

Pengukuran Tingkat Kebisingan dan Analisis di Ruang Kuliah Fakultas MIPA Universitas Palangka Raya

Muhammad Naufaldi Abdul Ghani Al-Rahmani¹, Luqman Hakim², Neny Kurniawati³

Program Studi Fisika, Universitas Palangka Raya, Palangka Raya, Indonesia

Email korespondensi: luqman_h@mipa.upr.ac.id

Abstrak

Penelitian ini dilakukan pada 3 ruangan di ruang kuliah Fakultas MIPA Universitas Palangka Raya, yaitu pada ruang A, B, dan C untuk mengambil data sebaran taraf intensitas dalam ruangan yang dipengaruhi oleh kebisingan di dalam dan disekitar ruangan dalam kurun waktu 5 hari berturut - turut selama 3 minggu dengan interval waktu 2 jam di setiap ruangan dan data diambil setiap 3 menit pada saat berlangsungnya aktivitas perkuliahan sejak pukul 07.30 - 17.00 WIB. Dilakukan pengambilan data sebanyak 3 kali, pertama pada jam 07.30 - 09.30 WIB, kedua pada jam 10.00 - 12.00 WIB dan ketiga pada jam 13.00 - 15.00 WIB,. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kebisingan pada ruang kuliah Fakultas MIPA Universitas Palangka Raya, dan mengetahui apakah ruang kuliah Fakultas MIPA Universitas Palangka Raya masih berada pada ambang batas kebisingan yang telah ditetapkan. Data tersebut berupa taraf intensitas (dB) dan kemudian digambarkan dalam bentuk grafik sehingga dapat dibandingkan dengan acuan yang digunakan yaitu 55 dB.

Masuk:

26 September 2024

Diterima:

29 September 2024

Diterbitkan:

30 September 2024

Kata kunci:

Kebisingan, taraf intensitas dan bunyi

1. Pendahuluan

Pendidikan merupakan proses pembelajaran yang pada umumnya mencakup penyaluran informasi atau transformasi ilmu pengetahuan dari pengajar kepada para pelajar [1]. Bunyi dengan tingkat intensitas bunyi yang tinggi merupakan bunyi yang tidak diinginkan (noise) dan itu merupakan suatu fenomena yang bersifat subjektif. Tingkat intensitas bunyi yang tinggi atau tingkat intensitas kebisingan umumnya dapat memberikan dampak buruk seperti menimbulkan rasa ketidaknyamanan dan menurunkan kinerja, serta menyulitkan komunikasi [2]. Suatu aktivitas pembelajaran sangat berhubungan dengan konsentrasi dari para pengajar dan pelajar. Semakin efektif suatu pembelajaran maka semakin tinggi konsentrasi pengajar dan pelajar, semakin tidak efektif suatu aktivitas pembelajaran maka semakin rendah konsentrasi pengajar dan para pelajar. Namun aktivitas pembelajaran tidak hanya ditentukan oleh konsentrasi saja, kondisi lingkungan sebagai faktor eksternal juga dapat memengaruhi proses pembelajaran, yang salah satunya adalah kebisingan [3]. Bunyi adalah sebuah gelombang longitudinal yang merambat melalui medium tertentu, bunyi terjadi karena adanya getaran sehingga tercipta sebuah sistem suara yang pada akhirnya bisa terdengar oleh indra pendengaran manusia. Pada dasarnya medium penghantar bunyi bisa beberapa macam sifat dan bentuknya, berupa zat padat, cair, dan gas, tergantung dari sejauh mana sifat kebendaan tersebut bisa menghantarkan bunyi melalui udara. Sifat bunyi bisa diukur melalui hukum fisika, misalnya frekuensi adalah satuan kecepatan pada bunyi yang diukur dalam satuan getaran yang disebut Hertz (Hz), sedangkan kenyaringan bunyi atau amplitud diukur oleh satuan desibel (dB) [4].

Persoalan kebisingan yang terjadi pada ruang lingkup pembelajaran menjadi salah satu gangguan terhadap proses pembelajaran. Kondisi lingkungan pembelajaran yang bising akan mengganggu konsentrasi, yang akhirnya berdampak pada kualitas akhir pembelajaran. Kualitas belajar mengajar sangat dibutuhkan untuk mencapai sumber daya manusia yang diinginkan, baik dari segi keterampilan, sikap, maupun pengetahuan [5]. World Health Organization (WHO) juga mendeskripsikan kebisingan sebagai suara yang tidak diperbolehkan dan memiliki efek buruk pada kualitas hidup, kesehatan, dan kesejahteraan. Kebisingan mengandung unsur subyektivitas, tergantung apakah bunyi itu diinginkan atau tidak secara psikologis oleh individu [6]. Kebisingan merupakan bentuk suara yang tidak sesuai dan dapat mengganggu pembicaraan dan pendengaran manusia atau bahkan merusak pendengaran dan kenyamanan manusia [7].

Menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup tahun 1996 [8] tentang nilai Baku Mutu Lingkungan (BML) menyatakan bahwa suatu kegiatan yang dapat dibuang ke lingkungan tanpa memberi dampak buruk dan mengganggu terhadap sekitar lingkungan pada kawasan sekolah dan sejenisnya yaitu sebesar 55 dB [9]. Dalam kehidupan sehari-hari

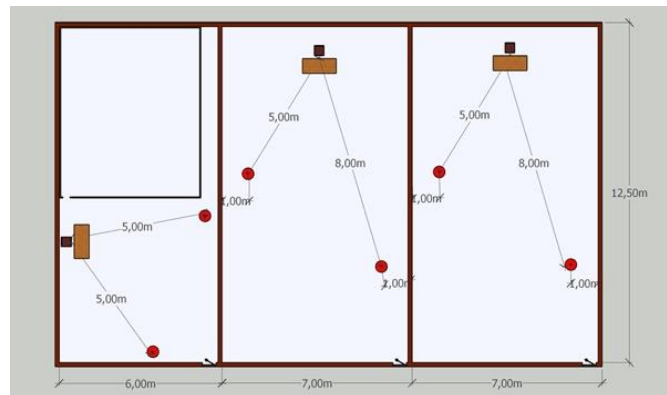
tingkat pendengaran normal manusia saat melakukan pembicaraan merupakan keadaan nyaman yaitu sebesar 60 dB [10].

Penelitian yang dilakukan oleh [11] tentang analisis kebisingan pada ruang kuliah dan lingkungan kampus Universitas Negeri Semarang pada kawasan perumahan, tempat pendidikan, dan rekreasi, didapati bahwa tingkat kebisingan harus berada rata-rata berkisar antara 45 dB – 55 dB. Karena pada rata – rata tingkat kebisingan 45 dB – 55 dB seorang pengajar maupun pelajar masih dapat ditoleransi. Kebisingan dapat mengakibatkan ketulian atau kerusakan indera pendengaran [12].

Berdasarkan dari penelitian terdahulu yang sudah dipaparkan maka dilakukan penelitian untuk mengetahui apakah ruang kuliah Fakultas Matematika dan Pengetahuan Alam (MIPA) Palangka Raya berada pada ambang batas Kebisingan yang telah ditetapkan oleh Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 48 Tahun 1996 dengan sumber kebisingan berasal dari lingkungan sekitar dan dari dalam ruang perkuliahan tersebut, seperti interior ruangan (suara kipas angin), kegaduhan mahasiswa baik berasal dari dalam maupun luar ruangan, dan suara yang terpantul dari ketiga ruangan yang terpantul karena tidak dibatasi oleh dinding kedap suara.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di ruang perkuliahan Fakultas MIPA Universitas Palangka Raya pada ruang A, ruang B dan ruang C seperti pada gambar 1. Sumber kebisingan berasal dari lingkungan sekitar dan dari dalam ruang perkuliahan seperti interior ruangan (suara kipas angin), kegaduhan mahasiswa baik berasal dari dalam maupun luar ruangan, dan suara yang terpantul dari ketiga ruangan yang terpantul karna tidak dibatasi oleh dinding kedap suara. Waktu pengukuran 07.30 – 09.30 WIB, 10.00 – 12.00 WIB, 13.00 – 15.00 WIB.



Gambar 1. Desain/rancangan tempat alat diletakkan

Penelitian ini dilakukan di ruang Fakultas MIPA Universitas Palangka Raya pada ruang A, ruang B dan ruang C seperti pada gambar 1. Dalam satu ruangan terdapat dua alat SLM yang terpasang dengan jarak masing – masing alat seperti pada gambar, Pemasangan 2 alat dalam satu ruangan ini bertujuan agar mengetahui apakah dengan penempatan alat yang berbeda akan berpengaruh pada nilai kebisingan yang akan dihasilkan. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah satu set perlengkapan SLM (*Sound Level Meter*) tipe AS824, Aplikasi *SLM* berbasis Android “Pengukuran Suara dan Desibel” dengan publisher KTW Apps, *Stopwatch*, Meteran. Data ukur dari hasil penelitian selanjutnya dianalisis untuk mengetahui sebaran tingkat kebisingan dari masing-masing ruang kuliah. Sebaran dari data ukur dibuat grafik hubungan antara hari pengukuran dengan tarif intensitas, sehingga dapat diperoleh informasi berkenaan dengan nilai minimum dan maksimum yang dihasilkan. Berdasarkan kedua nilai tersebut, selanjutnya ditentukan diekrepansi (Ketidaksesuaian) dari data yang diukur untuk mengetahui perbandingan antara tingkat kebisingan yang diukur dengan acuan/ reverensi.

$$\text{Diskrepansi} = \left| \frac{X_A - X_B}{X_B} \right| \times 100\% \quad (2.1)$$

Keterangan:

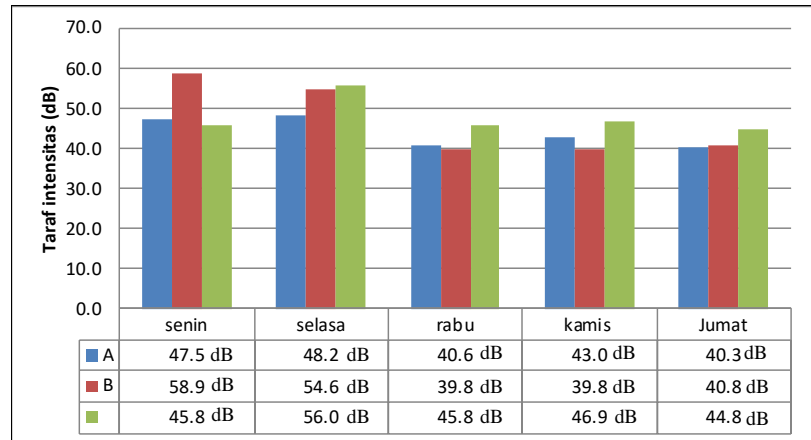
X_A : Data yang diperoleh dari penelitian

X_B : Data acuan 55 dB menurut KEPMENLH Nomor 48 Tahun 1996

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil Pengukuran Taraf Intensitas (Kebisingan) Pukul 07.30 – 09.30 WIB di Ruang Perkuliahan A, B, dan C pada Minggu Pertama

Hasil pengukuran taraf intensitas (Kebisingan) di Ruang Perkuliahan A, B dan C Fakultas MIPA Universitas Palangka raya sejak hari Senin – Jum'at pada minggu pertama mulai pukul 07.30 – 09.30 WIB disajikan dalam Gambar 2.



Gambar 2. Grafik perbandingan nilai kebisingan pada ruang A, B, dan C pukul 07.30 – 09.30 WIB pada minggu pertama

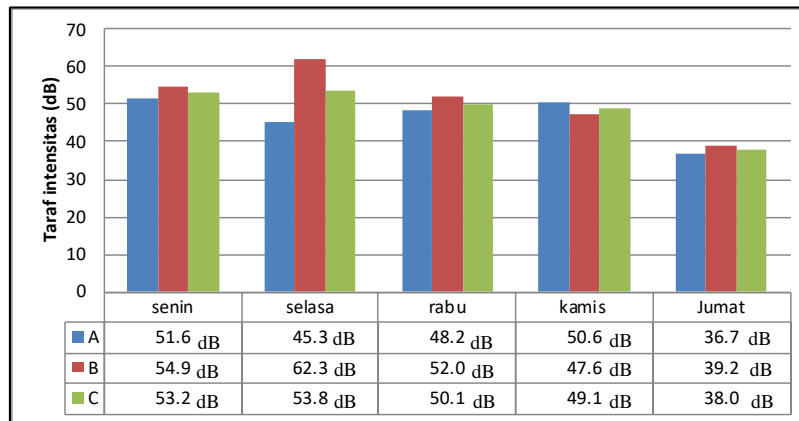
Grafik diatas menunjukkan nilai perbandingan tingkat kebisingan di pada setiap ruang perkuliahan A, B, dan C pada interval waktu 2 jam. Data hasil pengukuran diperoleh pada hari pertama, yaitu hari Senin 20 maret 2023 didapatkan nilai rata-rata taraf kebisingan sebesar 47,5 dB pada ruang A dengan jumlah mahasiswanya adalah 7 orang, 58,9 dB pada ruang B dengan jumlah mahasiswanya adalah 24 orang, dan ruang C sebesar 45,8 dB dengan jumlah mahasiswanya adalah 13 orang. Pada hari kedua, didapatkan nilai rata-rata taraf intensitasnya sebesar 48,2 dB pada ruang A dengan jumlah mahasiswanya adalah 15 orang, 54,4 dB pada ruang B dengan jumlah mahasiswanya adalah 18 orang, dan 56,0 dB untuk ruang C dengan jumlah mahasiswanya adalah 21 orang.

Pada hari ketiga, didapatkan nilai rata-rata taraf intensitasnya sebesar 40,6 dB pada ruang A dengan jumlah mahasiswa adalah 0 orang, pada ruang B sebesar 39,8 dB dengan jumlah mahasiswa adalah 0 orang, dan pada ruang C sebesar 45,8 dB dengan jumlah mahasiswanya adalah 5 orang. Pada hari keempat, yaitu hari Kamis 30 Maret 2023 didapatkan nilai rata-rata taraf intensitasnya sebesar 43,0 dB pada ruang A dengan jumlah mahasiswanya adalah 14 orang, 39,8 dB pada ruang B dengan jumlah mahasiswanya adalah 0 orang, dan 46,9 dB pada ruang C dengan jumlah mahasiswanya adalah 11 orang. Pada hari kelima, didapatkan nilai rata-rata taraf intensitasnya sebesar 40,3 dB pada ruang A dengan jumlah mahasiswanya adalah 0 orang, 40,8 dB pada ruang B dengan jumlah mahasiswanya adalah 0 orang, dan 44,8 dB pada ruang C dengan jumlah mahasiswanya adalah 0 orang.

Dari hasil data yang diperoleh pada pengukuran pada hari senin – jum'at pada jam 07.30 – 09.30 WIB dapat dilihat adanya taraf intensitas tertinggi dibandingkan hari – hari lainnya yaitu pada hari Senin pada ruang B. sebesar 58,9 dB dan taraf intensitas terendah ada pada hari Rabu dan Kamis pada ruang B sebesar 39,8 dB. Di sini, dapat dikatakan bahwa tingkat kebisingan yang tercatat dari pengukuran berpengaruh terhadap banyak orang dalam ruangan tersebut, semakin banyak mahasiswa dalam ruangan semakin besar pula taraf intensitas (Kebisingan) yang didapatkan.

3.2 Hasil Pengukuran Taraf Intensitas (Kebisingan) Pukul 10.00 – 12.00 WIB di Ruang Perkuliahan A, B, dan C pada Minggu Pertama

Hasil pengukuran taraf intensitas (Kebisingan) di Ruang Perkuliahan A, B, dan C Fakultas MIPA Universitas Palangka raya sejak hari Senin – Jum'at pada minggu pertama mulai pukul 10.00 – 12.00 WIB disajikan dalam Gambar 3.



Gambar 1. Grafik perbandingan nilai kebisingan pada ruang A, B, dan C pukul 10.00 – 12.00 WIB pada minggu pertama

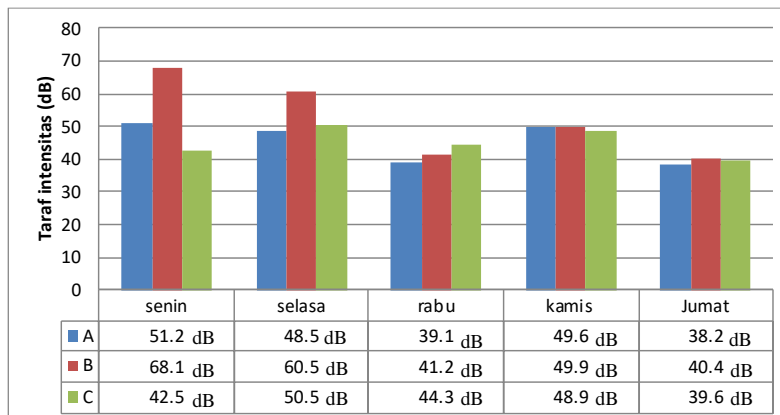
Grafik diatas menunjukkan nilai perbandingan tingkat kebisingan di pada setiap ruang perkuliahan A, B, dan C pada pukul 10.00 – 12.00 dengan interval waktu 2 jam. Data hasil pengukuran diperoleh pada hari pertama, yaitu didapatkan nilai rata-rata taraf kebisingan sebesar 51,6 dB pada ruang A dengan jumlah mahasiswanya adalah 15 orang. 54,9 dB pada ruang B dengan jumlah mahasiswanya adalah 24 orang. Dan ruang C sebesar 53,2 dB dengan jumlah mahasiswanya adalah 13 orang. Pada hari kedua, didapatkan nilai rata-rata taraf intensitasnya sebesar 45,3 dB pada ruang A dengan jumlah mahasiswanya adalah 0 orang, 62,3 dB pada ruang B dengan jumlah mahasiswanya adalah 35 orang, dan 53,8 dB untuk ruang C dengan jumlah mahasiswanya adalah 21 orang.

Pada hari ketiga, didapatkan nilai rata-rata taraf intensitasnya sebesar 48,6 dB pada ruang A dengan jumlah mahasiswa adalah 8 orang, pada ruang B sebesar 52,0 dB dengan jumlah mahasiswa adalah 27 orang, dan pada ruang C sebesar 50,1 dB dengan jumlah mahasiswanya adalah 9 orang. Pada hari keempat, yaitu hari Kamis 30 Maret 2023 didapatkan nilai rata-rata taraf intensitasnya sebesar 50,6 dB pada ruang A dengan jumlah mahasiswanya adalah 14 orang, 47,6 dB pada ruang B dengan jumlah mahasiswanya adalah 12 orang, dan 49,1 dB pada ruang C dengan jumlah mahasiswanya adalah 8 orang. Pada hari kelima, didapatkan nilai rata-rata taraf intensitasnya sebesar 36,7 dB pada ruang A dengan jumlah mahasiswanya adalah 0 orang, 39,2 dB pada ruang B dengan jumlah mahasiswanya adalah 0 orang, dan 38,0 dB pada ruang C dengan jumlah mahasiswanya adalah 0 orang.

Dari hasil data yang diperoleh pada pengukuran pada hari senin – jum'at pada jam 10.00 – 12.00 WIB dapat dilihat adanya taraf intensitas tertinggi dibandingkan hari – hari lainnya yaitu pada hari Selasa pada ruang B. sebesar 62,3 dB dan taraf intensitas terendah ada pada hari Jum'at pada ruang A sebesar 39,8 dB. Dapat dilihat pada selasa dapat dilihat bahwa ruang B mempengaruhi ruangan A yang mana seharusnya nilai taraf intensitas nya seharusnya berada pada kisaran 39-41 dB menjadi 45,3 dB karna suara yang dihasilkan pada ruang B menembus sampai ke ruangan A dan berakibat kenaikan taraf intensitas. Di sini, dapat dikatakan bahwa tingkat kebisingan yang tercatat dari pengukuran berpengaruh terhadap banyak orang dalam ruangan tersebut, semakin banyak mahasiswa dalam ruangan semakin besar pula taraf intensitas (Kebisingan) yang didapatkan.

3.3 Hasil Pengukuran Taraf Intensitas (Kebisingan) Pukul 13.00 – 15.00 WIB di Ruang Perkuliahan A, B, dan C pada Minggu Pertama

Hasil pengukuran taraf intensitas (Kebisingan) di Ruang Perkuliahan A, B, dan C Fakultas MIPA Universitas Palangka raya sejak hari Senin – Jum'at pada minggu pertama mulai pukul 12.00 – 15.00 WIB disajikan dalam Gambar 4.



Gambar 4. Grafik perbandingan nilai kebisingan pada ruang A, B, dan C pukul 13.00 – 15.00 WIB pada minggu pertama

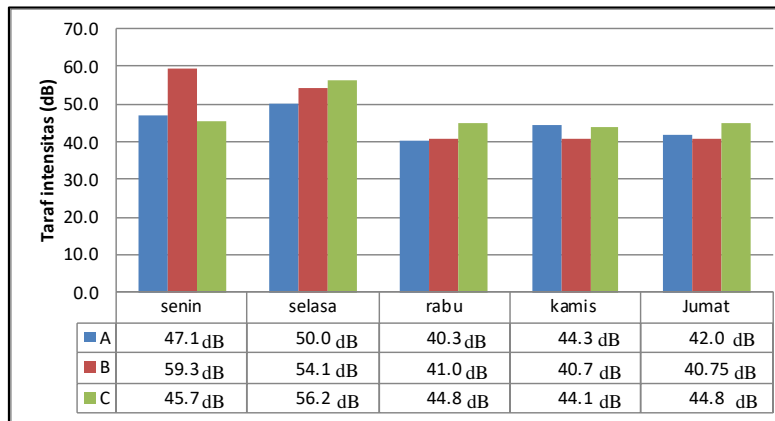
Grafik di atas menunjukkan nilai perbandingan tingkat kebisingan di ruang perkuliahan A, B, dan C pada pukul 12.00 – 15.00 WIB dengan interval waktu pengukuran selama 2 jam. Data hasil pengukuran diperoleh pada hari pertama, didapatkan nilai rata-rata taraf kebisingan sebesar 51,2 dB pada ruang A dengan jumlah mahasiswanya adalah 7 orang, 68,1 dB pada ruang B dengan jumlah mahasiswanya adalah 68 orang. Dan ruang C sebesar 42,5 dB dengan jumlah mahasiswanya adalah 0 orang. Pada hari kedua, yaitu hari Selasa 21 Maret 2023 didapatkan nilai rata-rata taraf intensitasnya sebesar 48,5 dB pada ruang A dengan jumlah mahasiswanya adalah 13 orang, 60,5 dB pada ruang B dengan jumlah mahasiswanya adalah 24 orang, dan 50,5 dB untuk ruang C dengan jumlah mahasiswanya adalah 17 orang.

Pada hari ketiga, didapatkan nilai rata-rata taraf intensitasnya sebesar 39,1 dB pada ruang A dengan jumlah mahasiswa adalah 0 orang, pada ruang B sebesar 41,2 dB dengan jumlah mahasiswa adalah 0 orang, dan pada ruang C sebesar 44,3 dB dengan jumlah mahasiswanya adalah 8 orang. Pada hari keempat, didapatkan nilai rata-rata taraf intensitasnya sebesar 49,6 dB pada ruang A dengan jumlah mahasiswanya adalah 15 orang, 49,9 dB pada ruang B dengan jumlah mahasiswanya adalah 12 orang, dan 48,9 dB pada ruang C dengan jumlah mahasiswanya adalah 8 orang. Pada hari kelima, didapatkan nilai rata-rata taraf intensitasnya sebesar 38,2 dB pada ruang A dengan jumlah mahasiswanya adalah 0 orang, 40,4 dB pada ruang B dengan jumlah mahasiswanya adalah 0 orang, dan 39,6 dB pada ruang C dengan jumlah mahasiswanya adalah 0 orang.

Dari hasil data yang diperoleh pada pengukuran pada hari senin – jum'at pada jam 12.00 – 15.00 WIB dapat dilihat adanya taraf intensitas tertinggi dibandingkan hari – hari lainnya yaitu pada hari Senin pada ruang B. sebesar 68,1 dB dan taraf intensitas terendah ada pada hari Jum'at pada ruang A sebesar 38,2 dB. dapat dilihat pada Senin dapat dilihat bahwa ruang B mempengaruhi ruangan C yang mana seharusnya nilai taraf intensitas nya seharusnya berada pada kisaran 39-41 dB menjadi 42,5 dB karna suara yang dihasilkan pada ruang B menembus sampai ke ruangan C dan berakibat kenaikan taraf intensitas. Di sini, dapat dikatakan bahwa tingkat kebisingan yang tercatat dari pengukuran berpengaruh terhadap banyak orang dalam ruangan tersebut, semakin banyak mahasiswa dalam ruangan semakin besar pula taraf intensitas (Kebisingan) yang didapatkan.

3.4 Hasil Pengukuran Taraf Intensitas (Kebisingan) Pukul 07.30 – 09.30 WIB di Ruang Perkuliahan A, B, dan C pada Minggu Kedua

Hasil pengukuran taraf intensitas (Kebisingan) di Ruang Perkuliahan A, B dan C Fakultas MIPA Universitas Palangka raya sejak hari Senin – Jum'at pada minggu pertama mulai pukul 07.30 – 09.30 WIB disajikan dalam Gambar 5. Grafik ini menunjukkan perbandingan nilai perbandingan tingkat kebisingan di ruang perkuliahan A, B, dan C pada interval waktu 2 jam. Data hasil pengukuran diperoleh pada hari pertama, didapatkan nilai rata-rata taraf kebisingan sebesar 47,1 dB pada ruang A dengan jumlah mahasiswanya adalah 7 orang. 59,3 dB pada ruang B dengan jumlah mahasiswanya adalah 22 orang. Dan ruang C sebesar 45,7 dB dengan jumlah mahasiswanya adalah 11 orang. Pada hari kedua, didapatkan nilai rata-rata taraf intensitasnya sebesar 50,0 dB pada ruang A dengan jumlah mahasiswanya adalah 15 orang, 54,1 dB pada ruang B dengan jumlah mahasiswanya adalah 18 orang, dan 56,2 dB untuk ruang C dengan jumlah mahasiswanya adalah 21 orang.



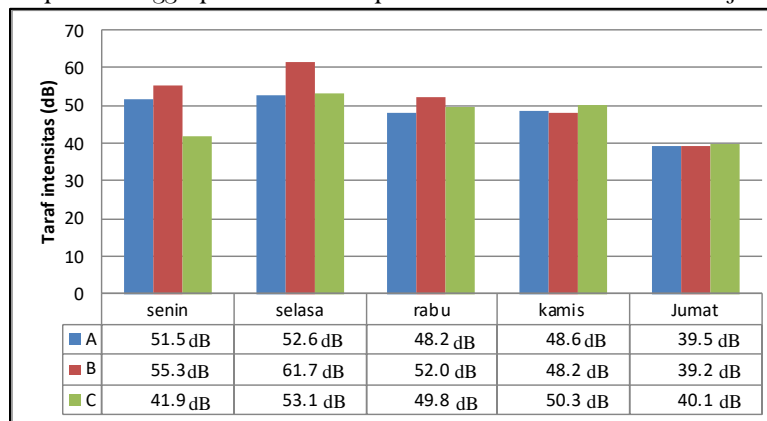
Gambar 5. Grafik perbandingan nilai kebisingan pada ruang A, B, dan C pukul 07.30 – 09.30 WIB pada minggu kedua

Pada hari ketiga, didapatkan nilai rata-rata taraf intensitasnya sebesar 40,3 dB pada ruang A dengan jumlah mahasiswa adalah 0 orang, pada ruang B sebesar 41,0 dB dengan jumlah mahasiswa adalah 0 orang, dan pada ruang C sebesar 44,8 dB dengan jumlah mahasiswanya adalah 8 orang. Pada hari keempat, didapatkan nilai rata-rata taraf intensitasnya sebesar 44,3 dB pada ruang A dengan jumlah mahasiswanya adalah 14 orang, 40,7 dB pada ruang B dengan jumlah mahasiswanya adalah 0 orang, dan 44,1 dB pada ruang C dengan jumlah mahasiswanya adalah 8 orang. Pada hari kelima, didapatkan nilai rata-rata taraf intensitasnya sebesar 42,0 dB pada ruang A dengan jumlah mahasiswanya adalah 0 orang, 40,8 dB pada ruang B dengan jumlah mahasiswanya adalah 0 orang, dan 44,8 dB pada ruang C dengan jumlah mahasiswanya adalah 8 orang.

Dari hasil data yang diperoleh pada pengukuran pada hari senin – jum'at pada jam 07.30 – 09.30 WIB dapat dilihat adanya taraf intensitas tertinggi dibandingkan hari – hari lainnya yaitu pada hari Senin pada ruang B. sebesar 59,3 dB dan taraf intensitas terendah ada pada hari Kamis pada ruang B sebesar 40,7 dB. Di sini, dapat dikatakan bahwa tingkat kebisingan yang tercatat dari pengukuran berpengaruh terhadap banyak orang dalam ruangan tersebut, semakin banyak mahasiswa dalam ruangan semakin besar pula taraf intensitas (Kebisingan) yang didapatkan.

3.5 Hasil Pengukuran Taraf Intensitas (Kebisingan) Pukul 10.00 – 12.00 WIB di Ruang Perkuliahan A, B, dan C pada Minggu Kedua

Hasil pengukuran taraf intensitas (Kebisingan) di Ruang Perkuliahan A, B, dan C Fakultas MIPA Universitas Palangka raya sejak hari Senin – Jum'at pada minggu pertama mulai pukul 10.00 – 12.00 WIB disajikan dalam Gambar 6.



Gambar 6. Grafik perbandingan nilai kebisingan pada ruang A, B, dan C pukul 10.00 – 12.00 WIB pada minggu kedua

Grafik di atas menunjukkan nilai perbandingan tingkat kebisingan di ruang perkuliahan A, B, dan C pada pukul 10.00 – 12.00 WIB dengan interval waktu pengukuran selama 2 jam. Data hasil pengukuran diperoleh pada hari pertama, didapatkan nilai rata-rata taraf kebisingan sebesar 51,5 dB pada ruang A dengan jumlah mahasiswanya adalah 15 orang, 56,3 dB pada ruang B dengan jumlah mahasiswanya adalah 24 orang. Dan ruang C sebesar 41,9 dB dengan jumlah mahasiswanya adalah 13 orang. Pada hari kedua, didapatkan nilai rata-rata taraf intensitasnya sebesar 52,6 dB pada ruang

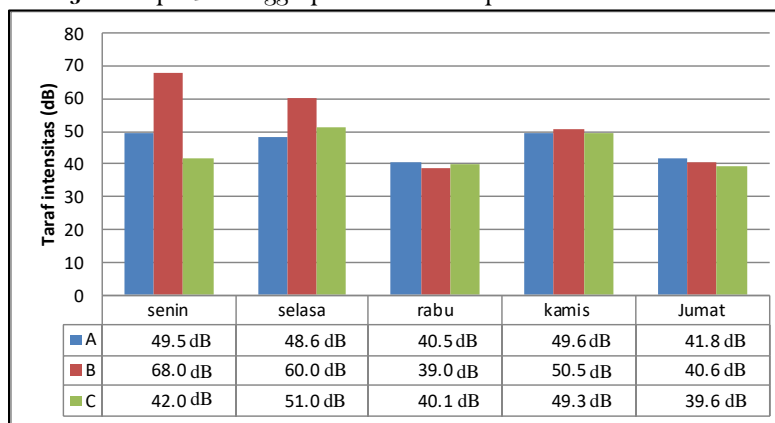
A dengan jumlah mahasiswanya adalah 0 orang, 61,7 dB pada ruang B dengan jumlah mahasiswanya adalah 39 orang, dan 53,8 dB untuk ruang C dengan jumlah mahasiswanya adalah 21 orang.

Pada hari ketiga, didapatkan nilai rata-rata taraf intensitasnya sebesar 48,2 dB pada ruang A dengan jumlah mahasiswa adalah 8 orang, pada ruang B sebesar 52,0 dB dengan jumlah mahasiswa adalah 25 orang, dan pada ruang C sebesar 49,8 dB dengan jumlah mahasiswanya adalah 9 orang. Pada hari keempat, yaitu hari didapatkan nilai rata-rata taraf intensitasnya sebesar 48,6 dB pada ruang A dengan jumlah mahasiswanya adalah 14 orang, 48,2 dB pada ruang B dengan jumlah mahasiswanya adalah 12 orang, dan 50,3 dB pada ruang C dengan jumlah mahasiswanya adalah 8 orang. Pada hari kelima, didapatkan nilai rata-rata taraf intensitasnya sebesar 39,5 dB pada ruang A dengan jumlah mahasiswanya adalah 0 orang, 39,2 dB pada ruang B dengan jumlah mahasiswanya adalah 0 orang, dan 40,1 dB pada ruang C dengan jumlah mahasiswanya adalah 0 orang.

Dari hasil data yang diperoleh pada pengukuran pada hari senin – jum'at pada jam 10.00 – 12.00 WIB dapat dilihat adanya taraf intensitas tertinggi dibandingkan hari – hari lainnya yaitu pada hari Selasa pada ruang B. sebesar 61,7 dB dan taraf intensitas terendah ada pada hari Jum'at pada ruang b sebesar 39,2 dB. Dapat dilihat pada selasa dapat dilihat bahwa ruang B mempengaruhi ruangan A yang mana seharusnya nilai taraf intensitas nya seharusnya berada pada kisaran 39-41 dB menjadi 52,6 dB karna suara yang dihasilkan pada ruang B menembus sampai ke ruangan A dan berakibat kenaikan taraf intensitas. Di sini, dapat dikatakan bahwa tingkat kebisingan yang tercatat dari pengukuran berpengaruh terhadap banyak orang dalam ruangan tersebut, semakin banyak mahasiswa dalam ruangan semakin besar pula taraf intensitas (Kebisingan) yang didapatkan.

3.6 Hasil Pengukuran Taraf Intensitas (Kebisingan) Pukul 13.00 – 15.00 WIB di Ruang Perkuliahan A, B, dan C pada Minggu Kedua

Pada Hasil pengukuran taraf intensitas (Kebisingan) di Ruang Perkuliahan A, B, dan C Fakultas MIPA Universitas Palangka raya sejak hari Senin – Jum'at pada minggu pertama mulai pukul 13.00 – 15.00 WIB disajikan dalam Gambar 7.



Gambar 7. Grafik perbandingan nilai kebisingan pada ruang A, B, dan C pukul 13.00 – 15.00 WIB pada minggu kedua

Grafik di atas menunjukkan nilai perbandingan tingkat kebisingan di ruang perkuliahan A, B, dan C pada pukul 13.00 – 15.00 WIB dengan interval waktu pengukuran selama 2 jam. Data hasil pengukuran diperoleh pada hari pertama, didapatkan nilai rata-rata taraf kebisingan sebesar 49,5 dB pada ruang A dengan jumlah mahasiswanya adalah 7 orang. 68,0 dB pada ruang B dengan jumlah mahasiswanya adalah 46 orang. Dan ruang C sebesar 42,0 dB dengan jumlah mahasiswanya adalah 0 orang. Pada hari kedua, yaitu hari didapatkan nilai rata-rata taraf intensitasnya sebesar 48,6 dB pada ruang A dengan jumlah mahasiswanya adalah 13 orang, 60,0 dB pada ruang B dengan jumlah mahasiswanya adalah 24 orang, dan 51,0 dB untuk ruang C dengan jumlah mahasiswanya adalah 17 orang.

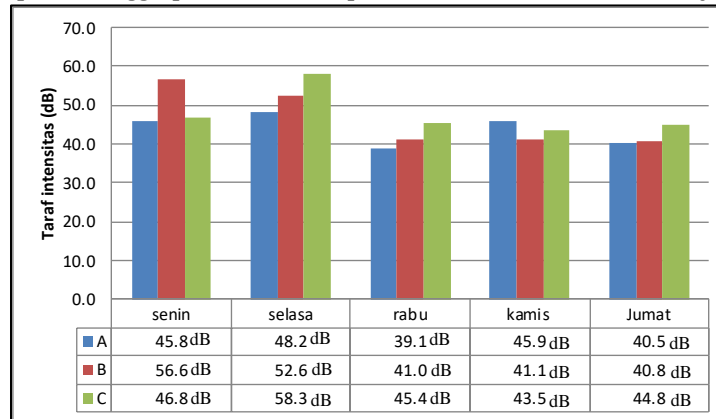
Pada hari ketiga, didapatkan nilai rata-rata taraf intensitasnya sebesar 40,5 dB pada ruang A dengan jumlah mahasiswa adalah 0 orang, pada ruang B sebesar 39,0 dB dengan jumlah mahasiswa adalah 0 orang, dan pada ruang C sebesar 40,1 dB dengan jumlah mahasiswanya adalah 8 orang. Pada hari keempat, didapatkan nilai rata-rata taraf intensitasnya sebesar 49,6 dB pada ruang A dengan jumlah mahasiswanya adalah 15 orang, 50,5 dB pada ruang B dengan jumlah mahasiswanya adalah 12 orang, dan 49,3 dB pada ruang C dengan jumlah mahasiswanya adalah 8 orang. Pada hari kelima, didapatkan nilai rata-rata taraf intensitasnya sebesar 41,8 dB pada ruang A dengan jumlah mahasiswanya adalah 0 orang, 40,6 dB pada

ruang B dengan jumlah mahasiswanya adalah 0 orang, dan 39,6 dB pada ruang C dengan jumlah mahasiswanya adalah 0 orang.

Dari hasil data yang diperoleh pada pengukuran pada hari senin – jum'at pada jam 13.00 – 15.00 WIB dapat dilihat adanya taraf intensitas tertinggi dibandingkan hari – hari lainnya yaitu pada hari Senin pada ruang B sebesar 68,0 dB dan taraf intensitas terendah ada pada hari Rabu pada ruang B sebesar 39,0 dB. Di sini, dapat dikatakan bahwa tingkat kebisingan yang tercatat dari pengukuran berpengaruh terhadap banyak orang dalam ruangan tersebut, semakin banyak mahasiswa dalam ruangan semakin besar pula taraf intensitas (Kebisingan) yang didapatkan.

3.7 Hasil Pengukuran Taraf Intensitas (Kebisingan) Pukul 07.30 – 09.30 WIB di Ruang Perkuliahan A, B, dan C pada Minggu Ketiga

Hasil pengukuran taraf intensitas (Kebisingan) di Ruang Perkuliahan A, B dan C Fakultas MIPA Universitas Palangka raya sejak hari Senin – Jum'at pada minggu pertama mulai pukul 07.30 – 09.30 WIB disajikan dalam Gambar 8.



Gambar 8. Grafik perbandingan nilai kebisingan pada ruang A, B, dan C pukul 07.30 – 09.30 WIB pada minggu ketiga

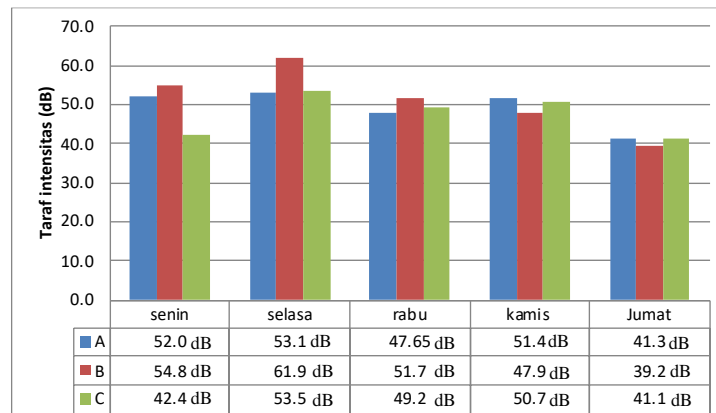
Grafik diatas menunjukkan nilai perbandingan tingkat kebisingan di ruang perkuliahan A, B, dan C pada interval waktu 2 jam. Data hasil pengukuran diperoleh pada hari pertama, didapatkan nilai rata-rata taraf kebisingan sebesar 45,8 dB pada ruang A dengan jumlah mahasiswanya adalah 7 orang. 56,6 dB pada ruang B dengan jumlah mahasiswanya adalah 24 orang. Dan ruang C sebesar 46,8 dB dengan jumlah mahasiswanya adalah 13 orang. Pada hari kedua, didapatkan nilai rata-rata taraf intensitasnya sebesar 48,2 dB pada ruang A dengan jumlah mahasiswanya adalah 15 orang, 52,6 dB pada ruang B dengan jumlah mahasiswanya adalah 18 orang, dan 58,3 dB untuk ruang C dengan jumlah mahasiswanya adalah 21 orang.

Pada hari ketiga, didapatkan nilai rata-rata taraf intensitasnya sebesar 39,1 dB pada ruang A dengan jumlah mahasiswa adalah 0 orang, pada ruang B sebesar 41,0 dB dengan jumlah mahasiswa adalah 0 orang, dan pada ruang C sebesar 45,4 dB dengan jumlah mahasiswanya adalah 5 orang. Pada hari keempat, didapatkan nilai rata-rata taraf intensitasnya sebesar 45,9 dB pada ruang A dengan jumlah mahasiswanya adalah 14 orang, 41,1 dB pada ruang B dengan jumlah mahasiswanya adalah 0 orang, dan 43,5 dB pada ruang C dengan jumlah mahasiswanya adalah 11 orang. Pada hari kelima, didapatkan nilai rata-rata taraf intensitasnya sebesar 40,5 dB pada ruang A dengan jumlah mahasiswanya adalah 0 orang, 40,8 dB pada ruang B dengan jumlah mahasiswanya adalah 0 orang, dan 44,8 dB pada ruang C dengan jumlah mahasiswanya adalah 8 orang.

Dari hasil data yang diperoleh pada pengukuran pada hari senin – jum'at pada jam 07.30 – 09.30 WIB dapat dilihat adanya taraf intensitas tertinggi dibandingkan hari – hari lainnya yaitu pada hari Senin pada ruang B sebesar 56,6 dB dan taraf intensitas terendah ada pada hari Jum'at pada ruang A sebesar 40,5 dB. Di sini, dapat dikatakan bahwa tingkat kebisingan yang tercatat dari pengukuran berpengaruh terhadap banyak orang dalam ruangan tersebut, semakin banyak mahasiswa dalam ruangan semakin besar pula taraf intensitas (Kebisingan) yang didapatkan.

3.8 Hasil Pengukuran Taraf Intensitas (Kebisingan) Pukul 10.00 – 12.00 WIB di Ruang Perkuliahan A, B, dan C pada Minggu Ketiga

Hasil pengukuran taraf intensitas (Kebisingan) di Ruang Perkuliahan A, B, dan C Fakultas MIPA Universitas Palangka raya sejak hari Senin – Jum'at pada minggu pertama mulai pukul 10.00 – 12.00 WIB disajikan dalam Gambar 9.



Gambar 9. Grafik perbandingan nilai kebisingan pada ruang A, B, dan C pukul 10.00 – 12.00 WIB pada minggu ketiga

Grafik diatas menunjukkan nilai perbandingan tingkat kebisingan di ruang perkuliahan A, B, dan C pada interval waktu 2 jam. Data hasil pengukuran diperoleh pada hari pertama, didapatkan nilai rata-rata taraf kebisingan sebesar 52,0 dB pada ruang A dengan jumlah mahasiswanya adalah 15 orang, 54,8 dB pada ruang B dengan jumlah mahasiswanya adalah 25 orang. Dan ruang C sebesar 42,4 dB dengan jumlah mahasiswanya adalah 13 orang. Pada hari kedua, didapatkan nilai rata-rata taraf intensitasnya sebesar 53,1 dB pada ruang A dengan jumlah mahasiswanya adalah 0 orang, 61,9 dB pada ruang B dengan jumlah mahasiswanya adalah 35 orang, dan 53,5 dB untuk ruang C dengan jumlah mahasiswanya adalah 21 orang.

Pada hari ketiga, didapatkan nilai rata-rata taraf intensitasnya sebesar 47,6 dB pada ruang A dengan jumlah mahasiswa adalah 8 orang, pada ruang B sebesar 51,7 dB dengan jumlah mahasiswa adalah 27 orang, dan pada ruang C sebesar 49,2 dB dengan jumlah mahasiswanya adalah 9 orang. Pada hari keempat, didapatkan nilai rata-rata taraf intensitasnya sebesar 51,4 dB pada ruang A dengan jumlah mahasiswanya adalah 14 orang, 47,9 dB pada ruang B dengan jumlah mahasiswanya adalah 12 orang, dan 50,7 dB pada ruang C dengan jumlah mahasiswanya adalah 8 orang. Pada hari kelima, didapatkan nilai rata-rata taraf intensitasnya sebesar 41,3 dB pada ruang A dengan jumlah mahasiswanya adalah 0 orang, 39,2 dB pada ruang B dengan jumlah mahasiswanya adalah 0 orang, dan 41,1 dB pada ruang C dengan jumlah mahasiswanya adalah 0 orang.

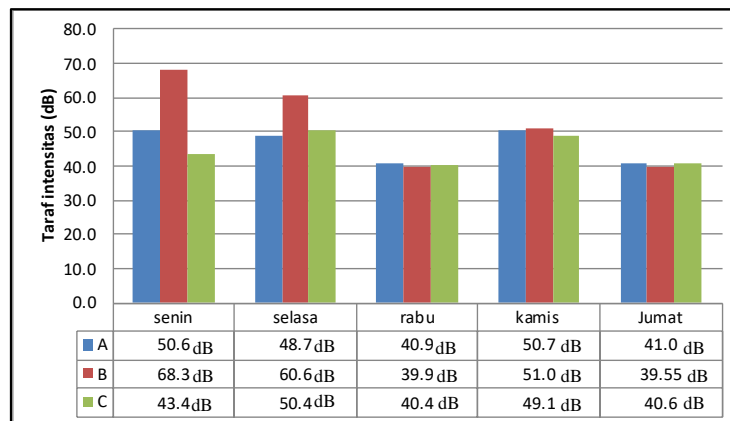
Dari hasil data yang diperoleh pada pengukuran pada hari senin – jum'at pada jam 07.30 – 09.30 WIB dapat dilihat adanya taraf intensitas tertinggi dibandingkan hari – hari lainnya yaitu pada hari Selasa pada ruang B sebesar 61,9 dB dan taraf intensitas terendah ada pada hari Jum'at pada ruang B sebesar 39,2 dB. Di sini, dapat dikatakan bahwa tingkat kebisingan yang tercatat dari pengukuran berpengaruh terhadap banyak orang dalam ruangan tersebut, semakin banyak mahasiswa dalam ruangan semakin besar pula taraf intensitas (Kebisingan) yang didapatkan.

3.9 Hasil Pengukuran Taraf Intensitas (Kebisingan) Pukul 13.00 – 15.00 WIB di Ruang Perkuliahan A, B, dan C pada Minggu Ketiga

Pada Hasil pengukuran taraf intensitas (Kebisingan) di Ruang Perkuliahan A, B, dan C Fakultas MIPA Universitas Palangka raya sejak hari Senin – Jum'at pada minggu pertama mulai pukul 13.00 – 15.00 WIB disajikan dalam Gambar 10. Grafik menunjukkan nilai perbandingan tingkat kebisingan di ruang perkuliahan A, B, dan C pada interval waktu 2jam. Data hasil pengukuran diperoleh pada hari pertama, yaitu hari Senin 3 April 2023 didapatkan nilai rata-rata taraf kebisingan sebesar 50,6 dB pada ruang A dengan jumlah mahasiswanya adalah 7 orang, 68,3 dB pada ruang B dengan jumlah mahasiswanya adalah 46 orang, dan ruang C sebesar 43,4 dB dengan jumlah mahasiswanya adalah 0 orang. Pada hari kedua, didapatkan nilai rata-rata taraf intensitasnya sebesar 48,7 dB pada ruang A dengan jumlah mahasiswanya adalah 13 orang, 60,6 dB pada ruang B dengan jumlah mahasiswanya adalah 24 orang, dan 50,4 dB untuk ruang C dengan jumlah mahasiswanya adalah 17 orang.

Pada hari ketiga, didapatkan nilai rata-rata taraf intensitasnya sebesar 40,9 dB pada ruang A dengan jumlah mahasiswa adalah 0 orang, pada ruang B sebesar 39,9 dB dengan jumlah mahasiswa adalah 0 orang, dan pada ruang C sebesar 40,4 dB dengan jumlah mahasiswanya adalah 8 orang. Pada hari keempat, didapatkan nilai rata-rata taraf intensitasnya sebesar 50,7 dB pada ruang A dengan jumlah mahasiswanya adalah 15 orang, 51,0 dB pada ruang B dengan jumlah mahasiswanya adalah 12 orang, dan 49,1 dB pada ruang C dengan jumlah mahasiswanya adalah 8 orang. Pada hari kelima, didapatkan nilai rata-rata taraf intensitasnya sebesar 41,0 dB pada ruang A dengan jumlah mahasiswanya adalah 0 orang, 39,5 dB pada

ruang B dengan jumlah mahasiswanya adalah 0 orang, dan 40,6 dB pada ruang C dengan jumlah mahasiswanya adalah 0 orang.



Gambar 10. Grafik perbandingan nilai kebisingan pada ruang A, B, dan C pukul 13.00 – 15.00 WIB pada minggu ketiga

Dari hasil data yang diperoleh pada pengukuran pada hari senin – jum'at pada jam 07.30 – 09.30 WIB dapat dilihat adanya taraf intensitas tertinggi dibandingkan hari – hari lainnya yaitu pada hari Senin pada ruang B sebesar 68,3 dB dan taraf intensitas terendah ada pada hari Jum'at pada ruang B sebesar 39,5 dB. Di sini, dapat dikatakan bahwa tingkat kebisingan yang tercatat dari pengukuran berpengaruh terhadap banyak orang dalam ruangan tersebut, semakin banyak mahasiswa dalam ruangan semakin besar pula taraf intensitas (Kebisingan) yang didapatkan.

3.10 Analisis Data Selama 3 (Tiga) Minggu

Dari penelitian yang sudah dilakukan selama 3 (tiga) minggu untuk mengukur taraf intensitas (Kebisingan) yang terjadi di ruang perkuliahan Fakultas MIPA Universitas Palangka Raya didapatkan bahwa ruang perkuliahan Fakultas MIPA Universitas Palangka Raya itu termasuk dalam kebisingan menetap berkelanjutan tanpa putus putus yaitu kebisingan yang hanya ada pada waktu tertentu selama jam kerja. Dari data yang sudah diambil selama tiga minggu penelitian dapat dilihat bahwa ruangan B mempunyai taraf intensitas tertinggi dengan sebaran taraf intensitas tertinggi nya selama 3 minggu berturut – turut sebesar 27%, 30%, dan 28%, hal ini disebabkan ruang B memiliki jumlah mahasiswa lebih banyak dibandingkan ruang A dan C.

Dari data yang telah didapatkan ini juga dilihat ada terjadinya superposisi gelombang. Super posisi gelombang adalah penjumlahan dua gelombang atau lebih yang melintasi ruang yang sama tanpa ada ketergantungan satu gelombang dengan yang lainnya.

Berdasarkan data yang didapat pada minggu pertama kita dapat melihat terjadinya superposisi gelombang dimana prinsip yang menyatakan bahwa ketika dua atau lebih gelombang bergerak melalui medium yang sama pada waktu yang bersamaan, maka gangguan pada titik tersebut adalah jumlah gangguan yang ditimbulkan masing-masing gelombang. Pada hari jum'at pada jam 10.00 – 12.00 dapat dilihat bahwa pada ketiga ruangan tidak ada mahasiswa yang berada di dalam ruangan tersebut dan dihasilkan taraf intensitas (kebisingan) berturut – turut sebesar 36,7 dB, 39,2 dB, dan 38 dB disini dapat dilihat bahwa disaat tidak ada mahasiswa yang berada didalam ruangan maka jumlah taraf intensitas terendah yang dihasilkan berada kurang dari 40 dB.

Pada hari selasa jam 10.00 – 12.00 pada minggu pertama didapatkan pada ruangan B dan C terdapat mahasiswa yang menggunakan ruangan tersebut sedangkan ruangan A tidak ada mahasiswa yang menggunakan ruangan dan didapatkan taraf intensitas sebesar 62,3 dB pada ruangan B dan 53,8 dB pada ruangan C hal ini berdampak pada ruangan A yang menyebabkan terjadinya kenaikan taraf intensitas sebesar 45,3 dB walaupun tidak terdapat mahasiswa didalam ruangan A.

Pada hari kamis jam 07.30 – 09.30 pada minggu pertama didapatkan ruangan A dan C terdapat mahasiswa yang menggunakan ruangan sedangkan pada ruangan B tidak ada mahasiswa pada ruangan. Didapatkan taraf intensitas sebesar 43,0 dB pada ruangan A dan 46,9 dB pada ruangan C yang menyebabkan terjadinya kenaikan taraf intensitas pada ruangan B yaitu sebesar 39,8 dB walaupun dalam hal ini kenaikan taraf intensitas yang dihasilkan tidak terlalu besar. Hal ini disebabkan oleh jumlah mahasiswa yang berada pada ruangan A dan C yang tidak banyak akan tetapi masih berpengaruh pada superposisi gelombang yang terbentuk pada ruangan B yang menyebabkan terjadinya kenaikan taraf intensitas pada ruangan tersebut.

Pada hari Rabu jam 12.00 - 15.00 pada minggu pertama ruangan C memiliki taraf intensitas sebesar 44,8 dB yang menyebabkan ruangan B mengalami kenaikan taraf intensitas sebesar 41,2 dB tetapi tidak terlalu mempengaruhi kenaikan taraf intensitas pada ruangan A yaitu sebesar 39,1 dB. Hal ini disebabkan karena superposisi gelombang merambat hanya pada ruangan terdekat dekat dari sumber bunyi dapat dilihat di sini jika sumber bunyi berasal dari ruangan B yang mana ruangan tersebut berada ditengah antara ruangan A dan C yang menyebabkan superposisi gelombang masuk kepada kedua ruangan tersebut sedangkan jika sumber bunyi berasal dari ruangan C maka superposisi gelombang hanya akan merambat pada ruangan terdekat yaitu ruangan B dan tidak merambat pada ruangan A.

Dari data pada minggu pertama ini juga kita dapat melihat apa yang menyebabkan terjadinya perbedaan taraf intensitas (kebisingan) pada setiap ruangan walaupun jumlah mahasiswa yang ada tidak terlalu berbeda. Perbedaan jumlah Taraf intensitas kebisingan ini disebabkan adanya pembelajaran langsung oleh dosen yang menyebabkan suara yang dihasilkan berasal dari satu orang saja.

3 Kesimpulan

Berdasarkan Penelitian pengukuran taraf intensitas kebisingan di 3 ruang perkuliahan Fakultas MIPA Universitas Palangka Raya yang telah dilakukan selama 3 (Tiga) minggu didapatkan bahwa : Tingkat kebisingan pada ruang perkuliahan Fakultas Mipa Universitas Palangkaraya, pada ruang B mempunyai nilai kebisingan tertinggi dibandingkan ruangan A dan C. Tinggi rendah taraf intensitas bergantung pada sumber bunyi yang berasal dari dalam ruang perkuliahan.

Hasil penelitian sebaran nilai taraf intensitas tertinggi selama 3 minggu pada setiap ruang perkuliahan melebihi standar nilai acuan yang telah digunakan Dalam penelitian ini dapat dilihat ruang perkuliahan B memiliki jumlah mahasiswa yang lebih banyak dibandingkan dengan ruang perkuliahan A dan ruang perkuliahan C dengan taraf intensitas (kebisingan) tertinggi selama 3 (tiga) minggu berturut - turut sebesar 27%, 30%, dan 28%.

Daftar Pustaka

- [1] M. A. Ramdhani, "Lingkungan Pendidikan dalam Implementasi Pendidikan Karakter," *J. Pendidik. Univ. Garut*, vol. 08, no. 1, pp. 28-37, 2014, doi: 10.1177/002218568402600108.
- [2] M. L. Lestiyani, S. Mulyono, and D. R. P. S. Putri, "Kaitan Tingkat Intensitas Bunyi terhadap Jarak dari Mesin Pembangkit Listrik (Genset) di RSUD Dayaku Raja Kota Bangun," *Progress. Phys. J.*, vol. 2, no. 2, p. 70, 2021, doi: 10.30872/ppj.v2i2.773.
- [3] T. Rima, I. R. Yusuf, S. Nisa, V. Aulia, and T. Kurniati, "Pengaruh Sarapan Terhadap Konsentrasi Belajar Mahasiswa," *Pedago. J. Ilm. Pendidik.*, vol. 4, no. 1, pp. 26-29, 2020, doi: 10.33751/pedagonal.v4i1.1990.
- [4] N. Ximenes, W. Maubana, and H. Lipikun, "Magnetic: Research Journal Of Physics and It's Application Pengukuran Tingkat Kebisingan di Lingkungan Dinas Kearsipan dan Perpustakaan Provinsi Nusa Tenggara Timur," *Magn. Res. J. Phys. It's Appl.*, vol. 2, no. 1, pp. 124-129, 2022.
- [5] F. Ahmad, I. D. Handayani, and S. Nurweni, "Analisis Tingkat Kebisingan Terhadap Aktivitas Belajar Mengajar Di Fakultas Teknik Universitas Semarang," *Pengemb. Rekayasa dan Teknol.*, vol. 1, no. 2, pp. 43-46, 2017.
- [6] A. R. Singkam, "Kondisi Kebisingan di Gedung Perkuliahan Universitas Bengkulu," *PENDIPA J. Sci. Educ.*, vol. 4, no. 2, pp. 14-20, 2020, doi: 10.33369/pendipa.4.2.14-20.
- [7] D. Benafa, K. Ayu, C. Adelia, K. Uskenat, and Y. Boimau, "Analisis Tingkat Kebisingan di Lingkungan Universitas San Pedro Kupang," vol. 3, no. 2, pp. 239-243, 2023.
- [8] M. N. L. Hidup, *Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor : KEP-48/MENLH/11/1996 Tentang Baku Tingkat Kebisingan*, vol. 00, no. 1980. 1996. [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cirp.2016.06.001><http://dx.doi.org/10.1016/j.powtec.2016.12.055><https://doi.org/10.1016/j.jifatigue.2019.02.006><https://doi.org/10.1016/j.matlet.2019.04.024><https://doi.org/10.1016/j.matlet.2019.127252><http://dx.doi.org>
- [9] M. Balirante, L. I. R. Lefrandt, and M. Kumaat, "Analisa Tingkat Kebisingan Lalu Lintas Di Jalan Raya Ditinjau Dari Tingkat Baku Mutu Kebisingan Yang Diizinkan," *J. Sipil Statik*, vol. 8, no. 2, pp. 249-256, 2020.
- [10] K. Nuristian, Warsito, G. Pauzidan Ahmad, and A. Supriyatno, "Analisis Tingkat Kebisingan Suara di Lingkungan Univeristas Lampung," *J. Teor. dan Apl. Fis.*, vol. 03, no. 01, pp. 69-73, 2015.
- [11] F. Zahrary, L. Rahma, S. Kinasih, U. R. Pamungkas, and A. Yanitama, "Analisis kebisingan pada ruang kuliah dan lingkungan kampus Universitas Negeri Semarang," *Proceeding Semin. Nas. IPA*, pp. 254-261, 2022.
- [12] N. A. Chusna, H. S. Huboyo, and P. Andarani, "Analisis Kebisingan Peralatan Pabrik Terhadap Daya Pendengaran Pekerja Di Pt . Pura Barutama Unit Pm 569 Kudus," *Tek. Lingkungan*, vol. 6, no. 1, pp. 1-10, 2017.