

Pengaruh Musik Terhadap Produktivitas Mahasiswa Telkom University Purwokerto

1st Andre Sotaradu Gurning
Program Studi Teknik Industri
Telkom University Purwokerto
Purwokerto, Indonesia
21106072@ittelkom-pwt.ac.id

2nd Aiza Yudha Pratama, S.T., M.Sc.
Program Studi Teknik Industri
Telkom University Purwokerto
Purwokerto, Indonesia
aizayp.telkomuniversity.ac.id

3rd M Muhammad Iqbal Faturrohman,
M.Sc., M.B.A.
Program Studi Teknik Industri
Telkom University Purwokerto
Purwokerto, Indonesia
iqbalfaturrohman@telkomuniversity.ac.id

Abstrak — Penelitian ini mengkaji pengaruh musik terhadap produktivitas mahasiswa Telkom University Purwokerto dalam menyelesaikan tugas akademik melalui eksperimen menggunakan tes mengetik. Variabel yang diuji meliputi genre musik (rock, elektronik, pop), volume (rendah, sedang, keras), dan tempo (lambat, sedang, cepat). Metode Taguchi dan ANOVA digunakan untuk menganalisis data dan menentukan kombinasi faktor optimal untuk meningkatkan kecepatan mengetik (*words per minute/WPM*) dan akurasi sebagai indikator produktivitas. Hasil menunjukkan bahwa genre musik berpengaruh signifikan terhadap produktivitas, sementara volume dan tempo tidak memberikan pengaruh yang signifikan secara statistik. Kombinasi optimal yang dianjurkan adalah musik rock dengan tempo sedang (108-120 BPM) dan volume keras (71-90 dB). Eksperimen konfirmasi memperkuat validitas hasil, dan studi ini memberikan rekomendasi pemilihan musik yang mendukung peningkatan fokus dan efektivitas belajar mahasiswa. Penelitian ini juga membuka peluang pengembangan lebih lanjut dengan mempertimbangkan variabel individual dan genre tugas berbeda

Kata kunci— Musik, Produktivitas, Taguchi, ANOVA, Eksperimen

I. PENDAHULUAN

Produktivitas siswa dalam menyelesaikan tugas akademik dipengaruhi oleh banyak faktor, salah satunya adalah kondisi psikologis seperti stres dan tingkat fokus saat belajar [1]. Musik sering digunakan sebagai alat bantu yang diyakini dapat meningkatkan suasana hati, mengurangi stres emosional, dan mendukung kinerja kognitif [2]. Namun, efektivitasnya tidak seragam dan bergantung pada genre musik dan karakteristik individu [3]

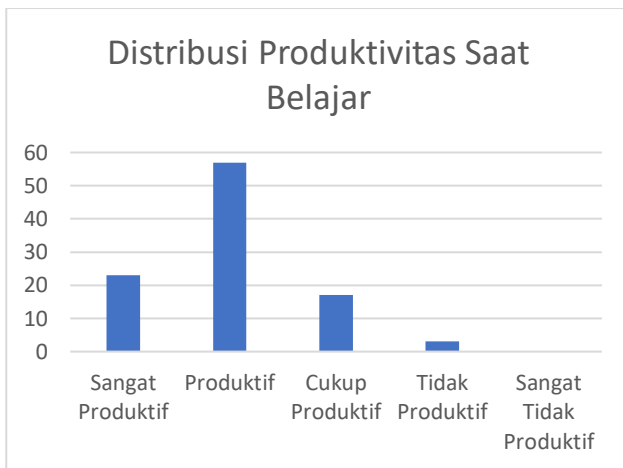
Musik mempunyai beragam pengaruh terhadap produktivitas mahasiswa, seperti meningkatkan fokus, efisiensi kerja, dan mereduksi stres. Namun, efektivitasnya bergantung pada kesesuaian genre musik dengan karakteristik tugas yang dikerjakan. Pemilihan musik yang tidak tepat justru berpotensi menjadi gangguan. Selain sebagai alat bantu produktivitas, musik juga sering digunakan untuk relaksasi dan mengurangi stres. Respons tubuh terhadap musik mencakup perubahan tekanan darah, suhu kulit, dan emosi. Setelah stres berkurang, musik yang

membangkitkan semangat dapat meningkatkan efisiensi kerja dan kualitas hasil yang dicapai [4]

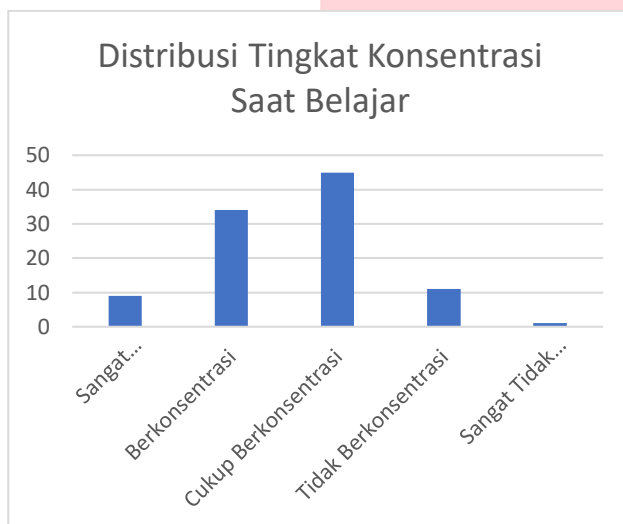
Namun banyaknya ekspektasi akademik yang tinggi, tumpukan tugas, dan jadwal kuliah yang terbatas, mahasiswa sering kali menghadapi tekanan akademik yang signifikan. Stres akademik sering kali dialami oleh mahasiswa sehingga mengganggu motivasi, fokus, dan efisiensi belajar [5]. Bagi mahasiswa yang menderita stres berlebihan, mendengarkan musik yang mereka sukai dapat membantu mereka merasa gembira dan bahagia dengan mendorong pelepasan zat kimia endorfin [6]. Namun, pada penelitian yang dilakukan oleh [7], musik dengan tempo lambat cenderung tidak memberikan gangguan terhadap konsentrasi, sementara musik dengan tempo cepat berpotensi mengganggu kemampuan individu dalam mempertahankan konsentrasi.

Kemampuan seseorang untuk berkonsentrasi secara efektif berperan penting dalam proses penerimaan dan pengolahan informasi. Konsentrasi yang optimal memungkinkan individu untuk menyerap informasi dengan lebih baik, sehingga informasi tersebut dapat disimpan dalam memori jangka pendek maupun jangka panjang secara lebih efisien dan digunakan secara tepat sesuai kebutuhan [8]. Mahasiswa Telkom University Purwokerto membutuhkan konsentrasi yang tinggi pada saat mengerjakan tugas akademik. Namun, pada saat sudah mendekati *deadline*, banyak mahasiswa yang kesulitan menyelesaikan tugas yang diberikan sehingga timbulnya stres yang berlebihan.

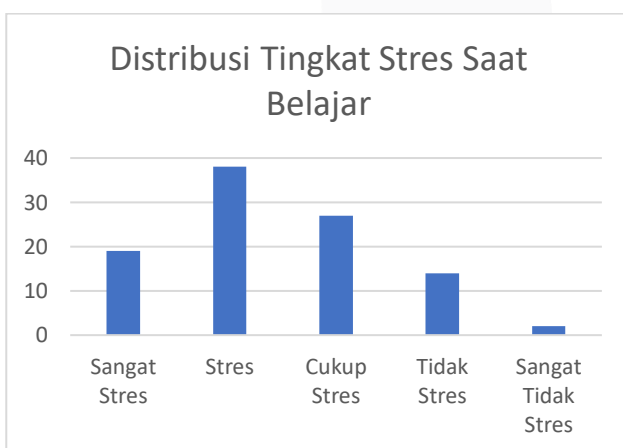
Stres akademik merupakan salah satu faktor yang dapat memengaruhi konsentrasi dan produktivitas belajar mahasiswa. Penelitian menunjukkan bahwa tingkat stres yang tinggi dapat menurunkan motivasi belajar dan konsentrasi, yang pada akhirnya berdampak negatif terhadap produktivitas akademik. Pada studi oleh [9] menemukan bahwa stres akademik yang tinggi berkorelasi dengan penurunan konsentrasi belajar mahasiswa. Selain itu, penelitian oleh [10] menunjukkan bahwa stres akademik yang tinggi dapat menurunkan motivasi belajar mahasiswa keperawatan semester VI di masa pandemi *Covid-19*. Oleh karena itu, untuk mendapatkan gambaran nyata mengenai hubungan antara stres, konsentrasi, dan produktivitas, telah dilakukan pengumpulan data melalui penyebaran kuesioner kepada mahasiswa Telkom University Purwokerto. Hasil dari data tersebut divisualisasikan dalam bagan berikut.



GAMBAR 1
(DISTRIBUSI PRODUKTIVITAS SAAT BELAJAR)



GAMBAR 2
(DISTRIBUSI TINGKAT KONSENTRASI SAAT BELAJAR)



GAMBAR 3
(DISTRIBUSI TINGKAT STRES SAAT BELAJAR)

Menariknya, meskipun data menunjukkan bahwa mayoritas mahasiswa berada pada tingkat stres sedang hingga tinggi, sebagian besar tetap melaporkan tingkat produktivitas belajar yang baik. Hal ini dapat dijelaskan melalui konsep *eustress*, yaitu stres yang bersifat memotivasi. Seperti disebutkan dalam Penelitian oleh [11] menemukan bahwa *eustress* dapat meningkatkan semangat dan motivasi individu

dalam bekerja, yang dapat diadaptasi dalam akademik. Selain itu, mahasiswa dengan tingkat *self-efficacy* yang tinggi cenderung lebih mampu mengelola stres, sehingga tidak mengalami penurunan produktivitas secara signifikan. Selain itu, mahasiswa dengan tingkat *self-efficacy* yang baik cenderung lebih mampu mengelola stres, sehingga tidak mengalami penurunan produktivitas secara signifikan [12]. Fenomena ini juga mengindikasikan adanya strategi adaptasi yang digunakan mahasiswa untuk tetap mempertahankan performa akademik mereka. Namun, kondisi ini tetap perlu diwaspadai karena bisa menutupi potensi risiko kelelahan mental dalam jangka panjang.

Produktivitas mahasiswa dipengaruhi oleh banyak faktor, termasuk lingkungan belajar. Suara dari sekitar sering kali mengganggu konsentrasi, sehingga banyak mahasiswa memilih mendengarkan musik untuk meningkatkan fokus atau meredakan kebisingan. Namun, pengaruh musik terhadap produktivitas masih menjadi perdebatan. Penelitian yang dilakukan oleh [13] menunjukkan bahwa musik dapat membantu meningkatkan produktivitas, terutama genre pop yang disukai mahasiswa. Meski begitu, efek musik tidak selalu positif karena bergantung pada jenis tugas dan karakteristik individu sehingga pada beberapa kasus khususnya di penelitian [14] menggunakan musik elektronik dengan tempo 120-140 BPM untuk meningkatkan *flow* dan *work-engagement* serta kinerja tugas dan penelitian [15] menunjukkan bahwa musik pop dengan lirik yang akurat menurunkan kinerja tugas membaca, terutama ketika teks dan lirik menggunakan bahasa yang sama dan terakhir studi yang dilakukan [16] menunjukkan bahwa 60% siswa mengatakan mendengarkan musik rock membuat mereka sulit fokus pada tugas yang panjang seperti mengetik atau belajar.

Berbeda dengan musik instrumental, musik dengan lirik sering kali memiliki efek yang merugikan pada ranah memori, khususnya pada tugas yang melibatkan pemahaman daya ingat. Menariknya, dibandingkan dengan musik dengan lirik, musik instrumental cenderung meningkatkan kinerja kognitif. Pengaruh musik berbeda-beda, tergantung pada jenis pekerjaannya. Musik dengan lirik menghambat pemahaman bacaan, sedangkan musik tanpa lirik menghambat kecepatan membaca. Hal ini menunjukkan bahwa mendengarkan musik tampaknya hanya memengaruhi beberapa domain (bahasa dan memori), dan dampak musik pada kinerja tugas kognitif bervariasi tergantung pada kompleksitas dan karakter aktivitas, dengan hampir semua dampak menurunkan kinerja [17].

Pada penelitian ini, produktivitas ditentukan dalam *word per minute* (WPM), yang merupakan rasio *output* (jumlah kata yang diketik) terhadap *input* (waktu tetap, 2 menit). Lingkup metrik ini didukung oleh studi [18] sehingga penelitian tersebut menunjukkan adanya korelasi signifikan antara kecepatan mengetik (WPM) dan keberhasilan akademis dalam tes daring, yang mendukung WPM sebagai ukuran produktivitas akademis yang dapat diandalkan sehingga Aktivitas mengetik dipilih karena merupakan bagian integral dari pekerjaan akademik mahasiswa, seperti mengerjakan tugas, menulis laporan, menyusun makalah, hingga mengisi formulir dan mengikuti ujian daring.

Berbagai penelitian sudah menemukan bahwa musik bisa mengurangi stres dan meningkatkan produktivitas pada saat mengerjakan kegiatan yang kompleks. Namun tidak semua genre musik bisa dipakai untuk mengurangi kondisi

stres sebab mendengarkan musik juga bisa menambah atau mengurangi fokus seseorang terhadap pekerjaan yang sedang dilakukan. Selain itu, banyak juga mahasiswa terutama mahasiswa tingkat akhir yang mengalami kondisi stres saat menyelesaikan tugas akademis. Oleh karena itu, musik tidak selalu memberikan pengaruh yang baik pada saat diputar sehingga tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui kombinasi musik dengan faktor dan level yang paling optimal dalam meningkatkan konsentrasi serta produktivitas kerja mahasiswa Telkom University, sekaligus menganalisis apakah genre musik, volume musik, dan tempo musik memiliki pengaruh signifikan terhadap produktivitas mahasiswa.

II. KAJIAN TEORI

A. Produktivitas

Salah satu metrik yang paling banyak digunakan untuk mengukur kinerja industri adalah produktivitas yang sangat penting untuk mengendalikan dan meningkatkan perolehan *output*. Secara umum, produktivitas adalah penggunaan sumber daya organisasi yang efektif dan diukur oleh efektivitas individu, bisnis, atau negara. Agar mencapai keunggulan penuh dalam strategi peningkatan produktivitas, produktivitas dapat dilihat dari dua sudut pandang yaitu efisiensi operasional, yang mengukur rasio *output* terhadap *input* dari seorang karyawan atau unit bisnis, dan kinerja, yang mencakup efektivitas dalam memenuhi kepuasan pengguna akhir atau pelanggan [19].

B. Stres

Stres didefinisikan sebagai situasi apa pun yang mengganggu atau berpotensi mengganggu proses fisiologis atau psikologis seseorang. Stres yang berlebihan dapat memengaruhi kesehatan, fisik dan mental seseorang, menghambat kinerja dan produktivitas, bahkan menentukan keberhasilan atau kegagalan seseorang di tempat kerja. Pada kenyataannya, stres merupakan aspek alami dari kehidupan. Ada kalanya stres juga bisa bermanfaat seperti contoh untuk berlari sejauh satu mil terakhir dalam maraton atau memperoleh promosi di tempat kerja, stres dapat menjadi motivasi. Namun, stres ini dapat memengaruhi pekerjaan, kehidupan keluarga, dan kesehatan seseorang secara signifikan jika tidak dikelola dan berlangsung dalam jangka waktu yang lama. Stres merupakan hal yang konstan dalam kehidupan. Selain itu, pengurangan stres memerlukan waktu. Namun, mudah untuk mempelajari cara mengendalikan tingkat stres dan meningkatkan kapasitas seseorang untuk menangani rintangan hidup dengan latihan yang konsisten dan integrasi ketahanan ke dalam gaya hidup seseorang [20]

C. Musik

Musik merupakan media ekspresi yang mampu merefleksikan pengalaman emosional batin seseorang. Berbagai bentuk emosi manusia seperti kegembiraan, kesenangan, perenungan, kesedihan, hingga ketakutan, dapat diartikulasikan melalui unsur-unsur musikal yang membentuk suatu karya musik. [21]. Musik mengekspresikan perasaan yang secara bersamaan dibangkitkan oleh kenangan dan pengalaman. Selain itu, mendengarkan musik secara pasif mengaktifkan beberapa jaringan otak yang terkait dengan memori, emosi, gairah, dan fungsi mental lainnya. Selain itu, musik merupakan alat bantu ingatan yang ampuh dan meningkatkan ingatan emosional [22].

D. Metode Taguchi

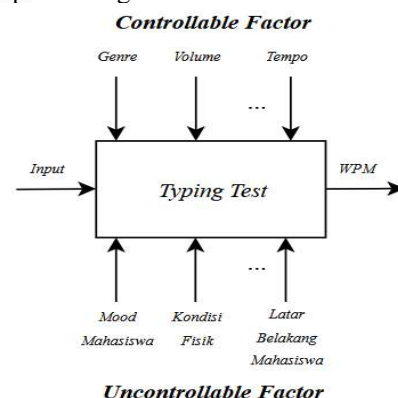
Salah satu metode lain yang dikenal luas dalam perancangan eksperimen adalah metode Taguchi, yang diperkenalkan oleh Genichi Taguchi pada tahun 1940-an. Metode ini merupakan salah satu teknik paling efektif untuk mengurangi jumlah percobaan yang diperlukan melalui penggunaan *orthogonal arrays* (OAs). Pendekatan ini memudahkan para peneliti dapat memperoleh informasi yang optimal mengenai pengaruh berbagai parameter *input* terhadap keluaran sistem, sekaligus mengurangi variabilitas hasil. Selain itu, metode Taguchi memungkinkan perancangan eksperimen yang efisien dan sistematis, dengan fokus pada pengaturan parameter kontrol untuk meminimalkan varians dan meningkatkan kualitas secara keseluruhan. Agar mengurangi jumlah percobaan yang diperlukan dalam suatu eksperimen, metode Taguchi menerapkan desain faktorial parsial dengan menggunakan *orthogonal array* (OA) [23].

E. ANOVA

Analysis of Variance (ANOVA) merupakan pengembangan dari uji-t yang digunakan untuk membandingkan rata-rata dari tiga atau lebih kelompok data secara simultan. Pendekatan ini memungkinkan identifikasi adanya perbedaan yang signifikan di antara kelompok-kelompok dalam suatu populasi. Dalam penerapannya, analisis varians membutuhkan data yang memenuhi sejumlah asumsi dasar, yakni data harus berada pada skala interval atau rasio, berdistribusi normal, dan memiliki varians yang homogen. Oleh karena itu, sebelum melakukan uji statistik seperti uji-t maupun ANOVA, perlu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas guna memastikan validitas data terhadap metode yang digunakan. Selain itu, dalam interpretasi hasil uji-t, nilai absolut sering kali digunakan dengan mengabaikan tanda negatif, terutama ketika arah perbedaan tidak menjadi fokus, melainkan besar perbedaan itu sendiri dibandingkan dengan rata-rata nilai F yang diperoleh dari ANOVA [24].

III. METODE

Penelitian ini menganalisis dampak musik terhadap produktivitas mahasiswa Telkom University Purwokerto. Penelitian ini mengukur produktivitas melalui tes mengetik daring selama 2 menit dengan bantuan pendekatan metode taguchi. Tes ini dijadikan indikator aktivitas kognitif yang relevan dengan tugas akademik. Mahasiswa dipilih secara acak sebagai subjek, tanpa memperhatikan jurusan, semester, atau kemampuan mengetik mereka.



GAMBAR 4
(ROBUST DESIGN)

Penerapan metode taguchi dengan desain *orthogonal array* (OA) tipe L9 (3^3) menjadi pilihan dalam membangun eksperimen yang efisien. Tiga faktor yang masing-masing memiliki tiga level akan menghasilkan 27 kombinasi dalam desain faktorial penuh. Namun, penggunaan L9 memungkinkan pengurangan jumlah kombinasi menjadi hanya sembilan percobaan tanpa menghilangkan sifat dari desain tersebut.

TABEL 1
(KOMBINASI FAKTOR DAN LEVEL UNTUK DESAIN ORTHOGONAL ARRAY)

Faktor	Level 1	Level 2	Level 3
Genre Musik (A)	(1) Musik Rock	(2) Musik Elektronik	(3) Musik Pop
Volume Musik (B)	(1) Rendah (20-40 dB)	(2) Sedang (41-70 dB)	(3) Keras (71-90 dB)
Tempo Musik (C)	(1) Lambat (66 – 108 BPM)	(2) Sedang (108 – 120 BPM)	(3) Cepat (120+ BPM)

TABEL 2
(DESAIN TAGUCHI L9 3^3)

Genre Musik	Volume Musik	Tempo Musik	Musik Yang Digunakan
A1 Musik Rock	B1 Rendah (20–40 dB)	C1 Lambat (66 – 108 BPM)	“What It Takes” – Aerosmith
A1 Musik Rock	B2 Sedang (41–70 dB)	C2 Sedang (108 – 120 BPM)	“U2” - The Fly
A1 Musik Rock	B3 Keras (71–90 dB)	C3 Cepat (120+ BPM)	“Enter Sandman” – Metallica
A2 Musik Elektronik	B1 Rendah (20–40 dB)	C2 Sedang (108 – 120 BPM)	“Fearless Pt. II” - Lost Sky ft. Chris Linton
A2 Musik Elektronik	B2 Sedang (41–70 dB)	C3 Cepat (120+ BPM)	“Stronger” - Lemon Fight
A2 Musik Elektronik	B3 Keras (71–90 dB)	C1 Lambat (66 – 108 BPM)	“Cradles” - Sub Urban
A3 Musik Pop	B1 Rendah (20–40 dB)	C3 Cepat (120+ BPM)	“Let Her Go” – Passengers
A3 Musik Pop	B2 Sedang (41–70 dB)	C1 Lambat (66 – 108 BPM)	“Bang Bang” - K’NAAN ft. Adam Lavine
A3 Musik Pop	B3 Keras (71–90 dB)	C2 Sedang (108 – 120 BPM)	“Uptown Funk” - Mark Ronson ft. Bruno Mars

Pemilihan jenis lagu dilakukan dengan mempertimbangkan aspek stabilitas ritme, durasi lagu yang

seragam, dan tingkat popularitas yang tidak terlalu tinggi, untuk meminimalkan potensi gangguan perhatian atau keterlibatan emosional pada peserta. Meskipun tidak dilakukan validasi formal oleh pakar musik, lagu-lagu tersebut dianggap telah mewakili karakteristik umum dari masing-masing genre secara layak. Setiap kombinasi setiap lagu tersebut akan dijadikan sebagai bahan eksperimen subjek penelitian dengan *output* jumlah kata yang bisa dihasilkan dan eksperimen dilakukan di kampus Telkom University Purwokerto.

Eksperimen kecepatan mengetik (WPM) dianalisis melalui serangkaian langkah metodologis. Pertama, *Signal-to-Noise Ratio* (SNR) dihitung dengan kriteria “*Larger is Better*” untuk mengevaluasi stabilitas hasil. Selanjutnya, *Analysis of Variance* (ANOVA) diterapkan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang secara signifikan memengaruhi produktivitas. Kombinasi faktor yang optimal kemudian dipilih berdasarkan analisis Taguchi, yang keabsahannya diverifikasi melalui eksperimen konfirmasi. Validasi akhir dilakukan dengan *menghitung Confidence Interval* (CI).

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap ini, data mentah hasil eksperimen diklasifikasikan berdasarkan tiga faktor yang diteliti, yaitu Genre musik (Faktor A), volume musik (Faktor B), dan tempo musik (Faktor C). Setiap kombinasi faktor memiliki tiga ulangan, menghasilkan total 27 data sehingga didapat nilai per kombinasi sebagai berikut.

A. Pengumpulan dan Pengolahan Data

TABEL 3
(HASIL TYPING TEST)

Kombinasi	Word per Minute		
	Pengulangan 1	Pengulangan 2	Pengulangan 3
P1	41	26	67
P2	35	52	46
P3	82	37	65
P4	44	62	34
P5	33	39	41
P6	41	29	39
P7	22	37	37
P8	28	28	43
P9	29	32	45

Hasil nilai setiap kombinasi akan dilanjutkan ke dalam perhitungan SNR atau *Signal to Ratio*. Perhitungan *Signal-to-Noise Ratio* (S/N) menggunakan kriteria “*larger is better*” yang digunakan pada eksperimen ini karena semakin tinggi konsentrasi dan produktivitas subjek pada saat melakukan *typing test*, maka semakin banyak jumlah kata yang bisa diketik setiap menit sehingga perhitungan.

TABEL 4
(NILAI RATA-RATA DAN SIGNAL TO RATIO SETIAP PERCOBAAN)

Percobaan	Rata - Rata	SNR
P1	44.67	31.16
P2	44.33	32.57
P3	61.33	34.30

Percobaan	Rata - Rata	SNR
P4	46.67	32.62
P5	37.67	31.41
P6	36.33	30.89
P7	33.00	29.87
P8	32.00	29.30
P9	35.33	30.52

Tabel 4 menunjukkan pengaruh masing-masing kombinasi perlakuan faktor terhadap kecepatan mengetik (WPM) berdasarkan nilai rata-rata dan *Signal-to-Noise Ratio* (SNR). Dalam perhitungan SNR, digunakan kriteria “*Larger Is Better*”, yang berarti nilai SNR yang lebih tinggi menunjukkan perlakuan yang lebih efektif dan menghasilkan performa yang lebih stabil dalam meningkatkan produktivitas mengetik. Pada hasil tersebut, kombinasi pada percobaan ke-3 (P3) memiliki nilai SNR tertinggi sebesar 34.30, yang mengindikasikan performa yang relatif lebih baik dan stabil dibanding kombinasi lainnya. Meski demikian, hasil ini perlu dianalisis lebih lanjut dengan metode statistik untuk memastikan signifikansi perbedaan antar kombinasi. Selain itu, genre musik pop cenderung menghasilkan nilai SNR yang lebih rendah dibandingkan genre musik lain, terutama saat dikombinasikan dengan volume suara yang kencang dan tempo yang cepat, seperti pada percobaan ke-8 dengan nilai SNR terendah sebesar 29.30. Volume suara sedang tampak menjadi tingkat volume yang paling konsisten dalam menghasilkan nilai SNR tinggi, menunjukkan bahwa volume sedang lebih mendukung konsentrasi dan kestabilan performa mengetik dibandingkan volume rendah atau kencang. Tempo cepat juga cenderung memberikan dampak positif terhadap performa mengetik, terutama saat dikombinasikan dengan genre musik Rock atau Elektronik, menunjukkan adanya interaksi antara tempo dan genre musik dalam mempengaruhi produktivitas secara berbeda.

B. Hasil Respons *Signal to Noise* dan *Means*

Larger is better

Level	A	B	C
1	32.68	31.03	30.64
2	31.64	31.28	31.90
3	29.90	31.90	31.67
Delta	2.78	0.88	1.26
Rank	1	3	2

GAMBAR 5
(RESPONS TABLE SIGNAL TO NOISE RASIO)

Berdasarkan hasil analisis pada gambar 5 dengan kriteria “*Larger is Better*”, diketahui bahwa faktor A memiliki pengaruh paling signifikan terhadap respons *output*, dengan nilai delta sebesar 2,78 dan peringkat pertama. Sementara itu, faktor C berada di peringkat kedua dengan delta 1,45, dan faktor B merupakan yang paling tidak berpengaruh dengan delta hanya sebesar 0,81.

Level	A	B	C
1	50.11	41.11	38.00
2	40.22	38.33	42.11
3	33.44	44.33	43.67
Delta	16.67	6.00	5.67
Rank	1	2	3

GAMBAR 6
(RESPONS TABLE MEANS)

Setelah melakukan perhitungan yang sama dengan SNR, hasil serupa juga terlihat pada gambar 4.2 di mana faktor A kembali menempati peringkat pertama dengan selisih rata-rata tertinggi antar level sebesar 16,67. Faktor B dan C memiliki pengaruh yang hampir sama terhadap respons, masing-masing dengan delta sebesar 6,33 dan berbagi peringkat kedua. Secara keseluruhan, dapat disimpulkan bahwa faktor A merupakan faktor dominan dalam eksperimen, baik ditinjau dari sudut pandang rasio sinyal terhadap *noise* maupun nilai rata-rata hasil.

C. Uji ANOVA Signal to Noise dan Means

TABEL 5
(UJI ANOVA TERHADAP NILAI SIGNAL TO NOISE RATIO (SNR))

Label	Pool	SS	Df	MS	F Ratio	SS'	Ratio%	F-Tabel
A		13.3416	2	6.670	5.164	10.738	56%	5.14
B	Y	0.8235	2	0.411	0.316	-1.780	-9%	5.14
C	Y	2.3211	2	1.160	0.891	-0.283	-1%	5.14
Error		2.6037	2	1.301	1	10.415	55%	
SSt		19.0900	8	9.545		19.090	100%	
Mean		8875.9044	1					
SStot		8894.9943	9					

Setelah dilakukan *pooled error* sehingga hasil akhir ANOVA terhadap SNR adalah sebagai berikut.

TABEL 6
(UJI ANOVA TERHADAP SNR SETELAH POOLING)

Label	Pool	SS	Df	MS	F Ratio	SS'	Ratio%	F tabel
A		13.3416	2	6.670	5.124	10.738	56%	5.14
B	Y	0.8235						
C	Y	2.3211						
Pool e		3.1447	4	0.786	1	8.352	44%	
SSt		19.0900	8			19.090	100%	
Mean		8875.9044	1					
Sstot		8894.9943	9					

Faktor B dan faktor C dilakukan *pooling error* disebabkan memiliki nilai MS yang sangat kecil sehingga di masukan ke dalam *pooling error* untuk menghilangkan faktor yang tidak berpengaruh ke dalam kecepatan mengetik (WPM). Pada tabel 4.4. faktor A memiliki nilai kontribusi sebesar 56% dan untuk nilai *pooled error* bisa terbilang cukup besar yaitu 44%. Hal ini disebabkan ada kondisi di mana pada saat eksperimen beberapa hal tidak bisa di kendalikan seperti kondisi peserta, lingkungan, *mood* subjek, dan *device* untuk mengetik. Hal tersebut tidak dikendalikan karena penelitian ini mengacu pada batasan penelitian.

TABEL 7
(UJI ANOVA TERHADAP NILAI MEANS)

Label	SS	df	MS	F Ratio	SS'	Ratio%	F-Tabel
A	1259.232	2	629.616	3.625396	911.8956	18%	3.40
B	156.5143	2	78.25714	0.450613	-190.822	-4%	3.40
C	156.0742	2	78.03709	0.449346	-191.262	-4%	3.40
Error	3473.365	20	173.6682	1	4515.374	89%	3.40
SSt	5045.185	26	959.5785		5045.185	100%	
Mean	45962.81	1					
SStot	51008	27					

Berdasarkan hasil uji ANOVA terhadap rata-rata, diketahui bahwa faktor volume musik (B) dan tempo musik (C) memiliki nilai *F-ratio* yang sangat kecil, masing-masing sebesar 0.450613 dan 0.449346. Nilai ini jauh di bawah nilai *F-tabel* sebesar 3.40 pada taraf signifikansi 5%, sehingga keduanya tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap variabel respons. Oleh karena itu, faktor B dan C diputuskan untuk di *pooling* ke dalam *error*, karena kontribusinya yang tidak substansial dan cenderung menambah *noise* dalam model sehingga dilakukan *pooling up* dan hasil akhir ANOVA sebagai berikut.

TABEL 8
(UJI ANOVA TERHADAP NILAI MEANS SETELAH POOLING)

Label	Pool	SS	Df	MS	F Ratio	SS'	Ratio%	F tabel
A		1259.232	2	629.616	3.6253	911.8956	18%	3.40
B	Y	156.5143	-	-	-	-	-	-
C	Y	156.0742	-	-	-	-	-	-
Error	Y	3473.365	-	-	-	-	-	-
Pool		3785.953	24	157.748	1	4133.29	82%	
SSt		5045.185	26	959.579		5045.185	100%	
Mean		45962.81	1					
SStot		51008	27					

Berdasarkan hasil uji ANOVA setelah *pooling up*, diperoleh bahwa faktor genre Musik (A) memiliki nilai *F* hitung sebesar 3.6253 yang lebih besar dari *F* tabel sebesar 3.4 pada tingkat signifikansi 5%. Hal ini menunjukkan bahwa genre Musik berpengaruh signifikan terhadap variabel respons, dengan kontribusi sebesar 18% terhadap variasi total. Sebaliknya, Volume Musik (B) dan Tempo Musik (C) tidak berpengaruh signifikan dan telah di-*pool* ke dalam *error* karena nilai MSE yang sangat kecil.

D. Verifikasi Hasil dan Uji Hipotesis

Setelah dilakukan pengolahan data eksperimen menggunakan metode *Taguchi* dan analisis varians berbasis nilai *Signal to Noise Ratio* (SNR), tahap selanjutnya adalah melakukan verifikasi hasil. Verifikasi ini bertujuan untuk memastikan apakah faktor-faktor perlakuan yang digunakan dalam eksperimen benar-benar memberikan pengaruh signifikan terhadap respons yang diamati. Verifikasi dilakukan melalui uji hipotesis menggunakan analisis varians (ANOVA). Salah satu pendekatan yang digunakan dalam proses ini adalah dengan memperhatikan nilai *p-value*, yang memberikan gambaran tentang signifikansi pengaruh masing-masing faktor terhadap hasil eksperimen

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Genre Musik	2	156.337	78.168	22.80	0.042
Volume Musik	2	26.306	13.153	3.84	0.207
Tempo Musik	2	42.671	21.335	6.22	0.138
Error	2	6.856	3.428		
Total	8	232.170			

GAMBAR 6

Uji Anova Menggunakan Minitab 22

Berdasarkan hasil uji ANOVA menggunakan aplikasi Minitab 22, hanya faktor A (Genre Musik) yang memiliki nilai *P-value* lebih kecil dari $\alpha = 0.05$, yaitu sebesar 0.042. Hal ini menunjukkan bahwa genre musik berpengaruh secara signifikan terhadap produktivitas peserta. Sementara itu, faktor volume musik (B) dan tempo musik (C) memiliki nilai *P-value* lebih besar dari 0.05, masing-masing 0.207 dan 0.138, sehingga tidak menunjukkan pengaruh signifikan secara statistik.

Uji hipotesis pada analisis ANOVA dilakukan untuk mengetahui apakah masing-masing faktor yang diuji memberikan pengaruh yang signifikan secara statistik terhadap respon. Dalam penelitian ini, digunakan tiga faktor, yaitu genre Musik (A), Volume Musik (B), dan Tempo Musik (C).

TABEL 9
(HASIL KEPUTUSAN UJI ANOVA NILAI MEANS)

Faktor	p-value	Keputusan
Genre Musik (A)	0.042	$p < 0.05 \rightarrow$ Signifikan
Volume Musik (B)	0.207	$p > 0.05 \rightarrow$ Tidak signifikan
Tempo Musik (C)	0.138	$p > 0.05 \rightarrow$ Tidak signifikan

Berdasarkan hasil uji hipotesis menggunakan nilai *p-value* pada uji ANOVA, dapat diketahui bahwa faktor genre musik memiliki nilai *p-value* = 0.042, yang lebih kecil dari taraf signifikansi 0.05. Hal ini menunjukkan bahwa genre musik memberikan pengaruh yang signifikan terhadap respons yang diamati, sehingga hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_1) diterima. Hal ini mengindikasikan bahwa, perubahan genre musik yang diberikan dalam perlakuan terbukti memengaruhi hasil eksperimen secara statistik. Sementara itu, faktor volume musik dan Tempo Musik masing-masing memiliki nilai *f*-hitung sebesar 0.207 dan 0.138, yang jauh lebih besar dari 0.05. Hal ini berarti kedua faktor tersebut tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap respons. Berdasarkan hasil analisis dari ketiga faktor yang diuji, hanya genre musik yang terbukti secara statistik memberikan kontribusi terhadap hasil eksperimen.

E. Penentuan Setting Level Optimal

Penentuan *setting* level optimal dalam penelitian ini dilakukan berdasarkan hasil analisis nilai rata-rata dan nilai *Signal to Noise Ratio* (SNR) dengan pendekatan metode

Taguchi untuk kategori respons *larger is better*. Analisis dilakukan terhadap tiga faktor, masing-masing terdiri dari tiga level, yang disusun berdasarkan desain ortogonal L9 (3³). Analisis nilai rata-rata digunakan untuk mengidentifikasi level dari setiap faktor yang memberikan nilai respons tertinggi secara langsung, sedangkan analisis SNR digunakan untuk menentukan level yang memberikan hasil paling stabil terhadap variasi. Nilai SNR yang lebih tinggi menunjukkan bahwa suatu level lebih tahan terhadap gangguan atau variasi yang tidak diinginkan.

TABEL 10
(PERBANDINGAN PENGARUH FAKTOR PADA EKSPERIMEN TAGUCHI)

Faktor	Rangking		Pengaruh	Setting level yang dipilih
	Mean	Variansi SNR		
A	1	1	Berpengaruh dan berkontribusi besar	A1
B	2	3	Tidak berpengaruh dan berkontribusi kecil	B3
C	3	2	Tidak berpengaruh dan berkontribusi kecil	C2

Dari tabel tersebut dapat dijelaskan bahwa

1. Faktor A menunjukkan kontribusi paling besar terhadap respons, dengan posisi pertama baik pada analisis rata-rata maupun SNR. Nilai optimal terdapat pada Level 1, sehingga ditetapkan A1 sebagai setting level terbaik.
2. Faktor B berada pada posisi ketiga untuk kedua jenis analisis, yang menunjukkan bahwa kontribusinya terhadap respons relatif lebih kecil dibandingkan faktor lainnya. Namun demikian, untuk pemilihan level, terdapat perbedaan antara hasil analisis rata-rata dan SNR. Berdasarkan rata-rata, level optimal adalah B3, sedangkan berdasarkan SNR adalah B2. Oleh karena itu, pemilihan akhir dapat disesuaikan dengan prioritas: B3 untuk memaksimalkan *output*, B2 untuk kestabilan proses.
3. Faktor C menempati peringkat kedua dalam kedua jenis analisis. Pada analisis rata-rata, nilai tertinggi terdapat pada Level 3, sedangkan pada analisis SNR, nilai tertinggi ada pada Level 2. Dengan demikian, dapat dipertimbangkan pemilihan antara C3 (hasil maksimum) atau C2 (proses stabil)

F. Prediksi Kondisi Optimal

TABEL 11
(PREDIKSI KONDISI NILAI OPTIMAL EKSPERIMEN TAGUCHI)

Kondisi Optimal Nilai Means	$46.31 \leq 54.03 \leq 61.75$
Kondisi Optimal Nilai SNR	$32.39 \leq 33.67 \leq 34.95$

Tabel 11 menyajikan hasil prediksi kondisi optimal berdasarkan metode Taguchi, yang mencakup nilai optimal untuk respons rata-rata (*means*) dan nilai *Signal-to-Noise Ratio* (SNR). Nilai tengah prediksi diperoleh dari kombinasi

level optimal setiap faktor yang dipilih, kemudian dilengkapi dengan perhitungan rentang kepercayaan (*Confidence Interval/CI*) guna memberikan batas bawah dan atas dari nilai prediksi tersebut. Berdasarkan hasil perhitungan, nilai optimal untuk respons rata-rata diperoleh sebesar 54.03 dengan rentang prediksi antara 46.31 hingga 61.75. Sementara itu, nilai optimal untuk SNR sebesar 33.67 dengan rentang prediksi antara 32.39 hingga 34.95. Rentang ini menjadi acuan dalam eksperimen konfirmasi untuk memverifikasi apakah hasil aktual berada dalam batas prediksi yang telah ditentukan. Jika hasil konfirmasi berada di dalam rentang tersebut, maka kondisi optimal yang diperoleh dapat dianggap valid dan dapat diterapkan.

G. Konfirmasi Eksperimen

Setelah diperoleh Kondisi dan kombinasi level optimal dari setiap faktor berdasarkan analisis *Taguchi*, dilakukan eksperimen konfirmasi guna memastikan bahwa kombinasi level yang dipilih benar-benar menghasilkan respons terbaik sesuai dengan tujuan percobaan. Eksperimen ini bertujuan untuk memvalidasi keandalan hasil optimasi yang telah dilakukan sebelumnya. Pada tahap ini, percobaan dilakukan kembali menggunakan level faktor optimal yang telah ditentukan, kemudian hasilnya dibandingkan dengan hasil awal sebelum optimasi. Jika hasil yang diperoleh dari eksperimen konfirmasi menunjukkan peningkatan performa atau mendekati nilai optimal yang diharapkan, maka kombinasi level yang dipilih dapat dinyatakan valid dan sesuai untuk diterapkan. Berikut adalah data hasil eksperimen konfirmasi sebanyak 10 kali percobaan dengan level faktor optimal.

TABEL 12
(DATA HASIL EKSPERIMEN KONFIRMASI)

Percobaan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
WPM	34	40	46	39	43	40	41	47	40	42

Hasil konfirmasi eksperimen tersebut kemudian kembali dihitung menggunakan rumus *Confidence Interval/CI* baik nilai *means* maupun SNR. Langkah pertama yaitu menghitung nilai rata-rata pada setiap data percobaan konfirmasi eksperimen dan juga nilai SNR. Selanjutnya kembali menghitung nilai *Confidence Interval/CI* konfirmasi eksperimen baik nilai *means* maupun SNR.

TABEL 13
(TABEL NILAI KONFIRMASI)

Nilai Konfirmasi Pada Nilai Means	$35.66 \leq 41.2 \leq 56.95$
Nilai Konfirmasi Pada Nilai SNR	$30.73 \leq 32.20 \leq 33.66$

Nilai konfirmasi tersebut akan dibandingkan dengan nilai interval prediksi kondisi optimal yang sudah dihitung sebelumnya dan perbandingannya adalah sebagai berikut.

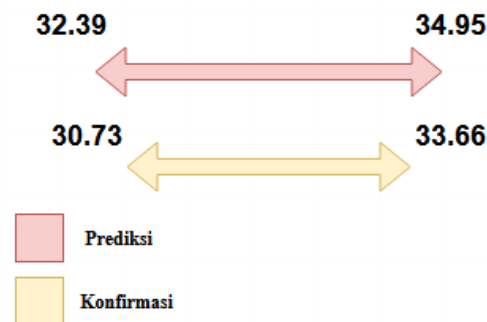
TABEL 14
Interval Kepercayaan

WPM		Prediksi	Optimal
Eksperimen Taguchi	Means	54.03	54.03 ± 7.7196
	SNR	33.67	33.67 ± 1.2811
Konfirmasi Eksperimen	Means	32.20	32.20 ± 10.640
	SNR	32.20	32.20 ± 1.4607

Berdasarkan tabel 14 menunjukkan bahwa nilai konfirmasi eksperimen berada pada interval nilai eksperimen *taguchi* sehingga keputusan konfirmasi eksperimen dapat diterima. Agar terlihat mudah melihat perbandingan dari nilai interval tersebut, disajikan visualisasi gambar di bawah berikut.



GAMBAR 7
(PERBANDINGAN INTERVAL KEPERCAYAAN NILAI MEANS)



GAMBAR 8
(PERBANDINGAN INTERVAL KEPERCAYAAN NILAI SNR)

Baik pada gambar 7 dan 8 pada nilai konfirmasi eksperimen berada pada rentang interval kepercayaan prediksi. Gambar 7 dan gambar 8 menunjukkan visualisasi perbandingan interval kepercayaan antara nilai prediksi dan hasil konfirmasi eksperimen untuk dua parameter kinerja, yaitu nilai rata-rata (*Means*) dan nilai SNR (*Signal-to-Noise Ratio*). Pada Gambar 7, interval kepercayaan hasil prediksi berkisar antara 46.31 hingga 61.75, sementara interval hasil konfirmasi berada pada rentang 35.66 hingga 56.95. Terlihat bahwa rentang nilai konfirmasi masih berada dalam interval prediksi, meskipun dengan batas bawah yang lebih rendah. Hal ini membuktikan bahwa hasil eksperimen konfirmasi masih sesuai dengan estimasi prediksi *Taguchi*. Sementara itu, pada gambar 8, nilai prediksi SNR memiliki interval kepercayaan antara 32.39 hingga 34.95, dan hasil konfirmasi eksperimen berada pada rentang 30.73 hingga 33.66. Sama halnya dengan nilai rata-rata, rentang hasil konfirmasi pada parameter SNR juga masih berada dalam batas prediksi. Hal ini menunjukkan bahwa model optimasi yang digunakan memberikan hasil yang konsisten antara nilai prediksi dan konfirmasi, sehingga dapat disimpulkan bahwa kombinasi level faktor yang dipilih sebagai kondisi optimal valid dan

dapat diterapkan untuk menghasilkan nilai WPM yang lebih baik.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang menggunakan metode Taguchi, kombinasi musik rock dengan volume keras (71–90 dB) dan tempo sedang (108–120 BPM) dinilai paling efektif untuk meningkatkan fokus dan produktivitas mahasiswa Telkom University Purwokerto saat mengerjakan tugas. Kombinasi ini memberikan hasil terbaik berdasarkan nilai rata-rata (*means*) dan *Signal to Noise Ratio* (SNR) yang diukur. Namun, hasil eksperimen menunjukkan bahwa genre musik menjadi faktor paling signifikan dalam memengaruhi produktivitas mahasiswa. Sementara itu, volume dan tempo musik tidak memiliki pengaruh yang signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa pemilihan genre musik jauh lebih krusial dibandingkan pengaturan volume atau tempo dalam menciptakan lingkungan belajar yang optimal.

REFERENSI

- [1] F. F. Kharisma and W. Y. Rusyida, "Analisis Pengaruh Mendengarkan Musik Terhadap Tingkat Fokus dan Produktivitas Mahasiswa dalam Mengerjakan Tugas," *J. Sahmiyya*, vol. 3, no. 1, pp. 91–97, 2024.
- [2] S. Choi, J. I. Park, C. H. Hong, S. G. Park, and S. C. Park, "Accelerated construction of stress relief music datasets using CNN and the Mel-scaled spectrogram," *PLoS One*, vol. 19, no. 5 MAY, pp. 1–17, 2024.
- [3] K. Adiasto, D. G. J. Beckers, M. L. M. Van Hooff, K. Roelofs, and S. A. E. Geurts, *Music listening and stress recovery in healthy individuals: A systematic review with metaanalysis of experimental studies*, vol. 17, no. 6 June. 2022.
- [4] F. Rizqi Ananda, "Literature Review Pengaruh Lingkungan Kerja, Disiplin Kerja dan Komunikasi terhadap Karyawan CV. Tidar Jaya," *Stud. Ilmu Manaj. dan Organ.*, vol. 4, no. 2, pp. 75–85, 2023.
- [5] N. S. Nurfadilah, E. Budianita, A. Nazir, F. Insani, and R. Susanti, "Pengelompokan Tingkat Stres Akademik Pada Mahasiswa," vol. 7, no. 1, pp. 344–353, 2025.
- [6] H. Diy and D. Unriyo, "How Can Won Del be Pret an Tre wi Commar or Alene Nurg They' Perbedaan Relaksasi Otot Progresif Dan Terapi Musik Terhadap Tingkat Kecemasan Pada Mahasiswa Tingkat Akhir Effects of Progressive Muscle Relaxation and Music Therapy on Anxiety Levels in Final," *Pros. Semin. Nas. Univ. Respati Yogyakarta*, vol. 5, no. 1, pp. 27–35, 2023.
- [7] R. M. Christ Billy Aryanto, "PENGARUH MUSIK DENGAN TEMPO CEPAT & LAMBAT TERHADAP ATENSI MAHASISWA," vol. 8, no. 2, pp. 1–23, 2019.
- [8] H. V. Le, "An Investigation into Factors Affecting Concentration of University Students," *J. English Lang. Teach. Appl. Linguist.*, vol. 3, no. 6, pp. 07–12, 2021.
- [9] M. Fadilla, S. Hartantri, S. Siagian, W. Dasopang, and I. Syekh Abdul Halim Hasan Binjai, "Analisis Faktor Penyebab Stres Pada Mahasiswa dan

- Dampaknya Terhadap Kesehatan Mental,” *Jayapangus Press Metta J. Ilmu Multidisiplin*, vol. 4, no. 1, pp. 1–11, 2024.
- [10] F. Way, W. Daramatasia, S. Widyagama Husada Malang, and F. Way STIKES Widyagama Husada Malang, “HUBUNGAN STRES AKADEMIK DENGAN MOTIVASI BELAJAR MAHASISWA KEPERAWATAN SEMESTER VI DI MASA PANDEMI COVID-19,” *Media Husada J. Nurs. Sci.*, vol. 3, no. 1, pp. 198–206, 2021.
- [11] L. E. A. Christy and C. H. Soetjningsih, “Academic Self-Efficacy with Academic Stres in Final Year Students,” *Psikoborneo J. Ilm. Psikol.*, vol. 12, no. 1, p. 129, 2024.
- [12] A. D. Sulistyowati *et al.*, “HUBUNGAN SELF-EFFICACY DENGAN TINGKAT STRES PADA MAHASISWA YANG MENYUSUN TUGAS AKHIR,” vol. 20, no. 1, pp. 42–47, 2025.
- [13] N. Kahar and L. Benace Gonzales, “Perceptions on Music and Its Effect on the Productivity of the Sultan Kudarat State University-Laboratory High School Students,” vol. 3, no. 1, pp. 81–92, 2023.
- [14] Y. Sun, “The Impact of Background Music on Flow, Work Engagement and Task Performance: A Randomized Controlled Study,” *Behav. Sci. (Basel)*, vol. 15, no. 4, 2025.
- [15] Y. Sun, C. Sun, C. Li, X. Shao, Q. Liu, and H. Liu, “Impact of background music on reading comprehension: influence of lyrics language and study habits,” *Front. Psychol.*, vol. 15, no. April, pp. 1–10, 2024.
- [16] Surya, V. Adinda Putri, S. Nurhidayah, R. Fabio, and B. Perkasa Alam, “The Effect of Various Music Genres on The Concentration Level,” vol. 8, no. 2, p. 39, 2025.
- [17] Y. Cheah, H. K. Wong, M. Spitzer, and E. Coutinho, “Background Music and Cognitive Task Performance: A Systematic Review of Task, Music, and Population Impact,” *Music Sci.*, vol. 5, pp. 1–44, 2022.
- [18] L. Van Waes, M. Leijten, J. Roeser, T. Olive, and J. Grabowski, “Measuring and Assessing Typing Skills in Writing Research,” *J. Writ. Res.*, vol. 13, no. 1, pp. 107–153, 2021.
- [19] A. P. Dhawan, “Productivity improvement tools used in the Industry-An Overview,” *Interantional J. Sci. Res. Eng. Manag.*, vol. 08, no. 05, pp. 1–5, 2024.
- [20] A. Mahmud and A. F. Azad, “Stress - An overview,” *Pulse*, pp. 4–6, 2022.
- [21] V. S. MBE, “The Role of Music in Human Culture,” *Thought Econ.*, vol. 2, no. 6, pp. 54–56, 2022.
- [22] Y. Wu, “Music in Well-Being Development, Memory, and the Medical Application,” *Acad. J. Med. Heal. Sci.*, vol. 3, no. 3, pp. 13–16, 2022.
- [23] M. W. Hisam, A. A. Dar, M. O. Elrasheed, M. S. Khan, R. Gera, and I. Azad, “The Versatility of the Taguchi Method: Optimizing Experiments Across Diverse Disciplines,” *J. Stat. Theory Appl.*, pp. 365–389, 2024.
- [24] N. Aziza, E. Wijaya, Rinawati, R. N. Utami, and T. A. Negsih, *Pengantar Statistik : Analisis Varian (ANOVA)*, no. February. 2024.