



PAPER – OPEN ACCESS

Analisis Desain Faktorial 2k dengan Pemblokiran pada Pengaruh Waktu, Kebisingan dan Jenis Bahasa terhadap Kecepatan Mengetik

Author : Nur Laily Haryanti, dkk

DOI : 10.32734/ee.v8i1.2677

Electronic ISSN : 2654-704X

Print ISSN : 2654-7031

Volume 8 Issue 1 – 2025 TALENTA Conference Series: Energy & Engineering (EE)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NoDerivatives 4.0 International License](#).

Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



Analisis Desain Faktorial 2k dengan Pemblokiran pada Pengaruh Waktu, Kebisingan dan Jenis Bahasa terhadap Kecepatan Mengetik

Nur Laily Haryanti¹, Zelania In Haryanto², Sayyidah Maulidatul Afraah^{3*}

^{1,2,3}Jurusan Teknik Industri Universitas Islam Indonesia, Jalan Kaliturang km 14,5, Sleman 55584, Indonesia

n.laily.haryanti@uii.ac.id, zelania.inha@uii.ac.id, sayyidah.afraah@uii.ac.id

Abstrak

Kemampuan mengetik dengan cepat dan tepat menjadi keterampilan penting dalam mendukung pekerjaan di era digital. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh waktu, kebisingan, dan jenis bahasa terhadap kecepatan mengetik dengan menggunakan metode 2k factorial design dan uji ANOVA. Eksperimen melibatkan 48 percobaan dengan enam subjek, di mana subjek dianggap sebagai blok untuk mengontrol variasi individu. Hasil analisis menunjukkan bahwa jenis bahasa memberikan pengaruh signifikan terhadap kecepatan mengetik. Sebaliknya, waktu pelaksanaan dan kebisingan tidak memberikan pengaruh yang berarti. Selain itu, tidak ditemukan hubungan interaksi yang signifikan antara ketiga faktor tersebut. Temuan ini menunjukkan bahwa pemilihan bahasa saat mengetik dapat memengaruhi hasil kerja secara langsung.

Kata Kunci: kecepatan mengetik; desain faktorial 2k; blocking; ANOVA;

Abstract

The ability to type quickly and accurately has become an essential skill to support work in the digital era. This study aims to analyze the effects of time, noise, and language type on typing speed using a 2k factorial design method and ANOVA test. The experiment involved 48 trials with six participants, where the participants were treated as blocks to control individual variation. The results show that the type of language has a significant effect on typing speed. In contrast, time and noise did not show a meaningful influence. Additionally, no significant interaction was found among the three factors. These findings indicate that the choice of language when typing can directly affect work outcomes.

Keywords: typing speed; 2k factorial design; blocking; ANOVA

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi digital telah menjadikan keterampilan mengetik sebagai salah satu kompetensi yang semakin penting dalam berbagai bidang pekerjaan, khususnya dalam aktivitas administratif. Kecepatan mengetik

menjadi indikator penting dalam efisiensi kerja karena berpengaruh langsung terhadap produktivitas dan efektivitas kerja [1]. Yu [2] menegaskan bahwa kemampuan mengetik secara efisien dan akurat bukan sekadar keterampilan tambahan, melainkan merupakan elemen fundamental dalam meningkatkan produktivitas di era digital.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kondisi lingkungan, seperti adanya stimulus auditori seperti musik dan ketersediaan fasilitas yang mendukung, dapat memengaruhi kecepatan dan ketepatan mengetik. Musik dengan ritme tertentu dapat meningkatkan konsentrasi, namun dalam kondisi lain justru menjadi distraksi tergantung pada karakteristik dan kebiasaan individu [3]. Selain itu, tingkat kenyamanan ruang kerja yang dipengaruhi oleh kebisingan dan ketersediaan sarana yang memadai juga berkontribusi terhadap performa mengetik yang optimal [4], [5]. Sementara itu, waktu pelaksanaan aktivitas mengetik juga dapat mempengaruhi performa kognitif. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa perbedaan waktu dalam sehari misalnya pagi atau malam berpengaruh terhadap tingkat konsentrasi dan koordinasi motorik, yang keduanya berperan penting dalam aktivitas mengetik [6].

Faktor lain adalah aspek kebahasaan yang turut memengaruhi performa mengetik. Struktur bahasa dan tingkat kemahiran pengguna, baik dalam bahasa ibu maupun asing, berdampak pada pola, ritme, dan akurasi mengetik. Bahasa asing yang kompleks dan kurang familiar membutuhkan usaha kognitif lebih besar, sehingga dapat memperlambat kecepatan dan meningkatkan kesalahan [7], [8].

Sebagian besar penelitian sebelumnya hanya meneliti pengaruh masing-masing variabel secara terpisah dan menggunakan pendekatan korelasional. Padahal, perbedaan antar individu bisa mempengaruhi hasil secara signifikan jika tidak dikendalikan. Untuk mengatasi hal tersebut, pendekatan eksperimen seperti *factorial design* dengan teknik blocking dapat digunakan, karena mampu menganalisis pengaruh beberapa faktor sekaligus serta interaksinya [9]. Penelitian-penelitian sebelumnya umumnya hanya fokus pada satu faktor, seperti waktu, kondisi lingkungan [10], atau bahasa. Masih sangat sedikit studi yang menguji ketiga faktor tersebut secara bersamaan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh waktu, kebisingan, dan jenis bahasa, serta interaksi di antara ketiganya terhadap kecepatan mengetik.

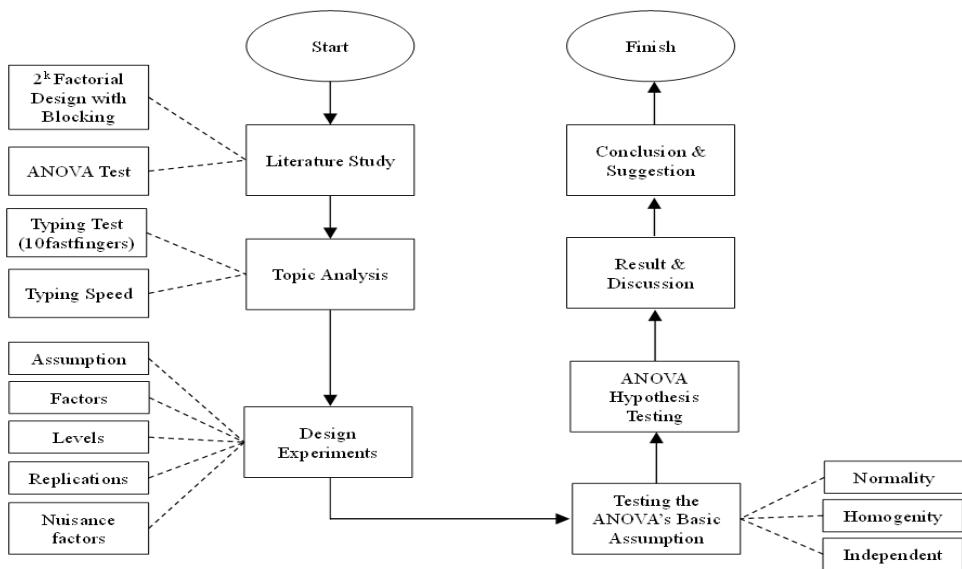
2. Metode Penelitian

Alur penelitian yang digunakan pada penelitian ini ditunjukkan pada gambar 1 berikut. Diawali dengan adanya studi literatur untuk menganalisis permasalahan dan penelitian terkini sebagai acuan, kemudian dilanjutkan analisis topik, desain eksperimen, pengujian ANOVA dan dasar asumsi, pengujian hipotesis ANOVA, hasil dan pembahasan, serta kesimpulan dan saran.

2.1. Analisis Topik

Penelitian ini menerapkan sembilan langkah prosedur sebagaimana diilustrasikan pada Gambar 1. Pada tahap awal, dilakukan studi pustaka untuk mengidentifikasi objek penelitian dan eksperimen subjek serta faktor-faktor yang akan dianalisis. Kriteria eksperimen subjek adalah pekerja kantoran berusia 20-40 tahun yang memiliki pekerjaan administrasi yang membutuhkan keterampilan mengetik. Selanjutnya, penelitian ini menentukan level masing-masing faktor, jumlah replikasi dan faktor gangguan.

Setelah desain penelitian ditentukan, eksperimen penelitian berupa aktivitas mengetik dilakukan pada situs web <https://10fastfingers.com> dari tanggal 2 hingga 11 Juni 2022. Kecepatan mengetik dapat diukur pada setiap level dari faktor penentu, yaitu waktu (pukul 7 hingga 9 pagi dengan istirahat yang cukup 6-8 jam atau pukul 7 hingga 9 malam setelah beraktivitas sehari), kebisingan (ambil mendengarkan musik atau tanpa mendengarkan musik), dan jenis bahasa (menggunakan bahasa Indonesia atau bahasa Inggris). Kemudian, dilakukan enam replikasi data kecepatan mengetik, sehingga terkumpul 48 data kecepatan mengetik dalam satuan kata per menit (WPM).



Gambar 1. Alur Penelitian

2.2. Desain Eksperimen

Subjek percobaan ditetapkan sebagai faktor pengganggu yang harus diblokir. Angka satu merupakan nilai yang digunakan untuk menunjukkan taraf pagi, tanpa musik, dan Bahasa Indonesia. Sedangkan angka dua merupakan nilai yang digunakan untuk menunjukkan taraf malam, dengan musik, dan Bahasa Inggris. Sehingga, hipotesis nol (H_0) dan hipotesis alternatif (H_1) dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan varians perlakuan (a) waktu, (b) gangguan, dan (c) jenis bahasa.

H_1 : Paling sedikit terdapat satu varians perlakuan (a) waktu, (b) gangguan, dan (c) jenis bahasa yang berbeda yang mempengaruhi kecepatan mengetik.

Data eksperimen dikumpulkan secara acak, kemudian dilakukan pengolahan data menggunakan perangkat lunak Minitab. Selanjutnya, dengan menggunakan perangkat lunak tersebut dilakukan uji normalitas, homogenitas, dan independensi residual sebagai asumsi ANOVA yang harus dipenuhi. Setelah asumsi terpenuhi, dilakukan uji ANOVA menggunakan perangkat lunak Minitab. Analisis dilakukan terhadap hasil eksperimen. Akhirnya, ditarik kesimpulan dari penelitian ini dan kami memberikan beberapa saran untuk penelitian mendatang terkait dengan Desain Faktorial 2k dengan Pemblokiran.

3. Hasil dan Pembahasan

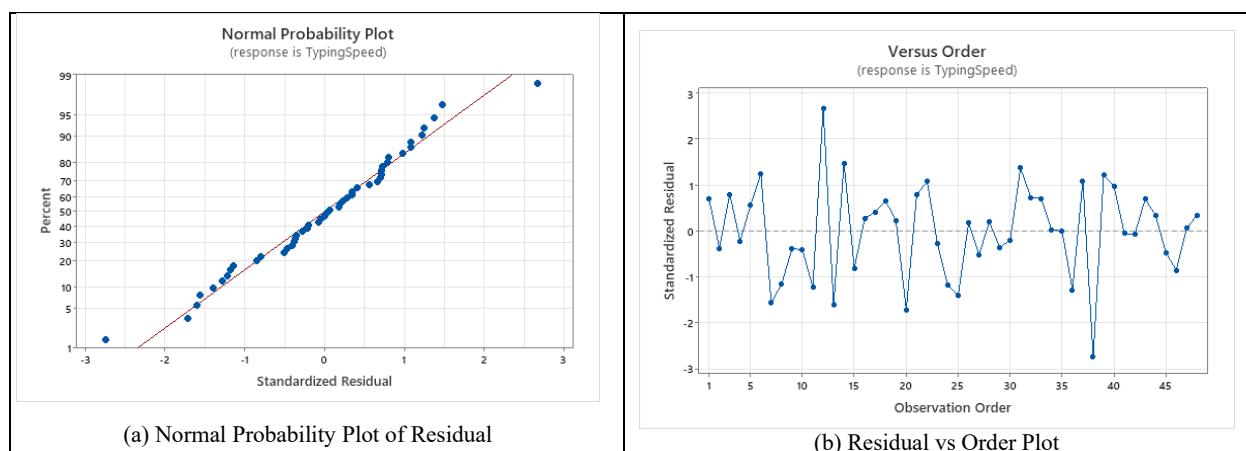
3.1. Pengujian Asumsi

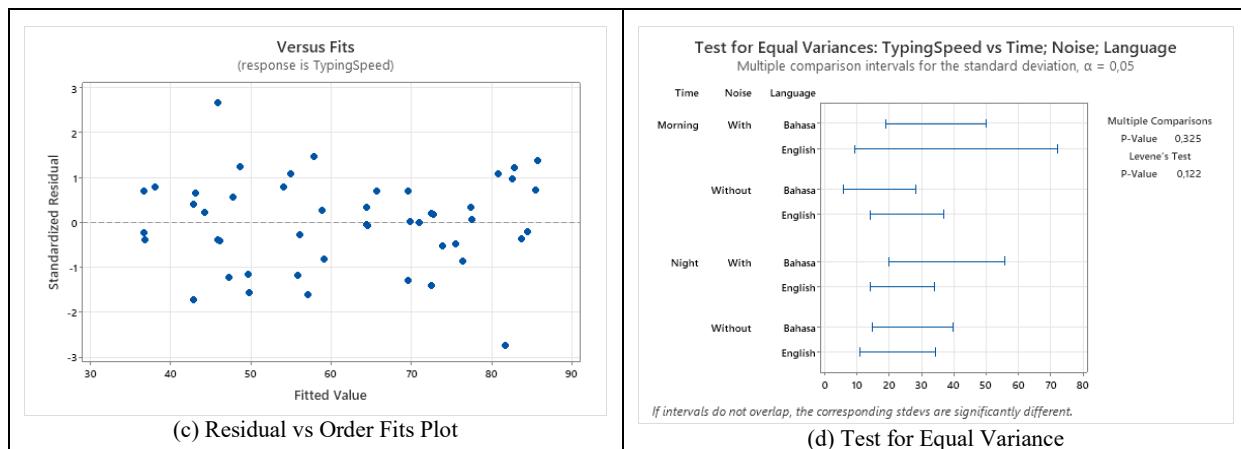
Pengujian asumsi bertujuan untuk mengevaluasi kecukupan suatu model. Model tersebut harus mampu merepresentasikan data observasi dengan tepat, sementara galat harus memenuhi kondisi distribusi normal dan independen, dengan nilai rata-rata nol dan varians yang konstan, meskipun tidak diketahui. Oleh karena itu, pengujian dilakukan untuk memastikan apakah residual atau galat berdistribusi normal, memiliki homogenitas varians, dan saling independen. Semua asumsi ini diuji melalui analisis data yang telah dikumpulkan menggunakan perangkat lunak Minitab. Hasil pengumpulan data yang dilakukan melalui eksperimen, mencakup variabel waktu, kebisingan, dan jenis bahasa yang mempengaruhi kecepatan mengetik, dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Typing speed measurement result (WPM)

Waktu	Replikasi	Musik		Tanpa Musik	
		Bahasa Indonesia	Bahasa Inggris	Bahasa Indonesia	Bahasa Inggris
Morning	1	41	35	58	34
	2	61	66	69	43
	3	47	30	63	48
	4	91	74	83	74
	5	90	60	61	70
	6	80	67	70	64
Night	1	38	44	52	42
	2	53	38	45	43
	3	54	46	60	46
	4	96	70	81	62
	5	92	71	89	75
	6	78	71	72	64

Semua data diproses menggunakan Minitab. Plot probabilitas normal residual menunjukkan data terdistribusi normal karena cenderung mendekati garis lurus (lihat Gambar 2). Plot residual vs. orde digunakan untuk menguji asumsi bahwa residual saling independen. Residual dalam plot Gambar 3 tersebar secara acak di sekitar garis tengah dan tidak membentuk pola apa pun. Plot menunjukkan bahwa pengamatan data saling independen. Plot residual vs orde pada Gambar 4 menunjukkan distribusi residual data yang acak dan tidak berpola. Data ini memverifikasi bahwa residual memiliki varians konstan. Pembuktian varians juga dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa perbandingan dan metode Levene. Dalam pengujian ini, hipotesis ditentukan sebagai H_0 : tidak ada perbedaan dalam varians perlakuan dan H_1 : setidaknya satu varians perlakuan yang berbeda. Hasil yang ditunjukkan pada Gambar 5 di mana nilai-p dari beberapa perbandingan adalah 0,325 dan nilai-p uji Levene adalah 0,122. Berdasarkan kedua nilai p tersebut, maka H_0 diterima dan varians data bersifat homogen. Model tersebut memenuhi tiga asumsi ANOVA dan dapat melakukan analisis berikut.





Gambar 2. Hasil Pengolahan Data

3.2. Pengujian Analysis of Variance (ANOVA)

Analisis varians dari 48 data yang telah terkumpul diolah menggunakan software minitab dengan hasil yang ditunjukkan pada Tabel 2. ANOVA dilakukan untuk menguji hipotesis pengaruh waktu, kebisingan, bahasa, dan interaksi antar faktor tersebut terhadap kecepatan mengetik sebagai variabel respon. Hipotesis tersebut telah dituangkan dalam rancangan penelitian. Hipotesis nol akan ditolak apabila $p\text{-value} < \alpha=0,05$ yang menunjukkan adanya pengaruh faktor tersebut terhadap kecepatan mengetik.

Penggunaan data randomisasi dalam Tabel 2 menunjukkan bahwa rancangan eksperimen telah mempertimbangkan efek-efek luar yang dapat memengaruhi hasil, khususnya efek urutan dan karakteristik individual partisipan. Dengan menerapkan randomisasi terhadap urutan perlakuan bagi setiap subjek, penelitian ini menjaga integritas data dan memperkuat validitas hasil ANOVA. Hal ini penting, terlebih ketika ditemukan bahwa faktor bahasa dan blok subjek memberikan pengaruh signifikan terhadap kecepatan mengetik, sedangkan faktor lainnya tidak.

Tabel 2. Data Random

Treatment	Data Randomization					
	I	II	III	IV	V	VI
1	2	2	3	3	8	1
2	3	1	1	7	4	3
3	6	5	5	8	5	2
4	5	8	6	6	2	5
5	4	7	8	2	3	6
6	7	6	7	1	1	4
7	8	3	2	4	7	8
8	1	4	4	5	6	7

Berdasarkan tabel hasil uji ANOVA, faktor bahasa berpengaruh signifikan terhadap kecepatan mengetik dengan $p\text{-value} = 0,015$. Faktor lainnya seperti waktu dan kebisingan tidak berpengaruh signifikan dengan $p\text{-value}$ sebesar 0,974 dan 0,845. Pemblokiran pada subjek sebagai faktor pengganggu berpengaruh signifikan. Interaksi dua faktor yaitu waktu dan kebisingan dengan nilai $p = 0,890$, waktu dan bahasa dengan nilai $p = 0,872$, kebisingan dan bahasa dengan nilai $p = 0,872$, tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kecepatan mengetik, begitu pula interaksi ketiga faktor tersebut dengan nilai $p = 0,961$.

Tabel 3. *Analysis of Variance*

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Time	1	0.1	0.08	0.00	0.974
Noise	1	3.0	3.00	0.04	0.845
Language	1	507.0	507.00	6.51	0.015
Blocks	5	9402.9	1880.59	24.16	0.000
Time*Noise	1	1.5	1.50	0.02	0.890
Time*Language	1	2.0	2.04	0.03	0.872
Noise*Language	1	2.0	2.04	0.03	0.872
Time*Noise*Language	1	0.2	0.19	0.00	0.961
Error	35	2724.2	77.84		
Total	47	13866.3			

3.3. Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis varians (ANOVA) yang disajikan pada Tabel 3, dilakukan pengujian terhadap hipotesis nol (H_0) yang menyatakan bahwa tidak terdapat perbedaan varians perlakuan dari tiga faktor yang diuji, yaitu waktu pelaksanaan, tingkat kebisingan, dan jenis bahasa yang digunakan dalam proses mengetik terhadap variabel dependen berupa kecepatan mengetik. Dengan kata lain, H_0 berasumsi bahwa ketiga faktor tersebut tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap performa mengetik peserta. Sebaliknya, hipotesis alternatif (H_1) menyatakan bahwa setidaknya terdapat satu dari ketiga faktor tersebut yang memiliki varians yang berbeda secara signifikan dan memberikan pengaruh terhadap kecepatan mengetik, baik secara langsung maupun melalui interaksi antar faktor.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa dari ketiga faktor utama yang dianalisis, hanya faktor jenis bahasa yang menunjukkan pengaruh signifikan terhadap kecepatan mengetik. Hal ini ditunjukkan oleh nilai p sebesar 0,015, yang lebih kecil dari tingkat signifikansi yang telah ditetapkan, yaitu 0,05. Oleh karena itu, hipotesis nol untuk faktor bahasa dapat ditolak, dan hipotesis alternatif diterima sebagian. Temuan ini mengindikasikan bahwa bahasa yang digunakan dalam aktivitas mengetik memiliki kontribusi yang nyata terhadap variasi kecepatan mengetik peserta. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa jenis bahasa memengaruhi kompleksitas kognitif dan motorik yang terlibat dalam proses mengetik, yang berdampak langsung pada efisiensi dan kecepatan pengetikan.

Sebaliknya, dua faktor lainnya—yakni waktu pelaksanaan ($p = 0,974$) dan tingkat kebisingan ($p = 0,845$)—tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap kecepatan mengetik. Kedua nilai p tersebut berada jauh di atas batas signifikansi 0,05, sehingga tidak terdapat cukup bukti statistik untuk menolak hipotesis nol. Hal ini menunjukkan bahwa perubahan waktu pelaksanaan kegiatan maupun variasi tingkat kebisingan lingkungan tidak secara signifikan memengaruhi performa mengetik para peserta dalam konteks penelitian ini. Dengan kata lain, kecepatan mengetik cenderung tetap konstan meskipun terjadi perbedaan waktu pelaksanaan dan tingkat kebisingan.

Lebih lanjut, analisis terhadap interaksi antar ketiga faktor utama menunjukkan bahwa baik interaksi dua arah (waktu \times kebisingan, waktu \times bahasa, kebisingan \times bahasa) maupun interaksi tiga arah (waktu \times kebisingan \times bahasa) semuanya memiliki nilai p yang lebih besar dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi yang signifikan di antara ketiga faktor tersebut dalam memengaruhi kecepatan mengetik. Artinya, kombinasi dari dua atau lebih faktor tidak menghasilkan efek gabungan yang signifikan terhadap hasil performa mengetik yang diukur.

Selain pengaruh faktor utama dan interaksinya, penelitian ini juga mempertimbangkan variasi antar individu yang dianalisis melalui pemblokiran subjek. Hasil analisis menunjukkan bahwa blok subjek memiliki pengaruh yang sangat signifikan terhadap kecepatan mengetik, dengan nilai $p = 0,000$. Temuan ini mengindikasikan adanya heterogenitas kemampuan mengetik antar individu, yang berperan sebagai sumber variabilitas yang signifikan. Oleh karena itu, penggunaan teknik pemblokiran berdasarkan subjek dapat dianggap tepat dan efektif dalam mengontrol efek gangguan dari perbedaan karakteristik individual. Strategi ini memungkinkan peneliti untuk mengisolasi pengaruh perlakuan yang sebenarnya dari pengaruh individual peserta.

Penelitian ini sejalan dengan temuan Shin dan Doucette [11] yang menunjukkan adanya pengaruh bahasa terhadap kecepatan mengetik. Dimana pada penelitian tersebut peserta mengetik lebih cepat dalam bahasa yang lebih familiar seperti bahasa ibu dibandingkan dengan bahasa yang kurang familiar seperti bahasa Latin. Selain itu, penelitian ini juga sejalan dengan Haake et al. [8] yang menyatakan bahwa menulis dalam bahasa asing memerlukan usaha kognitif lebih besar, yang tercermin dalam pola mengetik yang kurang terstruktur dibandingkan dengan menulis dalam bahasa ibu. Sehingga penggunaan Bahasa asing tersebut memiliki pengaruh pada kecepatan mengetiknya.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis ragam (ANOVA), jenis bahasa yang digunakan terbukti memengaruhi kecepatan pengetikan secara signifikan, sedangkan durasi sesi dan tingkat kebisingan lingkungan tidak menunjukkan pengaruh yang berarti. Variasi antarsubjek (blok subjek) juga tercatat signifikan, menekankan pentingnya memasukkan faktor individual dalam rancangan penelitian sejenis. Temuan ini konsisten dengan literatur sebelumnya, yang menyatakan bahwa tingkat keterbiasaan terhadap suatu bahasa beserta proses kognitif yang terlibat saat mengetik dalam bahasa asing berkontribusi pada performa pengetikan. Penelitian lanjutan disarankan untuk mengeksplorasi variabel tambahan guna memperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai determinan kecepatan pengetikan.

References

- [1] S. Marimin and A. Kuswantoro, *Keyboarding dengan Sistem 10 Jari*. Semarang: Unnes Press, 2012.
- [2] J. Yu, "Analysis and predictions of factors on typing efficiency," *Int. J. High Sch. Res.*, vol. 6, no. 3, 2024.
- [3] M. Setiawardani and T. Suhaeni, "Penggunaan musik daerah untuk meningkatkan kompetensi kecepatan dan ketepatan mengetik mahasiswa," *J. Ris. Bisnis Dan Investasi*, vol. 2, no. 3, pp. 12–28, 2016.
- [4] D. Pebriani and N. Oktarina, "Pengaruh disiplin, fasilitas, dan motivasi belajar terhadap kecepatan mengetik manual," *Econ. Educ. Anal. J.*, vol. 7, no. 2, pp. 568–584, 2018.
- [5] D. A. Ratnaningtyas, "Pengaruh kesiapan belajar, motivasi belajar, fasilitas belajar dan lingkungan teman sebaya terhadap keterampilan mengetik mahasiswa program pendidikan administrasi perkantoran Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Semarang," *Econ. Educ. Anal. J.*, vol. 3, no. 2, 2014.
- [6] M. Wiłkośc-Dębczyńska and M. Liberacka-Dwojak, "Time of day and chronotype in the assessment of cognitive functions," *Adv. Psychiatry Neurol. Psychiatr. i Neurol.*, vol. 32, no. 3, pp. 162–166, 2023.
- [7] N. Altwaijry, "Authentication by keystroke dynamics: The influence of typing language," *Appl. Sci.*, vol. 13, no. 20, p. 11478, 2023.
- [8] L. Haake, S. Wallot, M. Tschense, and J. Grabowski, "Global temporal typing patterns in foreign language writing: Exploring language proficiency through recurrence quantification analysis (RQA)," *Read. Writ.*, vol. 37, no. 2, pp. 385–417, 2024.
- [9] D. C. Montgomery and G. C. Runger, *Applied Statistics and Probability for Engineers*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2019.
- [10] G. Siddiq, "Studi pengaruh faktor lingkungan kerja dengan menggunakan metode experiment design factorial 3," S1 thesis, Universitas Medan Area, 2012.
- [11] S. Shin and C. Doucette, "Does language familiarity affect typing speed?" *J. Emerg. Investig.*, vol. 7, Aug. 2024, pp. 1–8, doi: 10.59720/23-267.