23	52.3
Kadang-kadang	15	34.1
Jumlah	44	100

Dari hasil analisis didapatkan jumlah operator yang mengalami telinga berdenging sebanyak 6 orang, sedangkan operator yang tidak mengalami telinga berdenging sebanyak 23 orang dan operator yang mengalami telinga berdenging kadang-kadang sebanyak 15 orang.

### 6.9. Distribusi Frekuensi Responden yang Mengalami Keluhan Kesulitan Berkomunikasi Langsung

Tabel 6.11. Distribusi Frekuensi Responden yang Mengalami Keluhan Kesulitan Berkomunikasi Langsung

Jarak Bicara	Jumlah (n)	Persentase (%)
Jarak $\leq$ 5 meter	5	11.4
Jarak $>$ 5 meter	39	88.6
Jumlah	44	100

Dari hasil analisis didapatkan jumlah operator yang mengalami kesulitan berkomunikasi pada jarak  $\leq$  5 meter sebanyak 5 orang, sedangkan kesulitan berkomunikasi pada jarak  $>$  5 meter sebanyak 39 orang.

### 6.10. Distribusi Frekuensi Responden yang Mengalami Perubahan Persepsi Daya Dengar antara Sebelum dan Sesudah Bekerja Harian

Tabel 6.12. Distribusi Frekuensi Persepsi Daya Dengar Responden antara Sebelum dan Sesudah Bekerja Harian.

Persepsi Daya Dengar	Jumlah (n)	Persentase (%)
Tidak Sama	23	52.3
Sama	21	47.7
Jumlah	44	100

Dari hasil analisis didapatkan jumlah operator yang mengalami persepsi daya dengar tidak sama sebanyak 23 orang, sedangkan mengalami persepsi daya dengar tidak sama sebanyak 21 orang.

### 6.11. Distribusi Frekuensi Responden yang Mengalami Keluhan Pendengaran

Tabel 6.13. Distribusi Responden yang Mengalami Keluhan Pendengaran

Keluhan Pendengaran	Jumlah (n)	Persentase (%)
Keluhan Berat	24	54.5
Keluhan Ringan	20	45.5
Jumlah	44	100

Dari hasil analisis didapatkan jumlah operator yang mengalami keluhan pendengaran berat sebanyak 24 orang, sedangkan mengalami keluhan pendengaran ringan sebanyak 20 orang.

### 6.12. Hubungan antara Faktor Usia dengan Keluhan Pendengaran

Tabel 6.14. Hubungan antar Faktor Usia dengan Keluhan Pendengaran

Variabel	Keluhan Pendengaran				Total		OR (95%CI)	p Value
	Berat		Ringan		N	%		
	n	%	n	%				
<b>Usia</b>								
> 30 Tahun	14	53,8	12	46,2	26	100	0.933	0,000
≤ 30 Tahun	10	55,6	8	44,4	18	100	-	

Hasil analisis hubungan antara identitas pekerja dengan terjadinya keluhan pendengaran berat diperoleh bahwa operator alat berat yang berusia > 30 tahun sebanyak 14 orang (53,8%) dan operator alat berat yang berusia ≤ 30 tahun sebanyak 10 orang (55,6%). Hasil uji statistik diperoleh *p-value* = 0,000, maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara proporsi usia dengan terjadinya keluhan pendengaran berat.

### 6.13. Hubungan antara Faktor Masa Kerja terkait Bising dengan Keluhan Pendengaran

Tabel 6.15. Hubungan antar Faktor Masa Kerja terkait Bising dengan Keluhan Pendengaran

Variabel	Keluhan Pendengaran				Total		OR (95%CI)	p Value
	Ya		Tidak		N	%		
	n	%	n	%				
<b>Masa Kerja</b>								
> 5 Tahun	13	59,1	9	40,9	22	100,0	0.692	0.092
≤ 5 Tahun	11	50,0	11	50,0	22	100,0		

Hasil analisis hubungan antara masa kerja dengan terjadinya keluhan pendengaran berat diperoleh bahwa operator alat berat yang memiliki masa kerja  $> 5$  tahun sebanyak 13 orang (59,1%) dan operator alat berat yang memiliki masa kerja  $\leq 5$  tahun sebanyak 11 orang (50,0%). Hasil uji statistik diperoleh  $p\text{-value} = 0,092$ , maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara proporsi pekerjaan sampingan dengan terjadinya keluhan pendengaran berat

#### 6.14. Hubungan antara Faktor Alat Pelindung Telinga dengan Keluhan Pendengaran

Tabel 6.16. Hubungan antara Faktor Alat Pelindung Telinga dengan Keluhan

Variabel	Pendengaran						OR (95%CI)	p Value
	Keluhan Pendengaran				Total			
	Ya		Tidak		N	%		
	n	%	n	%	N	%		
<b>Penggunaan APT</b>								
Tidak	10	52,6	9	47,4	19	100	0.873	0.0001
Ya	14	56,0	11	44,0	25	100		

Hasil analisis hubungan antara pekerjaan sampingan dengan terjadinya keluhan pendengaran berat diperoleh bahwa operator alat berat yang menggunakan APT sebanyak 14 orang (56,0%) dan operator alat berat yang tidak menggunakan APT sebanyak 10 orang (52,6%). Hasil uji statistik diperoleh  $p\text{-value} = 0,0001$ , maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara proporsi penggunaan APT dengan terjadinya keluhan pendengaran berat.



### 6.15. Hubungan antara Faktor Dosis Paparan Bising Harian dengan Keluhan Pendengaran

Tabel. 6.17 Hubungan antara Dosis Paparan Bising Harian dengan Keluhan Pendengaran.

Variabel	Keluhan Pendengaran				Total		OR (95%CI)	p Value
	Berat		Ringan		N	%		
	n	%	n	%				
<b>Dosis</b>								
316 % - 807%	11	50,0	11	50,0	22	100	0.545	0,692
101%-315%	13	59,1	9	41,9	22	100	-	

Hasil analisis hubungan antara dosis paparan bising dengan terjadinya keluhan pendengaran berat diperoleh bahwa operator alat berat yang terpajan dosis 316 % - 807% adalah sebanyak 11 orang (50,0%) dan operator alat berat yang terpajan dosis 101%-238% sebanyak 13 orang (59,1%). Hasil uji statistik diperoleh  $p\text{-value} = 0,545$ , maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara proporsi dosis paparan bising dengan terjadinya keluhan pendengaran berat.

### 6.16. Hubungan antara Faktor Pekerjaan Sampingan terkait Bising dengan Keluhan Pendengaran

Tabel 6.18. Hubungan antara Faktor Pekerjaan Sampingan terkait Bising dengan Keluhan Pendengaran

Variabel	Keluhan Pendengaran				Total		OR (95%CI)	P Value
	Berat		Ringan		N	%		
	n	%	n	%				
<b>Pekerjaan Sampingan</b>								
Ya	0	0	1	100	1	100	2.263	0.455
Tidak	24	55.8	19	44.2	43	100		

Hasil analisis hubungan antara faktor pekerjaan sampingan dengan terjadinya keluhan pendengaran berat diperoleh bahwa operator alat berat yang memiliki pekerjaan sampingan sebanyak 0 orang (0%) dan operator alat berat yang tidak memiliki pekerjaan sampingan sebanyak 24 orang (55,8%). Hasil uji statistik diperoleh  $p\text{-value} = 0,455$ , maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara proporsi pekerjaan sampingan dengan terjadinya keluhan pendengaran berat.

### 6.17. Hubungan antara Hobi terkait Bising dengan Keluhan Pendengaran

Tabel 6.19. Hubungan antara Hobi terkait Bising dengan Keluhan Pendengaran

Variabel	Keluhan Pendengaran				Total		OR (95%CI)	p Value
	Ya		Tidak		N	%		
	n	%	n	%				
<b>Hobi</b>								
Ya	7	70,0	3	30,0	10	100	2.333	0.277
Tidak	17	50,0	17	50,0	34	100		

Hasil analisis hubungan antara hobi terkait bising dengan terjadinya keluhan pendengaran berat diperoleh bahwa operator alat berat yang memiliki hobi terkait bising sebanyak 7 orang (70,0%) dan operator alat berat yang tidak memiliki hobi terkait bising sebanyak 17 orang (50,0%). Hasil uji statistik diperoleh  $p\text{-value} = 0,277$ , maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara proporsi hobi terkait bising dengan terjadinya keluhan pendengaran berat.

## **BAB VII**

### **PEMBAHASAN**

#### **7.1. Keterbatasan Penelitian**

1. Pengukuran dosis pajanan harian pada operator hanya dilakukan pada satu alat berat saja dari tiap jenis alat berat yang tersedia, hasil pengukuran dosis ini tidak menggambarkan pajanan harian bising yang diterima masing-masing operator tiap alat berat yang dioperasikan. Hal ini disebabkan oleh jadwal penggunaan alat yang terbatas dan terjadinya sedikit keterlambatan dikarenakan ketidak tersedianya battery sebagai sumber energy bagi alat ukur yang digunakan.
2. Nilai pajanan dosis bising yang diperoleh merupakan hasil perhitungan proyeksi dosis dan bukan hasil print out secara langsung karena pada saat pengukuran terjadi kesalahan dalam memproyeksi waktu pengukuran.
3. Nilai pajanan dosis bising yang diperoleh merupakan gambaran dosis pada hari dilakukan pengukuran saja dikarenakan alat berat yang bergerak dengan jarak yang berbeda (ritasi) setiap hari sesuai dengan kebutuhan produksi.
4. Pengukuran dosis pajanan bising harian yang dilakukan sering terhambat dikarenakan keadaan lapangan yang hujan, sehingga seluruh alat berat dihentikan pengoperasiannya dengan alasan keselamatan.
5. Jumlah kuesioner yang terkumpul hanya sebanyak 44 dari 149 kuesioner yang diberikan pada operator alat berat. Hal ini dikarenakan adanya rasa takut dari operator, kuesioner yang dibagikan berpengaruh terhadap penilaian kerja.
6. Jawaban bias kadang-kadang dapat terjadi karena responden tidak memahami pertanyaan yang dilontarkan dalam kuisisioner.

#### **7.2. Hubungan antara Faktor Usia dengan Keluhan Pendengaran**

Hasil analisis menyatakan operator alat berat berusia > 30 tahun sebanyak 14 orang operator yang mengalami persepsi subjektif keluhan pendengaran berat dan 12 orang operator yang mengalami persepsi subjektif keluhan pendengaran

ringan. Dengan usia yang berpotensi tinggi terjadinya penurunan pendengaran ternyata persepsi subjektif yang dialami operator berada pada tingkat yang berbeda-beda. Hal ini dikarenakan dengan dosis yang diterima setiap operator berbeda sesuai dengan jenis alat berat yang dioperasikannya.

Namun pada hasil analisis ditemukan juga operator berusia  $\leq 30$  tahun sebanyak 10 orang mengalami persepsi subjektif keluhan pendengaran berat dan 8 orang mengalami persepsi subjektif keluhan pendengaran ringan. Dengan usia yang tidak berpotensi mengalami keluhan pendengaran. Hal ini cenderung disebabkan oleh dosis pajanan bising yang diterima terlalu besar dan waktu kerja yang sangat panjang dengan masa istirahat yang sangat singkat.

### **7.3. Hubungan antara Faktor Masa Kerja terkait Bising dengan Keluhan Pendengaran**

Hasil analisis menyatakan operator alat berat yang memiliki masa kerja terkait bising  $> 5$  tahun sebanyak 13 orang operator yang mengalami persepsi subjektif keluhan pendengaran berat dan 9 orang operator yang mengalami persepsi subjektif keluhan pendengaran ringan. Dengan masa kerja yang berpotensi tinggi terjadinya penurunan pendengaran ternyata persepsi subjektif yang dialami operator berada pada tingkat yang berbeda-beda..

Namun pada hasil analisis ditemukan juga operator yang memiliki masa kerja  $\leq 5$  tahun sebanyak 11 orang mengalami persepsi subjektif keluhan pendengaran berat dan 11 orang mengalami persepsi subjektif keluhan pendengaran ringan.

### **7.4. Hubungan antara Faktor Penggunaan Alat Pelindung Telinga dengan Keluhan Pendengaran**

Hasil analisis menyatakan operator alat berat yang tidak menggunakan alat pelindung telinga sebanyak 10 orang operator yang mengalami persepsi subjektif keluhan pendengaran berat dan 9 orang operator yang mengalami persepsi subjektif keluhan pendengaran ringan. Dengan perilaku operator yang berpotensi tinggi terjadinya penurunan pendengaran ternyata persepsi subjektif yang dialami operator berada pada tingkat yang berbeda-beda. Hal ini disebabkan oleh adanya

perbedaan sensitifitas individu yang berbeda-beda antara yang satu operator dengan operator lainnya.

Namun pada hasil analisis ditemukan juga operator yang menggunakan alat pelindung telinga sebanyak 14 orang mengalami persepsi subjektif keluhan pendengaran berat dan 11 orang mengalami persepsi subjektif keluhan pendengaran ringan. Dengan perilaku operator yang tidak berpotensi mengalami keluhan pendengaran. Hal ini disebabkan oleh penggunaan alat pelindung telinga oleh operator ada yang sesuai dengan standar operasional dengan tepat atau hanya tidak sesuai dengan standar operasional. Kecocokan alat pelindung telinga pada tiap individu yang berbeda-beda dikarenakan fisiologi telinga tiap operator yang berbeda-beda.

#### **7.5. Hubungan antara Faktor Dosis Paparan Bising Harian dengan Keluhan Pendengaran**

Hasil analisis menyatakan operator alat berat yang terpajan dosis bising harian sebesar 316% - 806% sebanyak 11 orang operator yang mengalami persepsi subjektif keluhan pendengaran berat dan 11 orang operator yang mengalami persepsi subjektif keluhan pendengaran ringan. Dengan dosis paparan bising harian yang berpotensi tinggi terjadinya penurunan pendengaran ternyata persepsi subjektif yang dialami operator berada pada tingkat yang berbeda-beda. Hal ini disebabkan oleh adanya perbedaan sensitifitas individu yang berbeda-beda antara yang satu operator dengan operator lainnya.

Namun pada hasil analisis ditemukan juga operator yang terpajan dosis bising harian sebesar 101% - 315% sebanyak 13 orang mengalami persepsi subjektif keluhan pendengaran berat dan 9 orang mengalami persepsi subjektif keluhan pendengaran ringan. Dengan dosis paparan bising harian yang lebih rendah ditemukan operator mengalami keluhan pendengaran. Hal ini disebabkan oleh adanya perbedaan perbedaan sensitifitas individu yang berbeda-beda antara yang satu operator dengan operator lainnya

#### **7.6. Hubungan antara Faktor Pekerjaan Sampingan terkait Bising dengan Keluhan Pendengaran**

Hasil analisis menyatakan operator alat berat yang pekerjaan sampingan terkait bising sebanyak 0 orang operator yang mengalami persepsi subjektif keluhan pendengaran berat dan 1 orang operator yang mengalami persepsi subjektif keluhan pendengaran ringan. Dengan pekerjaan sampingan terkait bising yang berpotensi tinggi terjadinya penurunan pendengaran ternyata persepsi subjektif yang dialami operator berada pada tingkat keluhan pendengaran ringan. Hal ini disebabkan besar dosis yang diterima operator selama melakukan pekerjaan sampingan terkait bising yang dilakukan selama cuti memiliki tingkat dosis yang lebih rendah atau selama melakukan pekerjaan sampingan terkait bising operator menggunakan alat pelindung telinga dengan benar.

Namun pada hasil analisis ditemukan juga operator yang tidak memiliki pekerjaan sampingan terkait bising sebanyak 24 orang yang mengalami persepsi subjektif keluhan pendengaran berat dan 19 orang mengalami persepsi subjektif keluhan pendengaran ringan. Hal ini disebabkan dosis yang diterima operator tanpa pekerjaan sampingan terkait bising sudah berat pada dosis yang berlebih.

#### **7.7. Hubungan antara Hobi terkait Bising dengan Keluhan Pendengaran**

Hasil analisis menyatakan operator alat berat yang memiliki hobi terkait bising sebanyak 7 orang operator yang mengalami persepsi subjektif keluhan pendengaran berat dan 17 orang operator yang mengalami persepsi subjektif keluhan pendengaran ringan. Dengan kebiasaan mendengarkan musik selama waktu luang yang dimiliki oleh operator menjadikan dosis harian yang diterima operator menjadi bertambah..

Namun pada hasil analisis ditemukan juga operator yang tidak memiliki hobi terkait bising sebanyak 17 orang mengalami persepsi subjektif keluhan pendengaran berat dan 17 orang mengalami persepsi subjektif keluhan pendengaran ringan.