



# Analisis Pengaruh Jenis dan Intensitas Suara Terhadap Kemampuan Memori Jangka Pendek, Tingkat Kantuk, dan Kecepatan Denyut Jantung Mahasiswa dalam Kegiatan Menghafal

Grace Vania<sup>1</sup>, Novi Soesilo<sup>2</sup>, Elty Sarvia<sup>3\*</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Sarjana Teknik Industri, Fakultas Teknologi dan Rekayasa Cerdas, Universitas Kristen Maranatha  
Jl. Surya Sumantri No. 65, Bandung 40164, Jawa Barat, Indonesia

\*Corresponding author : [elty.sarvia@eng.maranatha.edu](mailto:elty.sarvia@eng.maranatha.edu)

## ARTICLE INFO

Received: 22-03-2024  
Revision: 22-11-2024  
Accepted: 30-11-2024

### Keywords:

Task Short Term Memory  
Sleepiness Level  
Stanford Sleepiness Scale  
Heart Rate  
Physical Environment (Type and Intensity of Sound)

## ABSTRACT

*In the process of learning, having good memory skills is crucial for students. Several factors can affect memory, one of which is an external factor, sound. Sound distraction can disrupt concentration, speed up the pulse rate, and cause sleepiness, but on the other hand, it can also eliminate sleepiness. This research aims to analyze the effect of type and intensity of sound on college students' short-term memory abilities, sleepiness level, and heart rate, analyze the relationship between these variables, and provide suggestions for a conducive learning environment. This research was conducted in a laboratory using Task Short-Term Memory, the Stanford Sleepiness Scale, and an oximeter. The data collected will be processed using ANOVA and Pearson Correlation Tests. The results indicated that the type of sound (preferred music and crowd noise) and sound intensity ( $\pm 50$  dB and  $\pm 70$  dB) do not affect short-term memory ability, sleepiness level, and heart rate. Furthermore, sleepiness level has a negative correlation with heart rate. Based on the findings, the optimal learning environment suggested for college students is music with a preferred intensity of  $\pm 50$  dB. In contrast, the worst learning environment is a crowded environment, such as a café.*

## 1. PENDAHULUAN

Dalam menempuh proses belajar, mahasiswa dituntut untuk memiliki kemampuan kognitif yang baik. Konsentrasi dan daya ingat merupakan bagian dari kognitif yang perlu diperhatikan sebab dapat memengaruhi prestasi belajar. Konsentrasi dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya adalah faktor eksternal yaitu suara. Daya ingat diperlukan dalam proses pembelajaran sebab memiliki keterikatan dengan hasil prestasi belajar terutama pada mata kuliah yang bersifat kualitatif.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Leonita dan Tulistyantoro di tahun 2018, sebanyak 87,80% responden dalam penelitiannya lebih memilih ruang publik seperti café atau *coffee shop* untuk bekerja atau berdiskusi yang masih diragukan dapat memberikan suasana yang kondusif karena paparan suara lebih banyak terjadi [1]. Selain itu, berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Pratiwi di tahun 2022 menyatakan bahwa musik klasik mampu membuat pikiran menjadi siap dan berkonsentrasi, ingatan menjadi lebih kuat, dan kemampuan seseorang dalam menghafal ejaan akan meningkat [2]. Namun, mahasiswa dan kalangan muda saat ini jarang mendengarkan musik klasik dan cenderung lebih memilih mendengarkan musik yang disukai. Keberadaan suara atau musik tersebut diduga dapat mengurangi rasa kantuk. Namun, diduga juga dapat menimbulkan rasa kantuk yang justru dapat mengganggu aktivitas.

Oleh karena itu, berdasarkan hal tersebut penulis ingin merancang suatu eksperimen dengan tujuan untuk menganalisis pengaruh berbagai jenis suara berupa suara musik yang disukai dan suara keramaian pada tempat-tempat umum seperti café dengan intensitas  $\pm 50$  dB dan  $\pm 70$  dB terhadap kemampuan memori jangka pendek, tingkat kantuk,

dan kecepatan denyut jantung mahasiswa. Selain itu, penelitian ini juga akan mengkaji hubungan antar variabel tersebut serta memberikan saran untuk menciptakan lingkungan belajar yang kondusif. Peraturan Menteri Kesehatan RI nomor 78/MENKES/PER/X/1987 menyebutkan bahwa kebisingan yang diperuntukkan bagi tempat pendidikan adalah antara 45 dB sampai 55 dB [3], sedangkan intensitas suara sebesar 60-70 dB sudah dianggap mengganggu proses belajar di dalam kelas [4]. Pada penelitian ini pengukuran memori dilakukan menggunakan metode objektif *Task Short Term Memory*, pengukuran tingkat kantuk dilakukan secara subjektif menggunakan kuesioner *Stanford Sleepiness Scale (SSS)* yang sering digunakan untuk tujuan penelitian dan keperluan klinis [5], serta pengukuran kecepatan denyut jantung dilakukan secara objektif menggunakan *oximeter*.

Studi penelitian yang telah dilakukan sebelumnya menyatakan bahwa faktor budaya diperkirakan berperan terhadap pemilihan tema musik yang dapat memberikan pengaruh pada kemampuan memori. Adapun hasil dari penelitian tersebut adalah musik pop lebih memberikan pengaruh terhadap peningkatan kemampuan memori jangka pendek dibandingkan dengan musik klasik. Hal ini disebabkan oleh karena musik pop lebih disukai oleh subjek penelitian [6]. Namun, belum terdapat penelitian yang secara khusus membahas mengenai pengaruh suara musik yang disukai maupun suara keramaian café terhadap kemampuan memori jangka pendek. Selain itu, pada studi penelitian sebelumnya berkaitan dengan tingkat kantuk menyatakan bahwa mendengarkan musik saat mengemudi menggunakan *simulator driving* dapat meningkatkan kewaspadaan [7], tetapi belum terdapat penelitian yang membahas mengenai pengaruh suara terhadap tingkat kantuk dalam kegiatan menghafal mahasiswa.

Penelitian sebelumnya mengenai pengaruh suara terhadap kecepatan denyut jantung, menyatakan bahwa terdapat perbedaan denyut jantung yang signifikan sebelum dan sesudah terpapar kebisingan [8]. Pada penelitian ini kecepatan denyut jantung mahasiswa akan diukur ketika menghafal pada lingkungan bersuara dengan intensitas yang berbeda, sehingga dapat diketahui seberapa suara yang dipaparkan dianggap sebagai kebisingan yang dapat memberikan pengaruh pada percepatan denyut jantung.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini hanya membahas mengenai proses belajar yang berkaitan dengan kemampuan memori jangka pendek. Penelitian ini bersifat *laboratory research* dan eksperimental. Pengambilan data dilakukan di ruang belajar Teknik Industri, Universitas Kristen Maranatha antara pukul 08.00 – 17.00 WIB.

Responden dalam penelitian ini adalah mahasiswa dan berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan rumus Federer, minimum jumlah responden yang dibutuhkan adalah 6 orang. Persyaratan responden yaitu terbebas dari penyakit aritmia (gangguan irama jantung), *sleep debt* (hutang tidur), dan insomnia, memiliki kemampuan pendengaran dan penglihatan yang baik, serta tidak mengonsumsi kafein 4-6 jam sebelum pengambilan data.

### 2.1. Seleksi Responden

Responden dalam penelitian ini dipilih berdasarkan hasil penyaringan menggunakan Tes Seleksi Responden. Tes ini digunakan untuk memastikan bahwa responden yang terpilih untuk pengambilan data selanjutnya telah memiliki kemampuan memori yang hampir setara. Pada Tes Seleksi Responden tersebut terdapat lembar hafalan yang berisi 24 kosakata dari 4 kategori, yaitu kategori hewan, negara, bunga, dan buah. Sampel responden diberikan waktu 3 menit untuk menghafalkan kosakata tersebut [9]. Selanjutnya terdapat lembar pertanyaan berisi 20 soal pilihan ganda berkaitan dengan kata-kata yang sebelumnya telah dihafalkan. Waktu mengerjakan soal tersebut adalah 18 detik per pertanyaan atau maksimal 6 menit untuk 20 pertanyaan [10].

Sebanyak 20 orang sampel acak dipilih untuk mengikuti Tes Seleksi Responden, dan diperoleh rata-rata jumlah jawaban benar dari seluruh data sebesar 15,4. Selanjutnya, 10 orang sampel yang nilainya mendekati rata-rata tersebut, yaitu yang menjawab benar antara 13 hingga 16 pertanyaan, dipilih untuk pengambilan data selanjutnya. Sementara itu, sampel lainnya yang tidak terpilih tidak melanjutkan pengambilan data

### 2.2. Variabel Penelitian

Variabel pada penelitian ini terdiri dari variabel dependen yaitu hasil pengukuran kemampuan memori jangka pendek, tingkat kantuk, dan kecepatan denyut jantung mahasiswa serta variabel independen yang terdiri dari variabel jenis suara (suara musik disukai dan suara keramaian café) dan variabel intensitas suara ( $\pm 50$  dB dan  $\pm 70$  dB).

### 2.3. Alat Ukur Penelitian

Instrumen (alat ukur) yang digunakan pada penelitian ini antara lain adalah sebagai berikut:

#### 1. Alat Ukur Pendengaran (*Voice Recording*)

Pada *voice recording* yang diberikan terdapat 10 kata yang dibacakan secara berturut-turut dan terdapat jeda antar pengucapan katanya. Pada jeda antar kata tersebut, sampel diminta untuk mengucapkan kata yang telah didengar sebelumnya dan jumlah kata benar yang berhasil disebutkan akan dicatat. Adapun intensitas suara untuk Tes Pendengaran ini adalah  $\pm 40$  dB. Sampel memiliki pendengaran yang baik dan memenuhi persyaratan responden untuk pengambilan data selanjutnya jika mampu menyebutkan dengan benar seluruh kata yang terdapat pada Tes Pendengaran ini.

2. Alat Ukur Penglihatan (*Snellen Chart*)

Sampel yang telah terpilih berdasarkan hasil Tes Seleksi Responden akan diukur kemampuan melihatnya menggunakan *Snellen Chart*. Sampel akan berdiri pada jarak 20 kaki (6 meter) dari tempat diletakkannya *Snellen Chart* untuk membaca huruf mulai dari atas dan berhenti pada baris 20/20. Sampel memiliki penglihatan yang baik dan memenuhi syarat sebagai responden jika mampu membaca huruf pada *Snellen Chart* hingga baris 20/20.

3. *Task Short Term Memory*

*Task Short Term Memory* merupakan alat ukur objektif untuk mengukur kemampuan memori jangka pendek. Pada pengukuran ini, terdapat 2 aktivitas yang dilakukan oleh responden, yaitu aktivitas menghafal kata untuk memasukkan informasi ke dalam memori jangka pendek dan aktivitas mengingat kembali kata yang sudah dihafalkan untuk mengeluarkan informasi yang sebelumnya telah tersimpan.

Terdapat 4 *treatment* yang akan diberikan pada responden. Setiap *treatment* akan mendapat tipe *Task Short Term Memory* yang berbeda, sehingga disiapkan 4 tipe *Task Short Term Memory* yaitu tipe A, B, C, dan D. Pada setiap tipe terdapat 40 kata berbahasa Indonesia dari 5 kategori yang berbeda, di mana setiap kategori terdiri dari 8 kata yang harus dihafalkan dalam waktu 5 menit [11]. Setelah 5 menit menghafal kata, responden akan mengingat kembali kata yang telah dihafalkan dengan menulis ulang kata-kata tersebut pada lembar jawab *Task Short Term Memory* [12]. Waktu untuk mengisi lembar jawab *Task Short Term Memory* adalah maksimal 6 menit.

4. *Stanford Sleepiness Scale*

*Stanford Sleepiness Scale* merupakan alat ukur subjektif yang digunakan untuk mengukur tingkat kantuk responden setelah setiap *treatment* diberikan. Responden diminta untuk mengisi kuesioner ini dengan tingkat kantuk yang dirasakan. Adapun pilihan skalanya terdiri dari skala 1 hingga 7, di mana skala 1 menunjukkan kondisi sangat terjaga dan tidak mengantuk, sedangkan skala 7 menggambarkan keadaan menjelang tidur dengan pikiran yang mulai kabur akibat kantuk yang sangat tinggi [13].

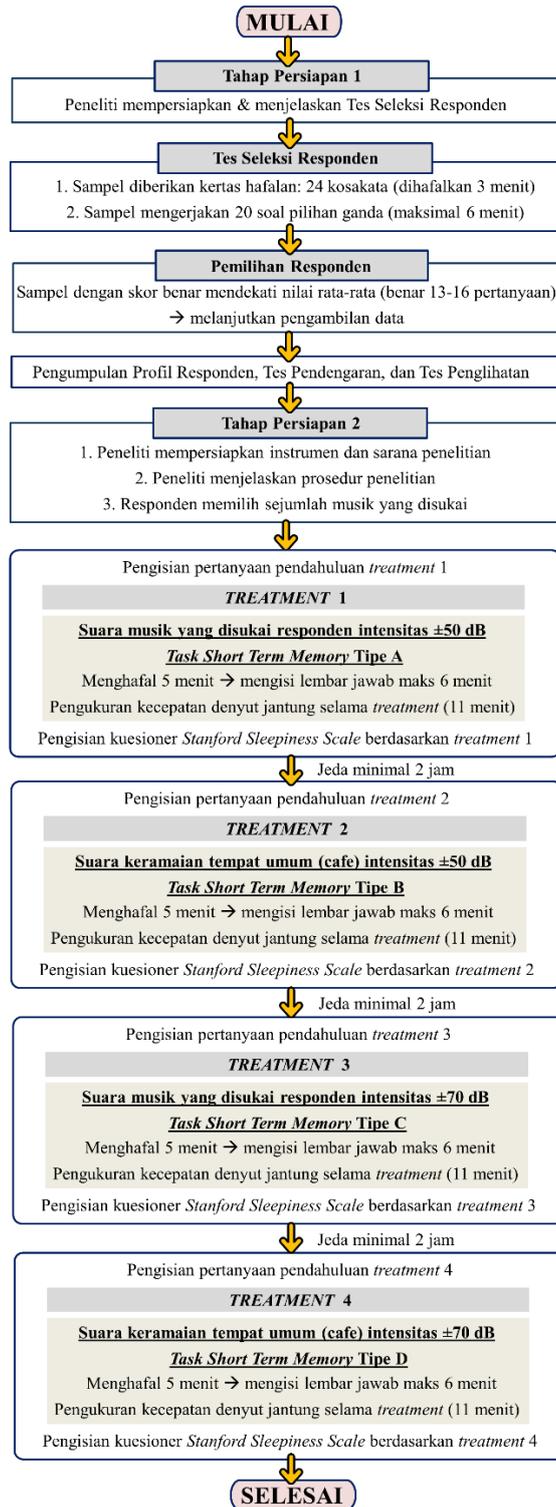
5. Pengukuran Kecepatan Denyut Jantung

Kecepatan denyut jantung responden akan diukur menggunakan oximeter selama *treatment* diberikan, yaitu 11 menit per *treatment* dan data perubahan kecepatan denyut jantung akan disajikan setiap 1 menit.

Selain itu, terdapat sarana lain yang dibutuhkan seperti halnya *sound level meter*, efek suara di tempat umum (café), aplikasi *Spotify*, dan *speaker*.

#### 2.4. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dapat dilihat pada Gambar 1. Penelitian ini diawali dengan mempersiapkan dan menjelaskan Tes Seleksi Responden. Selanjutnya sampel akan melakukan Tes Seleksi dan sampel dengan skor benar mendekati nilai rata-rata akan melanjutkan pengambilan data selanjutnya, yaitu pengumpulan data profil responden yang terdiri dari pertanyaan mengenai nama, riwayat penyakit aritmia (Ya/Tidak), *sleep debt* (Ya/Tidak), dan insomnia (Ya/Tidak), serta tempat yang biasanya dipilih untuk mengerjakan tugas atau belajar. Kemudian sampel akan mengikuti Tes Pendengaran dan Tes Penglihatan. Sampel yang telah memenuhi persyaratan sebagai responden selanjutnya akan melanjutkan pengambilan data. Peneliti akan mempersiapkan instrumen dan sarana penelitian, kemudian responden akan memilih daftar musik yang disukai sehingga total waktu pemutaran musik adalah 11 menit/responden/*treatment*. Selanjutnya akan dilanjutkan dengan pengambilan data *treatment* 1 hingga *treatment* 4, yang diawali dengan pengisian pertanyaan pendahuluan yang berisi pertanyaan mengenai lama waktu tidur sebelum pengambilan data dan konsumsi kafein 4-6 jam sebelum pengambilan data (Ya/Tidak). Jika responden mengonsumsi kafein, maka pengambilan data akan diundur. Pada saat *treatment* diberikan, denyut jantung responden akan diukur dan selanjutnya responden akan mengisi kuesioner tingkat kantuk.



Gambar 1. Prosedur Penelitian

### 2.5 Metode

Data mengenai kemampuan memori jangka pendek, tingkat kantuk, dan rata-rata kecepatan denyut jantung yang diperoleh dari setiap *treatment* akan dianalisis menggunakan uji ANOVA 2 arah (*Within Subject Design*) untuk mengetahui ada/tidaknya pengaruh jenis suara (musik yang disukai dan suara keramaian café) serta intensitas suara ( $\pm 50$  dB dan  $\pm 70$  dB) terhadap kemampuan memori jangka pendek, tingkat kantuk, dan kecepatan denyut jantung mahasiswa. Sebelum melaksanakan uji ANOVA, penting untuk memastikan bahwa data memenuhi syarat distribusi normal, homogenitas, dan independensi. Selain itu, analisis statistik deskriptif juga akan dilakukan untuk memberikan gambaran umum tentang data, yang akan disajikan dalam bentuk diagram batang. Selanjutnya, untuk mengetahui ada/tidaknya hubungan antara kemampuan memori jangka pendek, tingkat kantuk, dan kecepatan denyut jantung mahasiswa akan dilakukan uji korelasi Pearson baik untuk data dari setiap *treatment*.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Analisis Hasil Profil Responden, Tes Pendengaran, Tes Penglihatan, dan Pertanyaan Pendahuluan

##### 1. Profil Responden

Responden terdiri dari mahasiswa dengan rentang usia 19 hingga 22 tahun, dengan komposisi 60% perempuan dan 40% laki-laki. Semua responden terbebas dari penyakit aritmia (gangguan irama jantung), *sleep debt* (hutang tidur), dan insomnia (sulit tidur), sehingga memenuhi kriteria untuk berpartisipasi dalam penelitian ini. Penyakit aritmia merupakan gangguan irama jantung yang menyebabkan denyut jantung berdetak secara tidak normal, terkadang berdetak secara cepat, terkadang berdetak secara lambat, atau tidak teratur [14]. *Sleep debt* (hutang tidur) yang dimaksud adalah kekurangan durasi waktu tidur sebesar 5 jam/malam selama 3 hari berturut-turut [15]. Sedangkan, insomnia (sulit tidur) yang dimaksud adalah kesulitan memulai tidur dan mempertahankan tidur sehingga kebutuhan tidur menjadi tidak terpenuhi atau lama durasi waktu tidur menjadi tidak sesuai dengan waktu tidur normal yang semestinya [16].

##### 2. Tempat Belajar

Dari data yang dikumpulkan, tempat yang paling banyak dipilih responden untuk mengerjakan tugas atau belajar adalah *café* yaitu sebanyak 33%, dan sisanya tempat lain yang dipilih adalah perpustakaan sebanyak 27%, kamar sebanyak 20%, ruang belajar sebanyak 7%, rumah sebanyak 7%, dan kost sebanyak 6%.

##### 3. Tes Pendengaran

Hasil Tes Pendengaran menunjukkan bahwa semua responden memiliki kemampuan mendengar yang baik. Responden harus memiliki pendengaran yang baik, sebab variabel independen pada penelitian ini adalah jenis dan intensitas suara. Responden harus dapat merasakan perbedaan suara yang diberikan pada setiap *treatment*.

##### 4. Tes Penglihatan

Berdasarkan Tes Penglihatan yang dilakukan menggunakan *Snellen Chart*, seluruh responden mampu melihat dan membaca dengan baik. Pada penelitian ini, responden diminta untuk membaca sejumlah kata untuk dihafalkan, sehingga kemampuan penglihatan yang baik sangat diperlukan untuk memastikan mereka dapat membaca kata-kata tersebut dengan jelas.

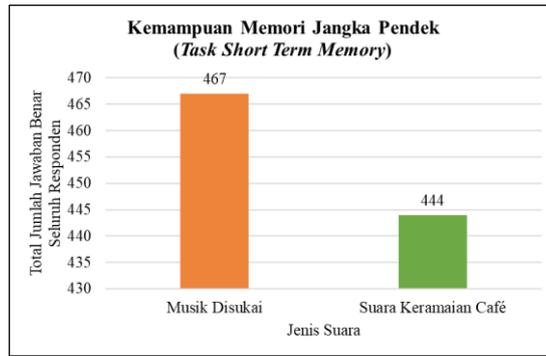
##### 5. Pertanyaan Pendahuluan

Hasil pengumpulan data dari pertanyaan pendahuluan menunjukkan bahwa secara keseluruhan, durasi waktu tidur responden telah mencukupi. Selain itu, semua responden tidak mengonsumsi kafein 4-6 jam sebelum pengambilan data pada setiap *treatment*. Hal ini penting karena kafein dapat memengaruhi tingkat kantuk; konsumsi kafein dalam dosis yang tepat dapat memberikan dampak positif pada peningkatan kinerja memori manusia [17]. Oleh karena itu, jika responden mengonsumsi kafein sebelum pengambilan data, hal tersebut dapat memengaruhi hasil penelitian.

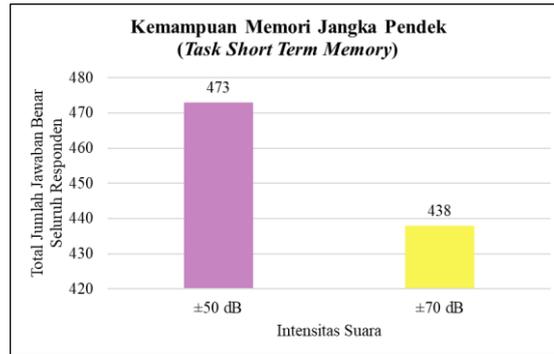
#### 3.2 Analisis Kemampuan Memori Jangka Pendek

Berdasarkan pengolahan data menggunakan uji ANOVA 2 arah, diperoleh nilai Sig. untuk variabel jenis suara adalah 0,298, yang lebih besar dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa  $H_0$  diterima, yang berarti jenis suara (suara musik disukai dan suara keramaian *café*) tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan memori jangka pendek. Selain itu, hasil uji ANOVA 2 arah juga menghasilkan nilai Sig. untuk variabel intensitas suara sebesar 0,342, yang juga lebih besar dari 0,05. Dengan demikian, keputusan hipotesisnya adalah menerima  $H_0$ , yang menunjukkan bahwa intensitas suara ( $\pm 50$  dB dan  $\pm 70$  dB) tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan memori jangka pendek. Disamping itu, interaksi antar variabel jenis dan intensitas suara menghasilkan nilai Sig. sebesar 0,150, yang lebih besar dari 0,05. Oleh karena itu, keputusan hipotesisnya adalah menerima  $H_0$ , yang berarti interaksi antara kedua variabel tersebut tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan memori jangka pendek.

Setelah mendapatkan hasil uji ANOVA yang menunjukkan tidak adanya pengaruh signifikan, langkah analisis deskriptif dilakukan untuk memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai pola data. Analisis ini bertujuan untuk menentukan jenis suara, intensitas suara, serta kombinasi *treatment* terbaik yang mendukung kemampuan memori jangka pendek mahasiswa. Berikut adalah hasil perbandingan deskriptif berdasarkan variabel jenis suara, intensitas suara, dan kombinasi *treatment* terhadap kemampuan memori jangka pendek :



Gambar 2. Perbandingan Kemampuan Memori Jangka Pendek Variabel Jenis Suara

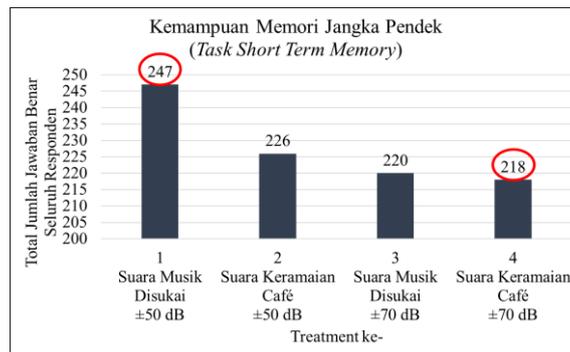


Gambar 3. Perbandingan Kemampuan Memori Jangka Pendek Variabel Intensitas Suara

Hasil analisis deskriptif mengungkapkan bahwa musik yang disukai pada intensitas ±50 dB cenderung menghasilkan rata-rata kemampuan memori lebih tinggi dan tingkat kantuk lebih rendah dibandingkan suara keramaian café. Meskipun tidak signifikan secara statistik, pola ini menunjukkan potensi musik yang disukai untuk mendukung suasana belajar yang lebih nyaman. Sementara suara keramaian cenderung mengganggu konsentrasi sehingga memberikan dampak pada penurunan kemampuan memori jangka pendek.

Gambar 3 menunjukkan bahwa intensitas suara musik yang disukai ±50 dB menghasilkan rata-rata kemampuan memori jangka pendek yang lebih tinggi dibandingkan dengan intensitas suara ±70 dB, mengindikasikan bahwa intensitas suara yang lebih rendah lebih mendukung proses pembelajaran, sementara intensitas suara yang lebih tinggi cenderung mengganggu dan berdampak pada penurunan kemampuan memori jangka pendek mahasiswa.

Ketika kedua variabel ini digabungkan, seperti yang terlihat pada Gambar 4, kombinasi terbaik yang mendukung kemampuan memori jangka pendek mahasiswa adalah suara musik yang disukai dengan intensitas ±50 dB. Sebaliknya, kombinasi yang sebaiknya dihindari adalah suara keramaian tempat umum dengan intensitas ±70 dB.



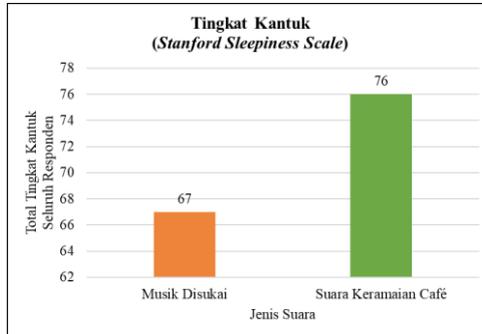
Gambar 4. Perbandingan Kemampuan Memori Jangka Pendek Seluruh Treatment

### 3.3. Analisis Tingkat Kantuk

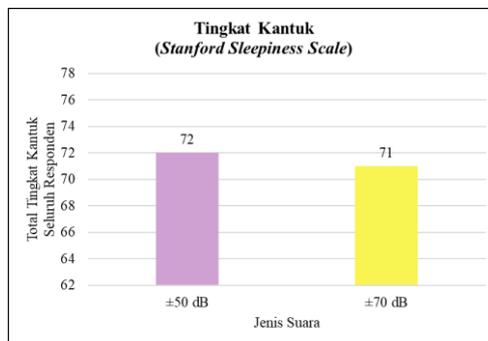
Berdasarkan hasil uji ANOVA 2 arah yang telah dilakukan, diperoleh hasil bahwa nilai Sig. untuk variabel jenis suara adalah 0,331, yang lebih besar dari 0,05. Dengan demikian, keputusan hipotesisnya adalah terima  $H_0$ , artinya jenis suara (suara musik disukai dan suara keramaian café) tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap tingkat kantuk. Uji ANOVA 2 arah juga memberikan hasil nilai Sig. untuk variabel intensitas suara yaitu 0,903, yang lebih besar dari 0,05. Dengan demikian  $H_0$  akan diterima, artinya intensitas suara (±50 dB dan ±70 dB) tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap tingkat kantuk. Selain itu, didapatkan hasil bahwa nilai Sig. untuk interaksi variabel jenis dan

intensitas suara sebesar 0,745, yang lebih besar dari 0,05, sehingga keputusan hipotesisnya adalah terima  $H_0$ , artinya interaksi antar kedua variabel tersebut tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap tingkat kantuk.

Setelah mendapatkan hasil uji ANOVA yang menunjukkan tidak adanya pengaruh signifikan, langkah analisis deskriptif dilakukan untuk memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai pola data. Analisis ini bertujuan untuk menentukan jenis suara, intensitas suara, serta kombinasi *treatment* terbaik yang mendukung tingkat kantuk mahasiswa. Berikut adalah hasil perbandingan deskriptif berdasarkan variabel jenis suara, intensitas suara, dan kombinasi *treatment* terhadap tingkat kantuk :



Gambar 5. Perbandingan Tingkat Kantuk Berdasarkan Jenis Suara

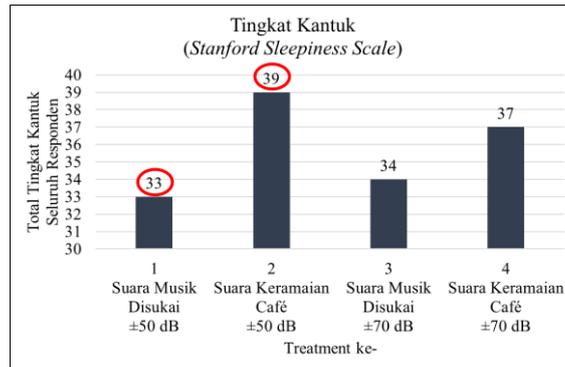


Gambar 6. Perbandingan Tingkat Kantuk Berdasarkan Intensitas Suara

Pada Gambar 5 terlihat bahwa musik yang disukai lebih efektif dibandingkan dengan suara keramaian tempat umum (*café*). Hal ini dapat disebabkan oleh karena suara keramaian tidak memiliki irama yang memberikan semangat dan cenderung monoton, sehingga lama-kelamaan akan menimbulkan rasa kantuk. Berbeda halnya dengan suara musik yang disukai yang mampu memberikan semangat, meningkatkan gairah, menimbulkan perasaan gembira, dan dapat mengurangi rasa bosan sehingga dapat menghalau rasa kantuk.

Selanjutnya, Gambar 6, menunjukkan bahwa total skor tingkat kantuk berdasarkan *Stanford Sleepiness Scale* dari seluruh responden ketika terpapar suara dengan intensitas ±70 dB sedikit lebih rendah dibandingkan dengan intensitas ±50 dB. Ini menunjukkan bahwa intensitas suara yang lebih tinggi, yaitu ±70 dB, lebih baik dalam menjaga kewaspadaan responden.

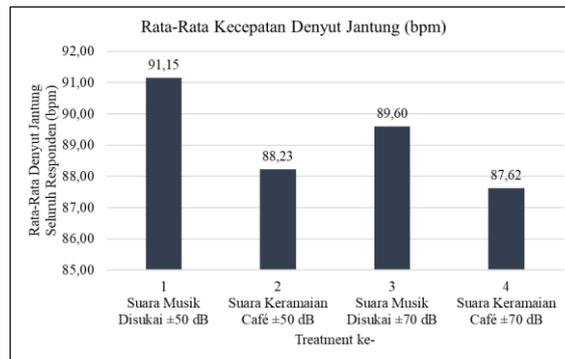
Perbandingan tingkat kantuk dari seluruh perlakuan dapat dilihat pada Gambar 7. Secara keseluruhan, Gambar 7 menunjukkan bahwa lingkungan belajar yang paling mendukung kewaspadaan mahasiswa adalah ketika terpapar suara musik yang disukai dengan intensitas ±50 dB. Sebaliknya, lingkungan belajar yang sebaiknya dihindari adalah yang dipenuhi suara keramaian tempat umum (*café*) dengan intensitas ±50 dB, yang cenderung meningkatkan rasa kantuk mahasiswa.



Gambar 7. Perbandingan Tingkat Kantuk Seluruh Treatment

3.4. Analisis Kecepatan Denyut Jantung

Berdasarkan hasil uji ANOVA 2 arah yang telah dilakukan, didapatkan hasil bahwa nilai Sig. Untuk variabel jenis suara adalah 0,099, yang lebih besar dari 0,05. Dengan demikian, keputusan hipotesisnya adalah terima  $H_0$ , artinya jenis suara (musik disukai dan suara keramaian) tidak memberikan pengaruh terhadap kecepatan denyut jantung. Hasil uji ANOVA 2 arah juga menyatakan bahwa nilai Sig. untuk variabel intensitas suara adalah 0,429, yang lebih besar dari 0,05. Dengan demikian, keputusan hipotesisnya adalah terima  $H_0$ , artinya intensitas suara ( $\pm 50$  dB dan  $\pm 70$  dB) tidak memberikan pengaruh terhadap kecepatan denyut jantung. Selain itu, berdasarkan hasil uji ANOVA 2 arah juga diperoleh nilai Sig. untuk interaksi variabel jenis dan intensitas suara sebesar 0,706 yang lebih besar dari 0,05. Selanjutnya, keputusan hipotesisnya adalah terima  $H_0$ , artinya interaksi variabel jenis dan intensitas suara tidak memberikan pengaruh terhadap kecepatan denyut jantung mahasiswa. Perbandingan rata-rata data kecepatan denyut jantung seluruh responden dari seluruh treatment dapat dilihat pada Gambar 8:



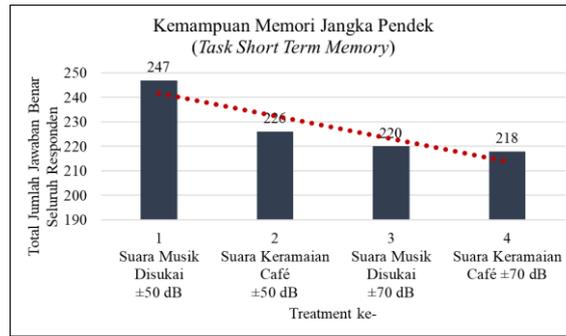
Gambar 8. Perbandingan Rata-Rata Kecepatan Denyut Jantung Seluruh Treatment

Pada Gambar 8, terlihat bahwa rata-rata kecepatan denyut jantung dari seluruh treatment masih berada dalam keadaan yang normal, sehingga seluruh treatment yang diberikan tidak dianggap sebagai kebisingan. Adapun pada remaja dan orang dewasa kecepatan denyut jantung normal dalam keadaan istirahat berkisar dari 60-100 bpm [18].

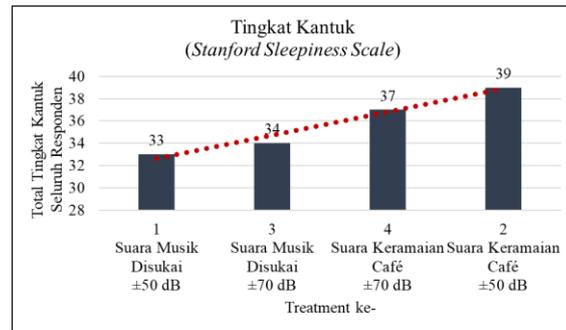
3.5. Analisis Gabungan Keseluruhan Pengukuran Untuk Menentukan Treatment Terbaik Menggunakan Pemeringkatan

Berdasarkan analisis kecepatan denyut jantung yang sudah dilakukan, terlihat bahwa kecepatan denyut jantung seluruh responden berada dalam keadaan normal di setiap treatment. Oleh karena, faktor kecepatan denyut jantung tidak lagi dipertimbangkan dalam menentukan treatment terbaik.

Untuk menentukan treatment terbaik secara keseluruhan berdasarkan aspek kemampuan memori jangka pendek dan tingkat kantuk, digunakan pemeringkatan yang dilakukan dengan cara memberikan urutan peringkat untuk setiap treatment, baik peringkat berdasarkan aspek kemampuan memori jangka pendek maupun peringkat berdasarkan aspek tingkat kantuk, kemudian total peringkat di setiap treatment akan dijadikan acuan dalam menentukan treatment terbaik dan terburuk. Total peringkat yang paling rendah merupakan treatment terbaik dan sebaliknya treatment yang memiliki total peringkat paling tinggi merupakan treatment terburuk. Grafik urutan treatment berdasarkan aspek kemampuan memori jangka pendek dan aspek tingkat kantuk mulai dari treatment terbaik hingga terburuk dapat dilihat pada Gambar 9 dan Gambar 10.



Gambar 9. Urutan Peringkat Treatment Aspek Kemampuan Memori Jangka Pendek



Gambar 10. Urutan Peringkat Treatment Aspek Tingkat Kantuk

Hasil pemeringkatan *treatment* dari segi kemampuan memori jangka pendek dan tingkat kantuk dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pemeringkatan Treatment

No	Kriteria	Treatment			
		1	2	3	4
1	Kemampuan Memori Jangka Pendek	1	2	3	4
2	Tingkat Kantuk	1	4	2	3
	Total	2	6	5	7
	<b>Peringkat</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa *treatment* ke-1 menduduki peringkat terkecil, sedangkan *treatment* ke-4 menduduki peringkat terbesar. Dengan demikian, dapat disimpulkan berdasarkan hasil pada penelitian ini, secara keseluruhan berdasarkan aspek kemampuan memori jangka pendek maupun aspek tingkat kantuk, lingkungan belajar terbaik untuk kegiatan menghafal adalah lingkungan belajar dengan suara musik disukai intensitas  $\pm 50$  dB, sedangkan kondisi lingkungan belajar terburuk adalah ketika proses pembelajaran dilakukan di tempat yang ramai seperti *café*.

### 3.6. Analisis Hasil Uji Korelasi Pearson

Berdasarkan hasil uji korelasi *Pearson* didapatkan nilai *Sig (2-tailed)* antara data kemampuan memori jangka pendek dengan tingkat kantuk adalah 0,595, yang lebih besar dari 0,05, sehingga diperoleh keputusan hipotesis yaitu terima  $H_0$ . Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat korelasi antara kemampuan memori jangka pendek dengan tingkat kantuk. Dengan demikian, apabila kemampuan memori jangka pendek mengalami peningkatan ataupun penurunan, maka hal tersebut tidak ada hubungannya dengan tingkat kantuk yang dialami oleh responden. Seseorang dapat memiliki kemampuan memori jangka pendek yang baik dalam kondisi tingkat kantuk yang tinggi maupun rendah. Demikian pula sebaliknya, apabila tingkat kantuk mengalami peningkatan ataupun penurunan, maka hal tersebut tidak ada hubungannya dengan kemampuan memori jangka pendek responden. Kondisi tingkat kantuk yang tinggi ataupun rendah tidak menunjukkan tingkat kemampuan memori jangka pendek.

Berdasarkan hasil uji korelasi *Pearson* didapatkan nilai *Sig (2-tailed)* antara data kemampuan memori jangka pendek dengan rata-rata kecepatan denyut jantung adalah 0,259, yang lebih besar dari 0,05, sehingga diperoleh keputusan hipotesis yaitu terima  $H_0$ . Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat korelasi antara kemampuan memori jangka pendek dengan rata-rata kecepatan denyut jantung. Apabila kemampuan memori jangka pendek mengalami peningkatan

ataupun penurunan, maka hal tersebut tidak ada hubungannya dengan kecepatan denyut jantung responden pada saat tersebut. Demikian pula sebaliknya, apabila rata-rata kecepatan denyut jantung mengalami peningkatan ataupun penurunan, maka hal tersebut tidak ada hubungannya dengan kemampuan memori jangka pendek responden. Kondisi denyut jantung yang tinggi ataupun rendah tidak menunjukkan tingkat kemampuan memori jangka pendek.

Selain itu, uji korelasi *Pearson* juga menghasilkan nilai *Sig (2-tailed)* antara data tingkat kantuk dengan rata-rata kecepatan denyut jantung sebesar 0,005, yang lebih kecil dari 0,05 sehingga diperoleh keputusan hipotesis yaitu tolak  $H_0$ . Hal ini menunjukkan bahwa terdapat korelasi antara tingkat kantuk dengan rata-rata kecepatan denyut jantung. Dengan demikian, apabila tingkat kantuk responden mengalami kenaikan, maka kecepatan denyut jantung akan mengalami penurunan. Sebaliknya, ketika tingkat kantuk responden mengalami penurunan, maka kecepatan denyut jantung akan mengalami kenaikan.

#### 4. KESIMPULAN

Hasil pengujian menunjukkan bahwa jenis suara (suara musik disukai dan suara keramaian café), intensitas suara ( $\pm 50$  dB dan  $\pm 70$  dB), serta interaksi keduanya tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap kemampuan memori jangka pendek, tingkat kantuk, dan kecepatan denyut jantung mahasiswa ( $p > 0,05$ ). Namun, analisis deskriptif memberikan wawasan tambahan dengan mengidentifikasi pola peringkat berdasarkan aspek kemampuan memori jangka pendek dan tingkat kantuk. Walaupun tidak signifikan secara statistik, musik disukai pada intensitas  $\pm 50$  dB memiliki total peringkat terbaik, menunjukkan bahwa kondisi ini cenderung memberikan kenyamanan dan mendukung suasana belajar yang optimal dibandingkan dengan suara keramaian. Temuan ini dapat menjadi dasar rekomendasi untuk menciptakan lingkungan belajar yang lebih nyaman.

Selain itu, analisis korelasi menunjukkan tidak ada hubungan korelasi antara kemampuan memori jangka pendek dengan tingkat kantuk mahasiswa dan antara kemampuan memori jangka pendek dengan rata-rata kecepatan denyut jantung mahasiswa. Namun, terdapat hubungan korelasi negatif antara tingkat kantuk dengan rata-rata kecepatan denyut jantung mahasiswa, dimana peningkatan tingkat kantuk diiringi dengan penurunan kecepatan denyut jantung.

Berdasarkan temuan ini, disarankan agar mahasiswa memilih lingkungan belajar dengan suara musik disukai intensitas  $\pm 50$  dB dan menghindari proses pembelajaran yang dilakukan di tempat yang ramai seperti café untuk mendukung kemampuan memori jangka pendek dan mengurangi rasa kantuk.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada Program Sarjana Teknik Industri Universitas Kristen Maranatha atas dukungan fasilitas yang diberikan untuk penelitian ini. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada para responden atas waktu dan partisipasinya.

#### REFERENCES

- [1] C. Leonita and L. Tulistyantoro, "Perancangan Interior Coffee Shop dengan Fasilitas Belajar untuk Mahasiswa di Denpasar," *Intra*, vol. 6, no. 1, pp. 15–23, 2018.
- [2] M. Pratiwi, T. T. Lubis, D. Pangestuti, and L. Aktalina, "Pengaruh Musik Klasik Terhadap Daya Ingat Jangka Pendek Pada Siswa/I Kelas XI Sma Harapan 1 Medan," *Ibnu Sina: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan-Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara*, vol. 21, no. 2, pp. 264–272, 2022.
- [3] I. G. N. A. H. Wahyudi, M. K. Dinata, and D. A. I. D. Primayanti, "Pengaruh Kebisingan Terhadap Fungsi Kognitif Pada Mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Udayana," *E-JURNAL MEDIKA*, 2019.
- [4] S. S. Lumbantobing, F. Faradiba, and F. Assisi, "Tingkat Kebisingan Suara di Lingkungan MTS Negeri 34 Jakarta terhadap Kualitas Proses Belajar Mengajar," *Jurnal EduMatSains*, vol. 4, no. 1, pp. 51–64, 2019.
- [5] A. Shahid, K. Wilkinson, S. Marcu, and C. M. Shapiro, *STOP, THAT and One Hundred Other Sleep Scales*. New York: Springer Science & Business Media, 2012.
- [6] A. P. Sari and A. Grashinta, "Pengaruh jenis musik terhadap performa kognitif yang menuntut ingatan jangka pendek pada anak-anak usia 7-11 tahun," *Jurnal Psikologi Ulayat*, vol. 2, no. 2, pp. 450–460, 2015.
- [7] A. W. Arya, C. S. Wahyuning, and A. Desrianty, "Analisis pengaruh tempo dan genre musik terhadap kewaspadaan pengemudi mobil pribadi," *Reka Integra*, vol. 2, no. 3, 2014.
- [8] A. R. Siswati and R. Adriyani, "Hubungan pajanan kebisingan dengan tekanan darah dan denyut nadi pada pekerja industri kemasan semen," *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, vol. 16, no. 1, pp. 29–36, 2017.
- [9] Psikologi, *Top One Psikotest Terlengkap*. Jakarta: Bintang Wahyu, 2018.

- [10] R. Raymond, R. Suhatman, and M. Dewi, "Pembangunan Game Memory Training terhadap Peningkatan Short Term Memory (STM) pada Anak SMP Menggunakan Speech Recognition (Studi Kasus: SMP Dharma Loka Pekanbaru)," *Jurnal Nasional Teknologi Dan Sistem Informasi*, vol. 4, no. 2, pp. 61–72, 2018.
- [11] D. P. Wulandari, G. Setiawan, N. Kristina, and S. Wijaya, *Bedah Konsep Lolos Psikotest*. Depok: Magenta Media, 2021.
- [12] S. Y. Putra and E. K. Purwaningtyas, "Efek Kertas Warna Kuning Terhadap Memori Eksplisit," *Psikoislamika: Jurnal Psikologi dan Psikologi Islam*, vol. 15, no. 1, pp. 19–22, 2018.
- [13] Yassierli, Pratama Gradiyan Budi, Pujiartati Dwita Astari, and Yamin Putra Alif Ramdhani, *Ergonomi Industri*. Bandung : PT. Remaja Rosdakarya , 2020.
- [14] Z. F. Reza and T. Suryana, "Aplikasi Monitoring Kesehatan Dengan Memanfaatkan Smartwatch Berbasis Android," *Jurnal Penelitian Mahasiswa Teknik dan Ilmu Komputer (JUPITER)*, vol. 2, no. 2, pp. 85–92, 2022.
- [15] S. Lee, C. Mu, B. D. Gonzalez, C. E. Vinci, and B. J. Small, "Sleep health is associated with next-day mindful attention in healthcare workers," *Sleep Health*, vol. 7, no. 1, pp. 105–112, Feb. 2021, doi: 10.1016/j.sleh.2020.07.005.
- [16] N. S. Rizqiea and E. Hartati, "Pengalaman mahasiswa yang mengalami insomnia selama mengerjakan tugas akhir," *Jurnal Keperawatan Diponegoro*, vol. 1, no. 1, pp. 231–236, 2012.
- [17] L. Novita and B. Aritonang, "Penetapan kadar kafein pada minuman berenergi sediaan sachet yang beredar di sekitar pasar petisah medan," *Jurnal Kimia Saintek Dan Pendidikan*, vol. 1, no. 1, pp. 37–42, 2017.
- [18] Z. F. Reza and T. Suryana, "Aplikasi Monitoring Kesehatan Dengan Memanfaatkan Smartwatch Berbasis Android," *Jurnal Penelitian Mahasiswa Teknik dan Ilmu Komputer (JUPITER)*, vol. 2, no. 2, pp. 85–92, 2022.