

ANALISIS PENGARUH KEBISINGAN LINGKUNGAN TERHADAP TINGKAT
KENYAMANAN DAN TINGKAT PERFORMANSI BELAJAR MAHASISWA
(Studi Kasus: Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya)

*ENVIRONMENTAL NOISE IMPACT ANALYSIS AGAINST STUDENT'S LEVEL OF
COMFORT AND PERFORMANCE OF STUDY
(Case Study: Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering,
Brawijaya University)*

Nikita Safrida¹⁾, Sugiono²⁾, Ceria Farela Mada Tantrika³⁾

Jurusan Teknik Industri, Universitas Brawijaya
Jalan MT. Haryono 167, Malang, 65145, Indonesia

E-mail: nikitasafri@gmail.com¹⁾, sugiono@ub.ac.id²⁾, ceria_fmt@ub.ac.id³⁾

Abstrak

Lingkungan dapat mempengaruhi kinerja seseorang dalam melaksanakan aktivitasnya. Lingkungan yang tidak nyaman dapat mengakibatkan menurunnya efektivitas suatu kegiatan baik prosesnya maupun hasilnya. Belajar adalah salah satu aktivitas yang sangat mudah dipengaruhi efektivitasnya. Belajar adalah suatu aktivitas yang membutuhkan daya konsentrasi tinggi. Semakin tinggi konsentrasi belajar, maka semakin optimal pula hasil belajarnya. Dalam skripsi ini, penulis mencoba menganalisa bagaimana pengaruh kebisingan terhadap performa belajar mahasiswa, dan juga bagaimana persepsi tingkat kenyamanan mahasiswa dalam paparan tingkat kebisingan tertentu. Setelah diteliti, hasil yang didapat adalah terdapat pengaruh antara tingkat kebisingan lingkungan, persepsi kenyamanan belajar, dan tingkat performansi belajar.

Kata kunci: noise, level of comfort, learning performance

1. Pendahuluan

Sebagian besar aktivitas manusia terdiri dari aktivitas fisik dan kognitif. Aktivitas fisik merupakan suatu aktivitas yang dilakukan dengan melibatkan tubuh fisik seperti bergerak, mengangkat, berolahraga, dan lain-lain. Sementara aktivitas kognitif adalah aktivitas yang melibatkan proses pengolahan informasi. Aktivitas kognitif ini meliputi aktivitas seperti berbicara, belajar, mendengarkan, dan sebagainya. Aktivitas belajar mengajar merupakan salah satu bentuk aktivitas kognitif. Dalam proses belajar mengajar tersebut penerimaan dan pengolahan informasi merupakan hal yang sangat vital.

Dalam menerima informasi manusia membutuhkan banyak faktor. Salah satu faktor tersebut adalah perhatian (*attention*). Untuk mendapatkan tingkat perhatian (*attention*) yang optimal dibutuhkan banyak hal, salah satunya adalah ketenangan. Tingkat kebisingan di tempat belajar tentu dapat mempengaruhi

kemampuan mahasiswa dalam memahami informasi yang akan berpengaruh pada kemampuan mahasiswa dalam belajar.

Menurut Burns dan Littler, bising adalah suara yang tidak dikehendaki oleh yang mendengarnya [1]. Wall mendefinisikan bising sebagai suara yang mengganggu. Spooner mengatakan bising adalah suara yang tidak mengandung kualitas musik [1]. Denis memberi batasan bising adalah suara yang timbul dari getaran-getaran yang tidak teratur dan periodik [1]. Hirsh dan Ward mendefinisikan bising ialah suara yang kompleks yang mempunyai sedikit atau tidak punya periodik, bentuk gelombang tidak dapat diikuti dan diproduksi dalam waktu tertentu [1].

Berdasarkan definisi tentang kebisingan di atas, kebisingan memiliki batasan tertentu. Batasan ini digunakan agar manusia lebih optimal dalam menjalankan aktivitas-aktivitasnya, serta menghindari gangguan-gangguan yang dapat ditimbulkan akibat kebisingan, seperti ketulian, gangguan pendengaran, gangguan

emosional, dan lain-lain. Dalam menjalankan aktivitas tertentu, juga terdapat batasan-batasan toleransi untuk tingkat kebisingan.

Gedung Mesin 3 Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya merupakan salah satu tempat belajar yang berlokasi di area lalu lintas yang ramai serta memiliki letak gedung yang sangat dekat dengan jalan. Kondisi yang demikian ini tentu mempengaruhi tingkat kebisingan yang terjadi di lingkungan sekitar Gedung Mesin 3.

Selanjutnya dilakukan penelitian pendahuluan untuk mengukur tingkat kebisingan di gedung Mesin 3. Penelitian pendahuluan ini dilakukan secara menyebar guna mengetahui seberapa besar tingkat kebisingan di sekitar gedung Mesin 3 secara keseluruhan. Dari penelitian pendahuluan yang dilakukan, diketahui bahwa tingkat kebisingan di sekitar Gedung Mesin 3, Jurusan Teknik Mesin berada di atas ambang batas kebisingan yang diijinkan untuk tempat belajar yaitu sebesar 55 dB.

2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah metode penelitian eksplanatif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara tingkat kebisingan lingkungan dengan tingkat kenyamanan dan tingkat performansi belajar pada mahasiswa..

2.1 Langkah-langkah Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Survey Pendahuluan
Tahapan awal yang dilakukan yakni mengetahui kondisi objek penelitian secara umum seperti permasalahan yang dialami objek penelitian.
2. Studi Literatur
Studi literatur dilakukan untuk mencari dan mempelajari teori dan ilmu pengetahuan yang berhubungan dengan permasalahan yang ada.
3. Identifikasi Masalah
Identifikasi merupakan tahapan awal

pemahaman terhadap suatu permasalahan. Pada identifikasi masalah ini dilakukan pula penelitian pendahuluan untuk mengetahui tingkat kebisingan di sekitar lingkungan gedung Mesin 3.

4. Perumusan Masalah
Rumusan masalah merupakan rincian permasalahan yang dikaji.
5. Penentuan Tujuan Penelitian
Penentuan tujuan penelitian dilakukan berdasarkan perumusan masalah sebelumnya.
6. Pengumpulan Data
Pada penelitian ini, dilakukan pengumpulan data yang berupa data primer. Data primer, merupakan data yang didapatkan dari pengamatan langsung di lapangan, yaitu data tingkat kebisingan di ruang 17 dan ruang 24, data tingkat persepsi kenyamanan belajar, dan data tingkat performansi belajar.
7. Pengolahan Data
Pengolahan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.
 - a. Mengukur tingkat kebisingan di ruang 17 dan ruang 24 pada pukul 07.30-10.00, 10.10-12.40, dan 13.40-16.10.
 - b. Melakukan test TOEFL di ruang 17 dan ruang 24 dengan indikator performansi *listening* dan *grammar* pada pukul 07.30-10.00, 10.10-12.40, dan 13.40-16.10.
 - c. Penyebaran *worksheet* persepsi kenyamanan belajar.
 - d. Pengolahan data tingkat kebisingan di ruang 17 dan ruang 24
 - e. Pengolahan data tingkat persepsi kenyamanan belajar dan prosentase peserta.
 - f. Pengolahan data tingkat performansi belajar dan prosentase peserta.
8. Analisis dan Pembahasan.
 - a. Perbandingan tingkat kebisingan di ruang 17 dan ruang 24 dengan menggunakan *paired t-test*.
 - b. Mencari korelasi antara tingkat

- c. kebisingan dengan tingkat persepsi kenyamanan belajar.
Mencari korelasi antara tingkat kebisingan dengan tingkat performansi belajar.

| | |
|------|------|
| 93.2 | 69.4 |
| 97.3 | 72.2 |
| 86.6 | 74.6 |
| 85.4 | 88.2 |
| 82.9 | 81.8 |

3. Hasil dan Pembahasan

Disini akan dibahas tentang hasil dan pembahasan.

3.1 Tingkat Kebisingan di Sekitar Ruang Belajar

Data tingkat kebisingan ini menunjukkan tingkat kebisingan yang terjadi di tempat penelitian, yaitu di ruang 17 dan ruang 24 gedung Mesin 3, Jurusan Mesin. Waktu yang dipilih merupakan sampel waktu belajar selama 3 sks dalam 3 periode, yaitu pada pukul 07.30-10.00, 10.10-12.40, dan pada pukul 13.40-16.10. Data tingkat kebisingan yang diperoleh dalam tabel diukur dengan menggunakan Sound Level Meter. Data tingkat kebisingan yang diperoleh selama waktu belajar mengajar di Jurusan Teknik Mesin Universitas Brawijaya adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Tingkat Kebisingan Ruang 17 dan Ruang 24 pada Pukul 07.30-10.00

| Tingkat Kebisingan di Ruang 17 pada 07.30-10.00 (dB) | Tingkat Kebisingan di Ruang 24 pada 07.30-10.00 (dB) |
|--|--|
| 79 | 72.1 |
| 84 | 75.8 |
| 82.2 | 76.5 |
| 80.7 | 79.8 |
| 80.3 | 75.3 |
| 82.3 | 78.9 |
| 84.7 | 80.7 |
| 82.2 | 82.8 |
| 81.1 | 68 |
| 82.8 | 72.2 |
| 83.4 | 74.7 |
| 84.2 | 76.1 |

Tabel 2. Tingkat Kebisingan di Ruang 17 dan Ruang 24 pada Pukul 10.10-12.40

| Tingkat Kebisingan di Ruang 17 pada 10.10-12.40 (dB) | Tingkat Kebisingan di Ruang 24 pada 10.10-12.40 (dB) |
|--|--|
| 81.3 | 78.4 |
| 89.3 | 81.1 |
| 95.7 | 78.9 |

| Tingkat Kebisingan di Ruang 17 pada 10.10-12.40 (dB) | Tingkat Kebisingan di Ruang 24 pada 10.10-12.40 (dB) |
|--|--|
| 82.5 | 69.3 |
| 80.1 | 70.1 |
| 80.4 | 73.6 |

Tabel 3. Tingkat Kebisingan di Ruang 17 dan Ruang 24 pada Pukul 13.40-16.10

| Tingkat Kebisingan di Ruang 17 pada 13.40-16.10 (dB) | Tingkat Kebisingan di Ruang 24 pada 13.40-16.10 (dB) |
|--|--|
| 80.2 | 72.8 |
| 78.2 | 74.8 |
| 79.3 | 81.5 |
| 79.8 | 79.5 |
| 80.4 | 75.4 |
| 78.6 | 76.5 |
| 78.8 | 74.9 |
| 77.5 | 76.8 |
| 76.7 | 73.6 |
| 86.7 | 75.6 |
| 76.2 | 68 |

3.2 Perbandingan Tingkat Kebisingan

Untuk membandingkan tingkat kebisingan di ruang 17 dan ruang 24 maka dilakukan paired sample t-test. Pengujian ini dibutuhkan untuk mengetahui apakah ada perbedaan rata-rata (*mean*) antara dua populasi, dengan melihat rata-rata dua sampelnya. Pada pengujian ini tidak ada hubungan antara dua sampel yang akan diuji. Uji data ini dilakukan untuk mengetahui apakah benar terdapat perbedaan tingkat kebisingan di ruang 17 dan ruang 24 pada rentang waktu yang telah ditentukan.

- Perbedaan tingkat kebisingan di ruang 17 dan ruang 24 pada pukul 07.30-10.00
Untuk menguji adanya perbedaan tingkat kebisingan, maka digunakan *paired t-test* dengan hipotesis:
 H_0 : Tingkat kebisingan di ruang 17 sama (tidak ada perbedaan) dengan

tingkat kebisingan di ruang 24

H_1 : Tingkat kebisingan di ruang 17 memiliki perbedaan dengan tingkat kebisingan di ruang 24

Kemudian dilakukan *paired t-test* dengan menggunakan SPSS. Dari hasil pengujian data dengan menggunakan SPSS, terlihat hasil nilai sig sebesar 0.000. Sesuai dengan aturan *paired t-test*, bahwa jika nilai sig (0.000) < nilai α (0.05) maka H_0 ditolak. Dapat di ambil kesimpulan bahwa ada perbedaan tingkat kebisingan di ruang 17 dan ruang 24 pada pukul 07.30-10.10.

2. Perbedaan tingkat kebisingan di ruang 17 dan ruang 24 pada pukul 10.10-12.40

Untuk menguji adanya perbedaan tingkat kebisingan, maka digunakan *paired t-test* dengan hipotesis:

H_0 : Tingkat kebisingan di ruang 17 sama (tidak ada perbedaan) dengan tingkat kebisingan di ruang 24

H_1 : Tingkat kebisingan di ruang 17 memiliki perbedaan dengan tingkat kebisingan di ruang 24

Kemudian dilakukan *paired t-test* dengan menggunakan SPSS. Dari hasil pengujian data dengan menggunakan SPSS, terlihat hasil nilai sig sebesar 0.003. Sesuai dengan aturan *paired t-test*, bahwa jika nilai sig (0.003) < nilai α (0.05) maka H_0 ditolak. Dapat di ambil kesimpulan bahwa ada perbedaan tingkat kebisingan di ruang 17 dan ruang 24 pada pukul 10.10-12.40.

3. Perbedaan tingkat kebisingan di ruang 17 dan ruang 24 pada pukul 13.40-16.10

Untuk menguji adanya perbedaan tingkat kebisingan, maka digunakan *paired t-test* dengan hipotesis:

H_0 : Tingkat kebisingan di ruang 17 sama (tidak ada perbedaan) dengan tingkat kebisingan di ruang 24

H_1 : Tingkat kebisingan di ruang 17 memiliki perbedaan dengan tingkat kebisingan di ruang 24

Kemudian dilakukan *paired t-test* dengan menggunakan SPSS. Dari hasil pengujian SPSS, terlihat hasil nilai sig sebesar 0.007. Sesuai dengan

aturan *paired t-test*, bahwa jika nilai sig (0.007) < nilai α (0.05) maka H_0 ditolak. Dapat di ambil kesimpulan bahwa ada perbedaan tingkat kebisingan di ruang 17 dan ruang 24 pada pukul 13.40-16.10.

Setelah dilakukan perbandingan dan pengujian data di atas, dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan tingkat kebisingan di ruang 17 dan ruang 24 dalam tiga rentang waktu yang berbeda.

3.3 Persepsi Kenyamanan Belajar

Persepsi kenyamanan ini menyatakan tingkat kenyamanan mahasiswa dalam proses belajar pada waktu yang telah ditentukan dalam suatu tingkat kebisingan tertentu. Untuk mengukur persepsi kenyamanan ini digunakan *worksheet* yang diisi oleh partisipan selama berlangsungnya proses penelitian. Terdapat dua macam *worksheet* yang digunakan peserta. *Worksheet* yang pertama digunakan untuk mengukur persepsi kenyamanan pada performansi *grammar* dan *worksheet* kedua digunakan untuk mengukur persepsi kenyamanan pada performansi *listening*. Berikut adalah *worksheet* yang digunakan dalam penelitian:

Tabel 4 *Worksheet* Tingkat Persepsi Kenyamanan *Listening*

| Waktu | Persepsi Kebisingan | | | |
|-------------|---------------------|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 07.30-10.00 | | | | |
| 10.10-12.40 | | | | |
| 13.40-16.10 | | | | |

Tabel 5. *Worksheet* Tingkat Persepsi Kenyamanan *Grammar*

| Waktu | Persepsi Kebisingan | | | |
|-------------|---------------------|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 07.30-10.00 | | | | |
| 10.10-12.40 | | | | |
| 13.40-16.10 | | | | |

Keterangan:

- 1 : Kondisi ruangan sangat nyaman
- 2 : Kondisi ruangan nyaman
- 3 : Kondisi ruangan bising
- 4 : Kondisi ruangan sangat bising

Persepsi kenyamanan yang digunakan dalam *worksheet* di atas, di ukur dengan indikator masing-masing peserta. Dalam hal ini tidak di gunakan indikator tertentu yang

bersifat *tangible* (terukur dengan jelas) dalam mengukur persepsi kenyamanan tersebut. Hal ini dilakukan agar hasil persepsi kenyamanan yang diperoleh sesuai dengan indikator pribadi masing-masing peserta. Dari hasil penelitian, dengan menggunakan *worksheet* yang tertera pada tabel di atas diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 6. Tingkat Persepsi Kenyamanan Soal *Listening* di Ruang 17

| Jam | Persepsi Kenyamanan (Jumlah Orang) | | | | Tingkat Kebisingan Rata-Rata |
|-------------|------------------------------------|---|---|---|------------------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 07.30-10.00 | 1 | | 4 | 4 | 82.24 |
| 10.10-12.40 | 1 | | 5 | 3 | 86.79 |
| 13.40-16.10 | 1 | 1 | 2 | 5 | 79.31 |

Tabel di atas menunjukkan rekap data tingkat persepsi kenyamanan yang diperoleh dari penelitian untuk soal *listening* di ruang 17. Dari rekap data pada tabel di atas, menunjukkan bahwa pada pukul 07.30-10.00 dengan tingkat kebisingan rata-rata sebesar 82,24 terdapat 1 orang yang merasa kondisi ruangan sangat nyaman, 4 orang merasakan kondisi ruangan bising, dan 4 orang lainnya merasakan kondisi ruangan sangat bising. Pada pukul 10.10-12.40 dengan tingkat kebisingan sebesar 86,79 satu orang merasakan kondisi ruangan sangat nyaman, 5 orang merasakan kondisi ruangan bising, dan 3 orang lainnya merasakan kondisi ruangan sangat bising. Sementara pada pukul 13.40-16.10 dengan tingkat kebisingan sebesar 79,31 satu orang merasakan kondisi ruangan sangat nyaman, 1 orang merasakan kondisi ruangan nyaman, 2 orang merasakan kondisi ruangan bising, dan 5 orang lainnya merasakan kondisi ruangan sangat bising.

Tabel 7. Tingkat Persepsi Kenyamanan Soal *Grammar* di Ruang 17

| Jam | Persepsi Kenyamanan (Jumlah Orang) | | | | Tingkat Kebisingan Rata-Rata |
|-------------|------------------------------------|---|---|---|------------------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 07.30-10.00 | 2 | 1 | 6 | | 82.24 |
| 10.10-12.40 | 1 | 3 | 2 | 3 | 86.79 |
| 13.40-16.10 | 1 | 4 | 4 | | 79.31 |

Tabel 8. Tingkat Persepsi Kenyamanan Soal *Listening* di Ruang 24

| Jam | Persepsi Kenyamanan (Jumlah Orang) | | | | Tingkat Kebisingan Rata-Rata |
|-------------|------------------------------------|---|---|---|------------------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 07.30-10.00 | 3 | 2 | 1 | 3 | 76.08 |
| 10.10-12.40 | | 3 | 4 | 2 | 76.15 |
| 13.40-16.10 | | 2 | 3 | 4 | 75.4 |

| Jam | Persepsi Kenyamanan (Jumlah Orang) | | | | Tingkat Kebisingan Rata-Rata |
|-------------|------------------------------------|---|---|---|------------------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 07.30-10.00 | 1 | 6 | 2 | | 76.08 |
| 10.10-12.40 | 2 | 3 | 3 | 1 | 76.15 |
| 13.40-16.10 | 2 | 4 | | 3 | 75.4 |

Tabel 9. Tingkat Persepsi Kenyamanan Soal *Grammar* di Ruang 24

| Jam | Persepsi Kenyamanan (Jumlah Orang) | | | | Tingkat Kebisingan Rata-Rata |
|-------------|------------------------------------|---|---|---|------------------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 07.30-10.00 | 1 | 6 | 2 | | 76.08 |
| 10.10-12.40 | 2 | 3 | 3 | 1 | 76.15 |
| 13.40-16.10 | 2 | 4 | | 3 | 75.4 |

Persepsi tingkat kenyamanan yang diperoleh dari hasil penelitian di atas selanjutnya di olah untuk mengetahui tingkat persepsi kenyamanan mahasiswa dalam bentuk persentase. Hasil yang diperoleh selanjutnya akan di bandingkan untuk mengetahui perbedaan persepsi kenyamanan mahasiswa di ruang 17 dan ruang 24 pada suatu tingkat kebisingan tertentu. Persentase tingkat kenyamanan ini di bedakan menjadi 3 menurut 3 rentang waktu yaitu mulai pukul 07.30-10.00, pukul 10.10-12.40, hingga pukul 13.40-16.10.

Perhitungan persentase peserta diperoleh dari:

$$\frac{\text{Jumlah Peserta yang memilih Persepsi}}{\text{Jumlah Total Peserta}} \times 100$$

Berikut salah satu contoh perhitungan untuk tingkat persentase peserta yang selanjutnya dilakukan replikasi dengan metode perhitungan yang sama dengan menggunakan angka yang berbeda:

$$\frac{1}{9} \times 100\% = 11.11$$

Tabel 10. Persentase Tingkat Kenyamanan Mahasiswa Pada Pengerjaan *Listening* di Ruang 17 pada pukul 07.30-10.00

| Tingkat Kenyamanan | Persentase Peserta | Tingkat Kebisingan Rata-Rata |
|--------------------|--------------------|------------------------------|
| 1 | 11.11 | 82.24 |
| 2 | 0.00 | |
| 3 | 44.44 | |
| 4 | 44.44 | |

Tabel di atas menunjukkan perhitungan persentase peserta dengan tingkat kenyamanan tertentu. Perhitungan persentase ini diperoleh dengan menggunakan rumus perhitungan yang tertera di atas. Pada pengerjaan soal *listening* di ruang 17 pada pukul 07.30-10.00 dengan tingkat kebisingan rata-rata sebesar 82,24

terdapat 11,11% mahasiswa yang memilih tingkat persepsi 1, 0% mahasiswa yang memilih tingkat persepsi 2, 44,44% mahasiswa yang memilih tingkat persepsi 3, dan 44,44% mahasiswa yang memilih tingkat persepsi 4.

Tabel 11. Persentase Tingkat Kenyamanan Mahasiswa Pada Pengerjaan *Listening* di Ruang 24 pada pukul 07.30-10.00

| Tingkat Kenyamanan | Persentase Peserta | Tingkat Kebisingan Rata-Rata |
|--------------------|--------------------|------------------------------|
| 1 | 33.33 | 76.08 |
| 2 | 22.22 | |
| 3 | 11.11 | |
| 4 | 33.33 | |

Tabel 12. Persentase Tingkat Kenyamanan Mahasiswa Pada Pengerjaan *Listening* di Ruang 17 pada pukul 10.10-12.40

| Tingkat Kenyamanan | Persentase Peserta | Tingkat Kebisingan Rata-Rata |
|--------------------|--------------------|------------------------------|
| 1 | 11.11 | 86.79 |
| 2 | 0.00 | |
| 3 | 55.56 | |
| 4 | 33.33 | |

Tabel 13. Persentase Tingkat Kenyamanan Mahasiswa Pada Pengerjaan *Listening* di Ruang 24 pada pukul 10.10-12.40

| Tingkat Kenyamanan | Persentase Peserta | Tingkat Kebisingan Rata-Rata |
|--------------------|--------------------|------------------------------|
| 1 | 0.00 | 76.15 |
| 2 | 33.33 | |
| 3 | 44.44 | |
| 4 | 22.22 | |

Tabel 14. Persentase Tingkat Kenyamanan Mahasiswa Pada Pengerjaan *Listening* di Ruang 17 pada pukul 13.40-16.10

| Tingkat Kenyamanan | Persentase Peserta | Tingkat Kebisingan Rata-Rata |
|--------------------|--------------------|------------------------------|
| 1 | 11.11 | 79.31 |
| 2 | 11.11 | |
| 3 | 22.22 | |
| 4 | 55.56 | |

Tabel 15. Persentase Tingkat Kenyamanan Mahasiswa Pada Pengerjaan *Listening* di Ruang 24 pada pukul 13.40-16.10

| Tingkat Kenyamanan | Persentase Peserta | Tingkat Kebisingan Rata-Rata |
|--------------------|--------------------|------------------------------|
| 1 | 0.00 | 75.4 |
| 2 | 22.22 | |
| 3 | 33.33 | |

| | | |
|---|-------|--|
| 4 | 44.44 | |
|---|-------|--|

Tabel 16. Persentase Tingkat Kenyamanan Mahasiswa Pada Pengerjaan *Grammar* di Ruang 17 pada pukul 07.30-10.00

| Tingkat Kenyamanan | Persentase Peserta |
|--------------------|--------------------|
| 1 | 22.22 |
| 2 | 11.11 |
| 3 | 66.67 |
| 4 | 0.00 |

Tabel 17. Persentase Tingkat Kenyamanan Mahasiswa Pada Pengerjaan *Grammar* di Ruang 24 pada pukul 07.30-10.00

| Tingkat Kenyamanan | Persentase Peserta |
|--------------------|--------------------|
| 1 | 11.11 |
| 2 | 66.67 |
| 3 | 22.22 |
| 4 | 0.00 |

Tabel 18. Persentase Tingkat Kenyamanan Mahasiswa Pada Pengerjaan *Grammar* di Ruang 17 pada pukul 10.10-12.40

| Tingkat Kenyamanan | Persentase Peserta |
|--------------------|--------------------|
| 1 | 11.11 |
| 2 | 33.33 |
| 3 | 22.22 |
| 4 | 33.33 |

Tabel 19. Persentase Tingkat Kenyamanan Mahasiswa Pada Pengerjaan *Grammar* di Ruang 24 pada pukul 10.10-12.40

| Tingkat Kenyamanan | Persentase Peserta |
|--------------------|--------------------|
| 1 | 22.22 |
| 2 | 33.33 |
| 3 | 33.33 |
| 4 | 11.11 |

Tabel 20. Persentase Tingkat Kenyamanan Mahasiswa Pada Pengerjaan *Grammar* di Ruang 17 pada pukul 13.40-16.10

| Tingkat Kenyamanan | Persentase Peserta |
|--------------------|--------------------|
| 1 | 11.11 |
| 2 | 44.44 |
| 3 | 44.44 |
| 4 | 0.00 |

Tabel 21. Persentase Tingkat Kenyamanan Mahasiswa Pada Pengerjaan *Grammar* di Ruang 24 pada pukul 13.40-16.10

| Tingkat Kenyamanan | Persentase Peserta |
|--------------------|--------------------|
| 1 | 22.22 |
| 2 | 44.44 |
| 3 | 0.00 |
| 4 | 33.33 |

Dari pengolahan data tingkat persepsi

kenyamanan di atas, dapat di tarik kesimpulan bahwa terdapat variasi tingkat persepsi kenyamanan terhadap tingkat kebisingan. Hal ini dipengaruhi oleh banyak hal, seperti modalitas responden, tingkat IQ (Intelligence Quotient), kebiasaan responden terhadap kebisingan, dan sebagainya. Tingkat persepsi kenyamanan ini memang tidak menggunakan suatu indikator pengukuran yang baku sehingga hasil yang didapatkan merupakan hasil yang bersifat subjektif.

3.4 Performansi Belajar

Performansi yang diperoleh dari hasil penelitian di atas selanjutnya di olah untuk mengetahui performansi mahasiswa dalam bentuk persentase. Hasil yang diperoleh selanjutnya akan di bandingkan untuk mengetahui perbedaan hasil performansi belajar mahasiswa di ruang 17 dan ruang 24 pada suatu tingkat kebisingan tertentu. Persentase tingkat kenyamanan ini di bedakan menjadi 3 menurut 3 rentang waktu yaitu mulai pukul 07.30-10.10, pukul 10.10-12.40, hingga pukul 13.40-16.10.

Performansi diperoleh dari rumus:

$$\frac{\text{Jumlah jawaban benar}}{\text{Total jumlah soal}} \times 100$$

Persentase peserta diperoleh dari rumus:

$$\frac{\text{Jumlah peserta dengan performansi tertentu}}{\text{Jumlah peserta total}} \times 100$$

Berikut salah satu contoh perhitungan untuk tingkat performansi yang selanjutnya dilakukan replikasi dengan metode perhitungan yang sama dengan menggunakan angka yang berbeda:

$$\frac{6}{10} \times 100 = 60$$

Berikut salah satu contoh perhitungan untuk persentase peserta yang selanjutnya dilakukan replikasi dengan metode perhitungan yang sama dengan menggunakan angka yang berbeda:

$$\frac{1}{9} \times 100 = 11.11$$

Tabel 22. Persentase Performansi *Listening* di Ruang 17 pada pukul 07.30-10.00

| Jumlah Jawaban Benar | Jumlah Peserta | Performa (%) | Persentase Peserta (%) |
|----------------------|----------------|--------------|------------------------|
| 6 | 1 | 60 | 11.11 |
| 5 | 2 | 50 | 22.22 |
| 4 | 4 | 40 | 44.44 |
| 3 | 1 | 30 | 11.11 |
| 2 | 1 | 20 | 11.11 |

| | | | |
|---|---|----|-------|
| 6 | 1 | 60 | 11.11 |
| 5 | 2 | 50 | 22.22 |
| 4 | 4 | 40 | 44.44 |
| 3 | 1 | 30 | 11.11 |
| 2 | 1 | 20 | 11.11 |

Tabel di atas menunjukkan hasil perhitungan persentase performa belajar dan persentase peserta yang diperoleh dari perhitungan berdasarkan rumus yang tertera di atas. Perhitungan ini dilakukan untuk memudahkan pembacaan data dan perbandingan antara performa peserta dengan persentasenya. Dari hasil perhitungan tersebut menunjukkan bahwa persentase performansi *listening* di ruang 17 pada pukul 07.30-10.00 adalah sebesar 60% untuk 11,11% peserta, performa 50% untuk 22,22% peserta, performa 40% untuk 44,44% peserta, performa 30% untuk 11,11% peserta, dan performa 20% untuk 11,11% peserta.

Tabel 23. Persentase Performansi *Listening* di Ruang 24 pada pukul 07.30-10.00

| Jumlah Jawaban Benar | Jumlah Peserta | Performa (%) | Persentase Peserta (%) |
|----------------------|----------------|--------------|------------------------|
| 6 | 3 | 60 | 33.33 |
| 5 | 2 | 50 | 22.22 |
| 4 | 2 | 40 | 22.22 |
| 2 | 2 | 20 | 22.22 |

Tabel 24. Persentase Performansi *Listening* di Ruang 17 pada pukul 10.10-12.40

| Jumlah Jawaban Benar | Jumlah Peserta | Performa (%) | Persentase Peserta (%) |
|----------------------|----------------|--------------|------------------------|
| 8 | 1 | 80 | 11.11 |
| 6 | 3 | 60 | 33.33 |
| 4 | 1 | 40 | 11.11 |
| 3 | 1 | 30 | 11.11 |

Tabel 25. Persentase Performansi *Listening* di Ruang 24 pada pukul 10.10-12.40

| Jumlah Jawaban Benar | Jumlah Peserta | Performa (%) | Persentase Peserta (%) |
|----------------------|----------------|--------------|------------------------|
| 9 | 1 | 90 | 11.11 |
| 8 | 2 | 80 | 22.22 |
| 7 | 2 | 70 | 22.22 |
| 6 | 3 | 60 | 33.33 |
| 4 | 1 | 40 | 11.11 |

Tabel 26. Persentase Performansi *Listening* di Ruang 17 pada pukul 13.40-16.10

| Jumlah Jawaban Benar | Jumlah Peserta | Performa (%) | Persentase Peserta (%) |
|----------------------|----------------|--------------|------------------------|
| 6 | 1 | 60 | 11.11 |
| 5 | 2 | 50 | 22.22 |
| 4 | 4 | 40 | 44.44 |
| 3 | 1 | 30 | 11.11 |
| 2 | 1 | 20 | 11.11 |

| | | | |
|---|---|----|-------|
| 8 | 3 | 80 | 33.33 |
| 6 | 3 | 60 | 33.33 |
| 5 | 1 | 50 | 11.11 |
| 4 | 1 | 40 | 11.11 |

Tabel 27. Persentase Performansi *Listening* di Ruang 24 pada pukul 13.40-16.10

| Jumlah Jawaban Benar | Jumlah Peserta | Performa (%) | Persentase Peserta (%) |
|----------------------|----------------|--------------|------------------------|
| 8 | 1 | 80 | 11.11 |
| 6 | 2 | 60 | 22.22 |
| 5 | 1 | 50 | 11.11 |
| 4 | 2 | 40 | 22.22 |
| 3 | 2 | 30 | 22.22 |
| 1 | 1 | 10 | 11.11 |

Tabel 28. Persentase Performansi *Grammar* di Ruang 17 pada pukul 07.30-10.00

| Jumlah Jawaban Benar | Jumlah Peserta | Performa (%) | Persentase Peserta (%) |
|----------------------|----------------|--------------|------------------------|
| 14 | 1 | 93.33 | 11.11 |
| 11 | 1 | 73.33 | 11.11 |
| 8 | 2 | 53.33 | 22.22 |
| 6 | 1 | 40.00 | 11.11 |
| 5 | 1 | 33.33 | 11.11 |
| 4 | 2 | 26.67 | 22.22 |

Tabel 29. Persentase Performansi *Grammar* di Ruang 24 pada pukul 07.30-10.00

| Jumlah Jawaban Benar | Jumlah Peserta | Performa (%) | Persentase Peserta (%) |
|----------------------|----------------|--------------|------------------------|
| 12 | 1 | 80.00 | 11.11 |
| 11 | 2 | 73.33 | 22.22 |
| 9 | 1 | 60.00 | 11.11 |
| 6 | 2 | 40.00 | 22.22 |
| 5 | 2 | 33.33 | 22.22 |
| 4 | 1 | 26.67 | 11.11 |

Tabel 30. Persentase Performansi *Grammar* di Ruang 17 pada pukul 10.10-12.40

| Jumlah Jawaban Benar | Jumlah Peserta | Performa (%) | Persentase Peserta (%) |
|----------------------|----------------|--------------|------------------------|
| 10 | 2 | 66.67 | 22.22 |
| 9 | 1 | 60.00 | 11.11 |
| 8 | 2 | 53.33 | 22.22 |
| 7 | 2 | 46.67 | 22.22 |
| 6 | 1 | 40.00 | 11.11 |
| 5 | 1 | 33.33 | 11.11 |

Tabel 31. Persentase Performansi *Grammar* di Ruang 24 pada pukul 10.10-12.40

| Jumlah Jawaban Benar | Jumlah Peserta | Performa (%) | Persentase Peserta (%) |
|----------------------|----------------|--------------|------------------------|
| 8 | 3 | 80 | 33.33 |
| 6 | 3 | 60 | 33.33 |
| 5 | 1 | 50 | 11.11 |
| 4 | 1 | 40 | 11.11 |

| | | | |
|---|---|-------|-------|
| 8 | 2 | 53.33 | 22.22 |
| 7 | 1 | 46.67 | 11.11 |
| 6 | 2 | 40.00 | 22.22 |
| 5 | 2 | 33.33 | 22.22 |
| 4 | 1 | 26.67 | 11.11 |
| 3 | 1 | 20.00 | 11.11 |

Tabel 32. Persentase Performansi *Grammar* di Ruang 17 pada pukul 13.40-16.10

| Jumlah Jawaban Benar | Jumlah Peserta | Performa (%) | Persentase Peserta (%) |
|----------------------|----------------|--------------|------------------------|
| 12 | 2 | 80.00 | 22.22 |
| 9 | 2 | 60.00 | 22.22 |
| 8 | 1 | 53.33 | 11.11 |
| 7 | 2 | 46.67 | 22.22 |
| 6 | 1 | 40.00 | 11.11 |

Tabel 33. Persentase Performansi *Grammar* di Ruang 24 pada pukul 13.40-16.10

| Jumlah Jawaban Benar | Jumlah Peserta | Performa (%) | Persentase Peserta (%) |
|----------------------|----------------|--------------|------------------------|
| 11 | 2 | 73.33 | 22.22 |
| 10 | 1 | 66.67 | 11.11 |
| 9 | 2 | 60.00 | 22.22 |
| 8 | 1 | 53.33 | 11.11 |
| 7 | 1 | 46.67 | 11.11 |
| 6 | 2 | 40.00 | 22.22 |

3.5 Perbandingan Tingkat Performansi

Setelah dilakukan perhitungan persentase tingkat performansi pada subbab diatas, selanjutnya dilakukan perbandingan tingkat performansi di ruang 17 dan ruang 24 untuk mengetahui alternatif penyelesaian masalah. Analisis yang dilakukan untuk melakukan perbandingan tingkat performansi di ruang 17 dan ruang 24 adalah uji anova dua arah (*two way anova*). Uji anova dua arah dipilih karena terdapat 3 variabel dalam data yang digunakan.

1. Perbandingan tingkat performansi di ruang 17 dan ruang 24 pada pukul 07.30-10.00 untuk performansi *listening*:

H_0 : Tingkat performansi belajar mahasiswa di ruang 24 sama (tidak ada perbedaan) dengan tingkat performansi belajar mahasiswa di ruang 17

H_1 : Tingkat performansi belajar mahasiswa di ruang 24 tidak sama dengan tingkat performansi belajar mahasiswa di ruang 17

Kemudian dilakukan uji *two way-anova* dengan menggunakan SPSS dengan hasil seperti yang tertera pada lampiran. Dari hasil SPSS, terlihat hasil nilai sig sebesar 0.826. Sesuai dengan aturan *two way anova*, bahwa jika nilai sig > nilai α (0.05) maka H_0 ditolak. Dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan tingkat performansi di ruang 17 dan ruang 24 pada pengerjaan soal *listening* pada pukul 07.30-10.00.

2. Perbandingan tingkat performansi di ruang 17 dan ruang 24 pada pukul 07.30-10.00 untuk performansi *grammar*:

H_0 : Tingkat performansi belajar mahasiswa di ruang 24 sama (tidak ada perbedaan) dengan tingkat performansi belajar mahasiswa di ruang 17

H_1 : Tingkat performansi belajar mahasiswa di ruang 24 tidak sama dengan tingkat performansi belajar mahasiswa di ruang 17

Kemudian dilakukan uji *two way-anova* dengan menggunakan SPSS. Dari hasil SPSS, terlihat hasil nilai sig sebesar 0.938. Sesuai dengan aturan *two way anova*, bahwa jika nilai sig > nilai α (0.05) maka H_0 ditolak. Dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan tingkat performansi di ruang 17 dan ruang 24 pada pengerjaan soal *grammar* pada pukul 07.30-10.00.

3. Perbandingan tingkat performansi di ruang 17 dan ruang 24 pada pukul 10.10-12.40 untuk performansi *listening*:

H_0 : Tingkat performansi belajar mahasiswa di ruang 24 sama (tidak ada perbedaan) dengan tingkat performansi belajar mahasiswa di ruang 17

H_1 : Tingkat performansi belajar mahasiswa di ruang 24 tidak sama dengan tingkat performansi belajar mahasiswa di ruang 17

Kemudian dilakukan uji *two way-anova* dengan menggunakan SPSS. Dari hasil SPSS, terlihat hasil nilai sig sebesar 0.298. Sesuai dengan aturan *two way anova*, bahwa jika nilai sig > nilai α (0.05) maka H_0 ditolak. Dapat

disimpulkan bahwa ada perbedaan tingkat performansi di ruang 17 dan ruang 24 pada pengerjaan soal *listening* pada pukul 10.10-12.40.

4. Perbandingan tingkat performansi di ruang 17 dan ruang 24 pada pukul 10.10-12.40 untuk performansi *grammar*:

H_0 : Tingkat performansi belajar mahasiswa di ruang 24 sama (tidak ada perbedaan) dengan tingkat performansi belajar mahasiswa di ruang 17

H_1 : Tingkat performansi belajar mahasiswa di ruang 24 tidak sama dengan tingkat performansi belajar mahasiswa di ruang 17

Kemudian dilakukan uji *two way-anova* dengan menggunakan SPSS. Dari hasil SPSS, terlihat hasil nilai sig sebesar 0.094. Sesuai dengan aturan *two way anova*, bahwa jika nilai sig > nilai α (0.05) maka H_0 ditolak. Dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan tingkat performansi di ruang 17 dan ruang 24 pada pengerjaan soal *grammar* pada pukul 10.10-12.40.

5. Perbandingan tingkat performansi di ruang 17 dan ruang 24 pada pukul 13.40-16.10 untuk performansi *listening*:

H_0 : Tingkat performansi belajar mahasiswa di ruang 24 sama (tidak ada perbedaan) dengan tingkat performansi belajar mahasiswa di ruang 17

H_1 : Tingkat performansi belajar mahasiswa di ruang 24 tidak sama dengan tingkat performansi belajar mahasiswa di ruang 17

Kemudian dilakukan uji *two way-anova* dengan menggunakan SPSS. Dari hasil SPSS, terlihat hasil nilai sig sebesar 0.402. Sesuai dengan aturan *two way anova*, bahwa jika nilai sig > nilai α (0.05) maka H_0 ditolak. Dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan tingkat performansi di ruang 17 dan ruang 24 pada pengerjaan soal *listening* pada pukul 13.40-16.10.

6. Perbandingan tingkat performansi di ruang 17 dan ruang 24 pada pukul 13.40-16.10 untuk performansi *grammar*:

H_0 : Tingkat performansi belajar mahasiswa di ruang 24 sama (tidak ada perbedaan) dengan tingkat performansi belajar mahasiswa di ruang 17

H_1 : Tingkat performansi belajar mahasiswa di ruang 24 tidak sama dengan tingkat performansi belajar mahasiswa di ruang 17

Kemudian dilakukan uji *two way-anova* dengan menggunakan SPSS. Dari hasil SPSS, terlihat hasil nilai sig sebesar 0.938. Sesuai dengan aturan *two way anova*, bahwa jika nilai sig > nilai α (0.05) maka H_0 ditolak. Dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan tingkat performansi di ruang 17 dan ruang 24 pada pengerjaan soal *grammar* pada pukul 13.40-16.10

Setelah dilakukan pengujian data dengan menggunakan SPSS di atas, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara tingkat kebisingan dengan tingkat performansi belajar mahasiswa.

3.6 Usulan Perbaikan

Setelah dilakukan penelitian, telah diketahui bahwa tingkat kebisingan yang ada di lingkungan tersebut telah jauh melebihi ambang batas. Selain itu, penelitian yang dilakukan terhadap persepsi kenyamanan mahasiswa juga menunjukkan peningkatan tingkat ketidaknyamanan yang sejalan dengan kenaikan tingkat kebisingan yang pada akhirnya memberikan pengaruh yang cukup signifikan terhadap performansi belajar mahasiswa. Oleh karena itu, terdapat beberapa usulan perbaikan guna meningkatkan performa belajar mahasiswa:

1. Memasang peredam di dalam ruang kelas guna mengurangi tingkat kebisingan yang ada.

Menurut Cunnif, erdapat beberapa macam pilihan peredam yang dapat digunakan [1]. Pilihan jenis peredam yang digunakan dapat menyesuaikan dengan tingkat kebisingan dalam ruangan kelas dengan biaya yang akan di anggarkan untuk memasang peredam. Berikut jenis pilihan peredam yang dapat digunakan sebagai pilihan:

Tabel 34. Pilihan Material Peredam Kebisingan

| Material | Frekuensi |
|----------|-----------|
|----------|-----------|

| | 125 | 500 | 2000 |
|--------------------|------|------|------|
| Brickwall,unpanted | 0,02 | 0,03 | 0,05 |
| Draperies, light | 0,04 | 0,11 | 0,30 |
| Draperies, heavy | 0,10 | 0,50 | 0,82 |
| Felt (lakan) | 0,13 | 0,56 | 0,65 |
| Wood paneling | 0,10 | 0,10 | 0,08 |
| Glass | 0,04 | 0,05 | 0,05 |
| Marble | 0,01 | 0,01 | 0,02 |
| Floor, wood | 0,06 | 0,06 | 0,06 |
| Floor, carpeted | 0,11 | 0,37 | 0,27 |

2. Memasang penyekat pada dinding ruangan

Menurut Cunnif, selain menggunakan peredam dapat pula digunakan alternatif untuk memasang penyekat pada ruangan [1]. Pemilihan alternatif ini tentunya disesuaikan dengan tingkat kebisingan ruangan dan biaya yang nantinya akan dikeluarkan. Berikut pilihan jenis penyekat untuk mengurangi tingkat kebisingan di dalam ruang kelas:

Tabel 35. Pilihan Material Penyekat untuk Meredam Kebisingan

| Jenis Bahan | Tebal (mm) | Massa (Kg/m ²) | Noise Reduction (dB) |
|--------------------|------------|----------------------------|----------------------|
| Asbestos semen | 66 | 12 | 26 |
| Bata | 113 | 220 | 35-40 |
| Papan (kayu) | 18 | 12 | 26 |
| Batako | 75 | 100 | 23 |
| Plywood (tripleks) | 6 | 4 | 21 |
| Aluminium Sheet | 1,5 | 5 | 22 |

4. Kesimpulan

Dari hasil penelitian tentang pengaruh tingkat kebisingan lingkungan terhadap persepsi kenyamanan dan tingkat performansi belajar mahasiswa yang dilakukan di Gedung Mesin 3, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya dapat di ambil kesimpulan:

1. Tingkat kebisingan yang terjadi di Gedung Mesin 3, Jurusan Teknik Mesin, Universitas Brawijaya secara umum di beberapa lokasi yang dipilih secara acak telah melebihi ambang batas yang ditentukan untuk ruang belajar yaitu sebesar 55dB.
2. Terdapat perbedaan tingkat kebisingan di ruang 17 dan ruang 24

3. Tingkat persepsi kenyamanan memiliki hubungan yang bervariasi dengan tingkat kebisingan yang terjadi. Hal ini dikarenakan tidak digunakan indikator yang pasti dalam pengukurannya atau dapat dikatakan bahwa tingkat persepsi kenyamanan ini diukur secara subjektif.
4. Terdapat perbedaan tingkat performansi untuk di ruang 17 dan ruang 24 yang memiliki perbedaan tingkat kebisingan pada pukul 07.30-10.00, pukul 10.10-12.40, dan pukul 13.40-16.10.
5. Terdapat hubungan antara tingkat kebisingan lingkungan dengan tingkat performansi belajar mahasiswa
- Keselamatan Kerja Seri Kebisingan. Jakarta: PT. Gunung Samudera.
- [2] Montgomery, Douglas C. 2005. *Design and Analysis of experiment 6th edition*. USA: John Willey & Sons Inc.
- [3] Groover, P. Mikell. 2007. Harrison, & James. 2012. *Work System and The Methods, Measurement, and Management*. Pearson: Prentice Hall.
- [4] De Porter, Bobbi and Hernacki, Mike. 2013. *Quantum Learning*. New York: Dell Publishing.
- [5] Wignjosoebroto, Sritomo. 1995. *Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu*. Jakarta: PT Guna Widya.

Daftar Pustaka

- [1] Marji. 2013. Kesehatan dan



