

**PENGARUH KEBISINGAN TERHADAP FREKUENSI DENYUT NADI DAN KELELAHAN KERJA MENGGUNAKAN UJI STATISTIK SPSS PADA UJI PAIRED SAMPEL T-TEST**

**NURUL FUADI<sup>1\*</sup>, MUH. ARIF<sup>2</sup>, SRI ZELVIANI<sup>3</sup>**

*<sup>1,2,3</sup>Jurusan Fisika Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.*

Email : <sup>1</sup>nurul.fuadi@uin.alauddin.ac.id, <sup>2</sup>muhammadarfava@gmail.com,

<sup>3</sup>sri.zelviani@uin-alauddin.ac.id

**ABSTRAK**

Penelitian telah dilakukan yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh intensitas kebisingan terhadap denyut nadi dan tingkat kelelahan pekerja pabrik gula PTPN XIV (PERSERO) Takalar. Data yang digunakan adalah data primer dengan 25 responden, pengolahan data yang digunakan adalah uji statistik yaitu Paired T-Test dan Wilcoxon Test serta metode yang digunakan dalam menentukan tingkat kelelahan menggunakan %CVL. Untuk menentukan perbedaan antara sebelum dan sesudah bekerja. Dari uji statistik Paired T-Test diperoleh pengaruh intensitas kebisingan terhadap perubahan frekuensi denyut nadi pekerja di dekat mesin pabrik dengan nilai 12,26% dan 100 m dari pabrik dengan nilai 8,83%, sedangkan intensitas kebisingan bagi pekerja di luar pabrik tidak berpengaruh terhadap perubahan frekuensi pulsa sebesar 1,26%. Untuk efek intensitas kebisingan terhadap tingkat kelelahan kerja masih dalam batas normal dengan %CVL tertinggi yaitu 11,0%.

Kata Kunci: Tingkat Kelelahan; Denyut jantung; Intensitas; dan Paired T-Te

**I.PENDAHULUAN**

Noise (suara) berasal dari Bahasa Latin yaitu *nausea* yang artinya suara yang merugikan. Kebisingan adalah suara yang memiliki intensitas yang berasal dari tingkat dan waktu usaha atau kegiatan tertentu yang melebihi kapasitas yang dapat menyebabkan gangguan komunikasi, mengganggu kesehatan, dan mempengaruhi lingkungan sekitar. Kebisingan yang melebihi ambang batas akan menyebabkan pucat dan gangguan saraf berakibat pada meningkatnya struktur pada pembuluh darah tepi, terutama tangan dan kaki. Suara bising dapat mengganggu telinga bagian dalam dan ransangan pada reseptor vestibular. Akibat ransangan dapat menyebabkan pusing/vertigo, mual, insomnia dan sesak napas, bising pada sistem saraf, kelenjar

endokrin, tekanan darah, keseimbangan organ, sistem pencernaan dan keseimbangan tubuh (Tarwaka, 2010).

Kebisingan berpengaruh terhadap denyut nadi seseorang dan kebisingan tersebut mempengaruhi kesehatan tubuh yang mengakibatkan gangguan fisiologis pada umumnya. Kebisingan yang tinggi secara terputus putus dan kebisingan yang tiba-tiba akan mengganggu tekanan darah, sejenis bising yang datang secara tiba-tiba dan terputus-putus sekaligus bernada tinggi. Selain itu, gangguan tersebut dapat berupa konstruksi pembuluh darah perifer pada tangan dan kaki, serta membuat sensorik seseorang terganggu bahkan pucat pada manusia. Kepala sakit dan pusing merupakan salah satu penyakit yang bisa timbul akibat bising dengan intensitas yang tinggi (Luxson, 2012).

Dalam Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2011 Mengenai Nilai Ambang Batas Faktor Kimia di Tempat Kerja, Kebisingan didefinisikan sebagai bunyi atau suara yang tidak diinginkan berasal dari peralatan produksi (alat kerja) lainnya yang dapat menyebabkan gangguan pada pendengaran. Nilai ambang batas kebisingan telah ditetapkan yaitu sebesar 85 dB (A) selama 8 jam bekerja dalam sehari perminggu 40 jam, hal ini ditetapkan pada pasal 5 ayat 1 (Rindy, 2015).

Organ vital yang merupakan pertahanan terakhir hidup manusia selain otak adalah jantung. Manusia tidak dapat mengendalikan denyut yang ada pada jantung. Jumlah waktu menjadi faktor utama yang mengakibatkan denyut jantung serta dibutuhkan oleh jantung yang disebutkan dalam satuan waktu *Beats per minute* (BPM) merupakan hasil representasi denyut jantung secara umum yang merupakan waktu standar yang digunakan untuk mengukur berapa denyut jantung manusia yang diukur dalam satuan menit. Rata-rata orang dewasa memiliki denyut jantung manusia yang berkisar 60-100 bpm. Denyut jantung yang dibawah rata-rata atau standar ataupun diatas rata-rata akan mengakibatkan terjadinya kerusakan atau masalah pada jantung manusia (Fachrul, 2016).

Kelelahan merupakan kondisi yang mengakibatkan penurunan efisiensi yang di alami oleh pekerja. Kelelahan berakibat pada pengurangan waktu kerja dan kondisi tubuh yang lemah adalah beberapa gejala dari kelelahan. Sehingga dampak negatif yang dipaparkan oleh bising terhadap para pekerja yaitu dapat berdampak terhadap para pekerja yaitu dapat berdampak terhadap kinerja dan kesehatan diantaranya yaitu psikologis, kelelahan, stress, fisiologis, pendengaran dan komunikasi (Tarwaka, 2014).

Dengan memperhatikan beberapa penelitian terdahulu tentang beberapa dampak kebisingan terhadap organ vital tubuh dan kesehatan manusia, maka dibuatlah penelitian ini dengan tujuan melihat pengaruh kebisingan terhadap denyut nadi dan tingkat kelelahan pada pekerja Pabrik Gula Takalar dengan menggunakan uji *paired sample t-test*.

## II.METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan alat *Sound Level Meter* (SLM), Oxymeter, Meteran gulung (100 m), alat tulis kantor (ATK) dan Laptop berfungsi untuk analisis data menggunakan *software* SPSS. Teknik sampling yang digunakan yaitu sampling jenuh, yang merupakan teknik pengambilan sampel *nonprobability sampling*. Sampling jenuh adalah teknik penentuan sampel bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel. Dalam penelitian ini merupakan total dari populasi yang sesuai dengan ketentuan yang telah ditentukan, hal ini disebutkan oleh Suharsimi Arikunto (2002) dengan jumlah populasi yang digunakan sebanyak 25 orang. Penelitian ini mengukur intensitas kebisingan dengan menggunakan alat *sound level meter* pada tiga titik yaitu mengukur intensitas kebisingan 1 m dari mesin pabrik, mengukur intensitas kebisingan berjarak 100 m dari mesin pabrik dan mengukur intensitas kebisingan 300 m dari mesin pabrik. Selanjutnya mengukur denyut nadi pekerja sebelum bekerja menggunakan *oxymeter* lalu menentukan kelelahan kerja dengan %CVL dan setelah selesai bekerja; dan terakhir mencatat hasil pengukuran pada tabel pengamatan. Uji analisis yang digunakan oleh penelitian

ini adalah uji *Paired Sample t-test* yang merupakan bagian dari uji hipotesis komparatif atau uji perbandingan. Data yang digunakan dalam uji *paired sample t-test* umumnya berupa data berskala interval atau rasio (data kuantitatif). Menurut Susilo (2018), tujuan *Paired sample t-test* yaitu untuk mengevaluasi treatment atau perlakuan pada satu sampel yang sama dan dua periode yang berbeda.

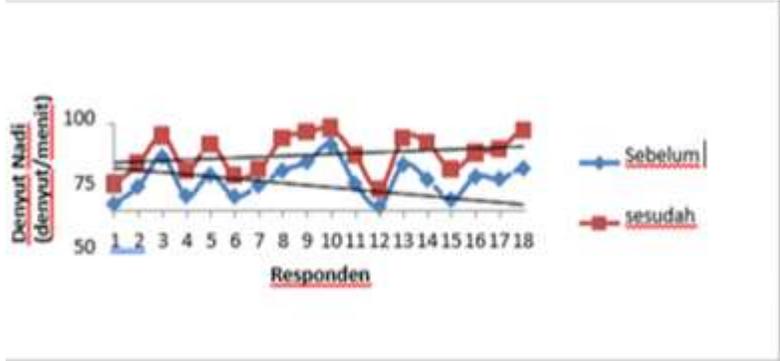
### III.HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada Pengukuran denyut nadi pada tenaga kerja dilakukan sebanyak 3 kali dalam seminggu dimana pengukuran denyut nadi diukur pada pekerja yang bekerja pada shift pagi yang bekerja pada jam 07.00-15.00 WITA. Pada minggu pertama pengukuran di mulai pada hari Kamis, Ju'mat, dan Sabtu, minggu kedua dimulai pada hari Minggu, Senin dan Selasa, minggu ketiga pada hari Senin, Selasa, Rabu sedangkan pada minggu ke empat pada hari Kamis, Jum'at, dan Sabtu. Total pengukuran denyut nadi pada tenaga kerja yaitu sebanyak 24 kali. Penelitian ini menggunakan responden sebanyak 25 orang dengan sebaran pekerja pada 3 lokasi yaitu 18 orang yang bekerja tepat pada 1 m dari mesin pabrik, 5 orang bekerja pada 100 m dari mesin pabrik dan 2 orang yang bekerja pada 300 m dari mesin pabrik. Setelah melakukan pengukuran diperoleh rata-rata intensitas kebisingan pada tiga titik yaitu tingkat intensitas kebisingan tepat pada mesin sebesar 102,3 dB, intensitas kebisingan 100 m dari mesin pabrik yaitu 76,6 dB dan intensitas kebisingan diluar pabrik yaitu 56,5 dB.

#### 1. Pengaruh intensitas kebisingan terhadap denyut nadi

Tabel 1. Uji *Paired Sample t-Test*

	Paired differences					T	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 setelah-sebelum	-9,68981	2,50242	,58983	-10,93424	-8,44539	-16,428	17	,000



**Gambar 1.** Grafik Rata-rata Denyut Nadi Pekerja Sebelum dan Sesudah Bekerja yang Berada Dekat Dengan mesin.

Dari gambar diatas dapat dilihat bahwa denyut nadi sebelum dan sesudah bekerja menunjukkan adanya perubahan frekuensi denyut nadi yang mengalami kenaikan pada setiap pekerja. Denyut nadi pekerja setelah melakukan pekerjaan didapatkan hasil dengan rata-rata denyut nadi pada responden 1 m dari mesin dan 100 m dari mesin, dimana responden yang ada 1 m dari mesin didapatkan hasil rata-rata sebelum bekerja yaitu 79,01 denyut/menit, dan setelah bekerja denyut nadi rata-rata para pekerja 88,7 denyut/menit.

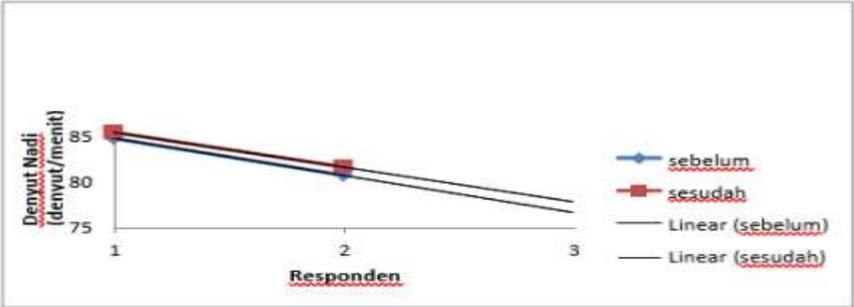
**2. Pengukuran pada Titik 100 m dari Mesin Pabrik**

**Tabel 2.** Uji *paired sample t-test* pada pengukuran 100 m dari mesin pabrik

Pair	Mean	Std. Deviation	Paired Differences			T	df	Sig. (2-tailed)
			Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
1 Sebelum – Setelah	-6,26667	,83624	,37398	-7,30500	-5,22833	-16,757	4	,000

Berdasarkan tabel di atas diperoleh nilai *p\_value* sebesar 0,000 lebih kecil dari 0,05 artinya  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan rata-rata antara frekuensi denyut nadi sebelum dengan setelah terpapar kebisingan atau intensitas kebisingan berpengaruh terhadap perubahan frekuensi

denyut nadi pada pengukuran 100 m dari mesin pabrik pada pekerja PTPN XIV (Persero) Pabrik Gula Takalar.



Gambar 2 : Grafik rata-rata denyut nadi pekerja sebelum dan sesudah bekerja yang berada 100 m dari mesin

Berdasarkan gambar di atas pada tabel rata-rata dimana responden mengalami peningkatan atau kenaikan denyut nadi dengan rata-rata responden mengalami peningkatan atau kenaikan denyut nadi dengan rata-rata 12,26%, responden yang berada pada 100 m dari mesin memiliki rata-rata denyut nadi sebelum yaitu 71,03 denyut/menit dan setelah melakukan pekerjaan didapatkan hasil dengan rata-rata denyut nadi yaitu 77,30 denyut/menit.

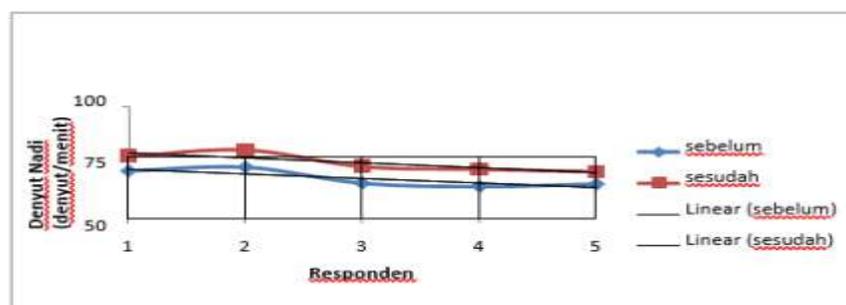
3. Pengukuran Pengukuran 300 m dari Mesin Pabrik

Tabel 3. Uji Wilcoxon Signed Ranks Test

"Test Statistics"	
Z	Setelah – Sebelum
	-1,342 <sup>b</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	,180

Uji Wilcoxon signed rank digunakan ketika didapatkan data yang tidak normal untuk solusi alternatif sehingga diganti menggunakan pengujian analisis yang non parametrik. Berdasarkan tabel di atas diperoleh nilai p\_value sebesar 0,180 lebih besar dari 0,05 artinya Ha diterima dan H1 ditolak sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan rata-rata antara frekuensi denyut nadi sebelum dengan setelah terpapar

kebisingan atau intensitas kebisingan tidak berpengaruh terhadap perubahan frekuensi denyut nadi pada pengukuran di luar mesin pabrik pada pekerja PTPN XIV (Persero) Pabrik Gula Takalar.



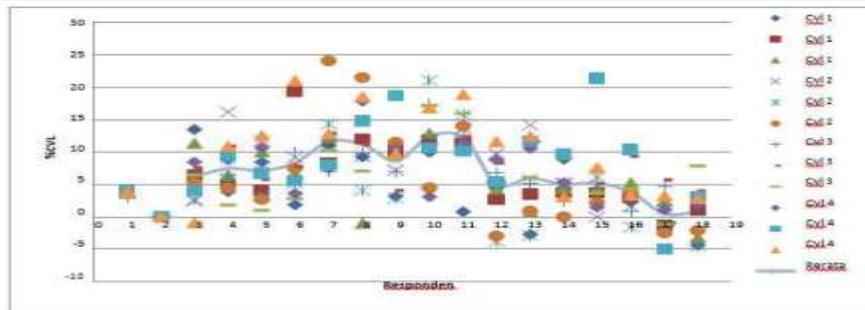
Gambar 3: Grafik Rata-rata denyut nadi pekerja sebelum dan sesudah bekerja yang berada 300 m dari mesin pabrik

Berdasarkan gambar di atas pada tabel rata-rata dimana responden mengalami peningkatan atau kenaikan denyut nadi dengan rata-rata 8.83%, sedangkan pekerja yang berada pada 300 m dari mesin pabrik tidak mengalami perubahan denyut nadi dimana rata-rata denyut nadi sebelum bekerja yaitu 82,54 denyut/menit dan setelah bekerja rata-rata denyut nadi yaitu 83,58 denyut/menit dengan mengalami peningkatan 1,26%. Ketika tubuh terpapar kebisingan, maka hal tersebut dianggap stessor oleh tubuh. Stessor tersebut saluran masuknya sama dengan saluran masuk bunyi menuju sistem pendengaran. Ketika tubuh terkena paparan kebisingan yang tinggi maka dampaknya sistem saraf simpatis akan aktif yang dapat menginduksi perubahan hormon oleh hypothalamic-pituitary-adrenal (HPA) axis, yang menyebabkan meningkatnya hormon epinefrin dan norepinefrin oleh medulla adrenal (Wahyu, dkk, 2018). Kadar hormon yang cukup tinggi menyebabkan adanya pengaruh terhadap beberapa organ tubuh diantaranya yaitu pembuluh darah dan jantung. Rangsangan simpatis ini dapat meningkatkan semua aktivitas pada jantung, seperti meningkatnya kontraksi dan frekuensi jantung. Dampaknya terjadi kenaikan tekanan darah maupun denyut nadi pada manusia

#### 4. Pengaruh intensitas kebisingan terhadap tingkat kelelahan kerja

Tabel 4. Hasil Pengukuran %CVL pada pekerja

Responden	Cvl 1	Cvl 1	Cvl 1	Cvl2	Cvl2	Cvl2	Cvl 3	Cvl 3	Cvl 3	Cvl 4	Cvl 4	Cvl 4	Rerata
	Kam	Jum	Sab	Min	Sen	Sel	Sen	Sel	Rab	Kam	Jum	Sab	
Ruslan	13.5	6.4	11.4	2.5	2.7	5.3	7.1	7.6	6.5	8.5	4.0	-0.9	6.2
Agus Salim A	3.9	5.0	6.5	16.2	5.9	4.4	6.3	10.9	1.8	8.8	9.4	10.9	7.5
Zulfikar	8.5	4.0	10.1	11.8	3.3	2.7	8.3	5.8	1.0	10.7	6.7	12.6	7.1
Agus Salim	1.9	19.3	6.7	9.2	5.2	7.5	10.0	7.8	2.8	3.6	5.6	21.1	8.4
Aswin Basri	11.1	8.3	12.3	11.1	14.3	24.1	7.0	12.9	10.4	7.5	8.0	12.9	11.7
Hasan	9.3	12.0	-1.0	9.3	4.1	21.5	9.8	11.2	7.1	17.9	14.8	18.6	11.2
Syamsualam	3.2	10.2	9.8	7.2	2.9	11.5	6.9	4.1	9.0	10.6	18.7	9.9	8.7
Safaruddin S	10.0	11.9	12.9	11.9	21.1	4.5	17.4	11.2	17.2	3.1	10.6	16.9	12.4
Nurbadi	0.8	11.4	10.5	13.6	15.8	14.0	12.5	12.4	16.0	11.4	10.1	18.9	12.3
Sudirman	4.5	2.7	4.3	9.8	-3.8	-3.0	6.8	8.3	5.4	8.8	5.4	11.7	5.1
Nurhalim	-2.7	3.5	0.8	14.2	-2.9	0.9	5.1	11.7	6.1	10.6	11.7	12.5	6.0
Nurfady	8.9	3.8	4.5	5.3	5.1	0.0	2.4	3.3	9.0	5.3	9.7	3.1	5.0
Awan	2.2	3.8	4.3	0.0	6.1	2.2	4.5	5.1	3.7	1.5	21.4	7.6	5.2
Nuge	2.3	3.0	5.3	1.6	-1.6	3.8	0.8	9.4	4.3	3.0	10.4	3.4	3.8
Maswalle	1.4	1.3	2.4	1.2	1.2	-2.5	4.7	5.7	-0.1	1.1	-5.0	3.3	0.5
Suardi	-2.2	1.0	-3.2	1.0	-4.5	-2.1	2.0	4.0	7.9	2.0	3.1	2.9	0.8



Gambar 4. Pengaruh intensitas kebisingan terhadap tingkat kelelahan kerja

Berdasarkan grafik pada gambar 4, responden atas nama Safaruddin Sikki memiliki %CVL atau tingkat kelelahan rata-rata tertinggi dalam menggunakan metode cardiovascular load (CVL), yaitu 12,4%.

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, hasil yang diperoleh adalah intensitas kebisingan berpengaruh terhadap perubahan frekuensi denyut nadi pekerja yang berada 1 m dari mesin dengan nilai 12,26% dan pa da 100 m dari pabrik dengan nilai 8,83%, sedangkan para pekerja yang berada pada 300 m dari mesin, intensitas kebisingan tidak berpengaruh terhadap perubahan frekuensi denyut nadi yaitu 0,96%.

Untuk pengaruh intensitas kebisingan terhadap tingkat kelelahan kerja masih dalam batas normal dengan %CVL rata-rata tertinggi yaitu 12,4%.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Depnakertrans RI. 2011. PER.13/MEN/X/2011. Tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika Dan Faktor Kimia Di Tempat Kerja. Depnakertrans RI. Jakarta Indonesia.
- Eko Nurmianto, 2003. Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya. Surabaya: Guna Widya
- Fachrul Rozie, dkk. 2016. Rancang Bangun Alat Monitoring Jumlah Denyut Nadi/Jantung Berbasis Android. Jurnal Teknik Elektro. Teknik Universitas Tanjung Pura
- Luxson M, Darlina S dan Malaka T. 2012. Kebisingan di Tempat Kerja. Jurnal Kesehatan Bina Husada. Vol. 6 (2)
- Suharsimi Arikanto, 2002. Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik. Jakarta: PT.Rineka Cipta
- Susilo, Bangun, Dkk. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams Games Tournament (TGT) Terhadap Persepsi Matematika Siswa. Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika. Vol. 5 (2)
- Ratna Purwaningsih, Aisyah. 2016. Analisis Pengaruh Temperatur Lingkungan, Berat Badan dan Tingkat Beban Kerja Terhadap Denyut Nadi Pekerja Ground Handling Bandara. Jurnal Teknik Industri. Vol. 11 (1).
- Tarwaka. 2010. Ergonomi Industri. Dasar – Dasar Pengetahuan Ergonomi Dan Aplikasi Di Tempat Kerja. Surakarta : Harapan Press
- Tarwaka. 2014. Ergonomi Industri. Dasar – Dasar Pengetahuan Ergonomi Dan Aplikasi Di Tempat Kerja. Surakarta : Harapan Press
- Wahyu Ikhwan Nanda, dkk. 2018. Pengaruh kebisingan terhadap Tekanan darah dan Nadi pada Pekerja Pabrik kayu PT. Muroco Jember. Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia. Vol. 17 (2)