sain Kalender Terhadan

e-ISSN: 2798-5210

p-ISSN: 2798-5652

Pengaruh Penerapan Golden Ratio Dalam Desain Kalender Terhadap Persepsi Visual, Pemahaman Pesan, dan Sikap Karyawan PT JICT

Rifdah Afnan 'Afifah, Bayu Suriaatmaja Suwanda, Fikry Fahrurrizal

Institut Pertanian Bogor, Indonesia

rifaalfariz@gmail.com, bayu.suwanda@apps.ipb.ac.id, fikryfach@apps.ipb.ac.id

*Correspondence: Rifdah Afnan 'Afifah

Article Info:

Submitted: 08-05-2025 Final Revised: 27-05-

2025

Accepted: 29-05-2025 Published: 29-05-2025

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji efektivitas penerapan prinsip Golden Ratio dalam desain kalender perusahaan tahun 2025 milik PT JICT sebagai media komunikasi visual. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan regresi linier sederhana, yang melibatkan 96 karyawan tetap PT JICT sebagai responden. Pengumpulan data dilakukan melalui kuesioner skala Likert empat poin, yang kemudian ditransformasikan dari skala ordinal ke skala interval menggunakan Metode MSI (Method of Successive Interval). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan Golden Ratio berpengaruh signifikan terhadap efektivitas komunikasi visual, khususnya dalam persepsi visual, peningkatan pemahaman pesan, sikap karyawan, dan penguatan identitas perusahaan. Penelitian ini didasarkan pada teori komunikasi visual dari Lester (2022) serta metodologi kuantitatif dari Creswell (2014).

Kata Kunci: Golden Ratio, komunikasi visual, MSI, perusahaan kalender, persepsi visual

ABSTRACT

This research aims to examine the effectiveness of applying the Golden Ratio principle in the design of the 2025 company calendar of PT JICT as a visual communication medium. A quantitative approach with simple linear regression was used, involving 96 permanent employees of PT JICT as respondents. Data collection was conducted through a four-point Likert scale questionnaire, which was then transformed from an ordinal scale to an interval scale using the Method of Successive Interval (MSI). The results indicate that the application of the Golden Ratio significantly influences the effectiveness of visual communication, particularly in visual perception, improving message comprehension, employee attitudes, and reinforcing the company's identity. This study is based on visual communication theory by Lester (2022) and quantitative methodology by Creswell (2014).

Keywords: company calendar, Golden Ratio, MSI, visual communication, visual perception.

PENDAHULUAN

Komunikasi visual berperan penting dalam penyampaian pesan yang efektif di lingkungan organisasi. Keberhasilan komunikasi tidak hanya ditentukan oleh isi pesan, tetapi juga oleh bagaimana pesan tersebut dikemas secara visual. Elemen estetika yang tertata baik dapat membentuk persepsi, memperkuat keterlibatan, serta memengaruhi sikap audiens terhadap informasi yang disampaikan (Lester, 2021). Media komunikasi visual internal yang sering luput dari perhatian adalah kalender perusahaan, padahal kalender memiliki potensi strategis dalam menyampaikan informasi, mengedukasi internal, serta memperkuat citra perusahaan (Bastian & Setiawan, 2024).

DOI: 10.59141/comserva.v5i1.3144 354

Pengaruh Penerapan Golden Ratio Dalam Desain Kalender Terhadap Persepsi Visual, Pemahaman Pesan, dan Sikap Karyawan PT JICT

PT Jakarta International Container Terminal (JICT) telah menetapkan pentingnya komunikasi internal dalam Surat Keputusan Direksi Nomor UM.388/2/5/JICT-2020. Berdasarkan observasi selama kegiatan Praktik Kerja Lapangan (PKL), kalender yang digunakan sebelumnya belum dimanfaatkan secara optimal sebagai media komunikasi visual. Kalender lebih bersifat fungsional-informatif dan kurang memperhatikan prinsip estetika visual yang sistematis. Perancangan ulang kalender JICT tahun 2025 dilaksanakan dengan menerapkan prinsip Golden Ratio sebagai pendekatan desain yang bertujuan meningkatkan efektivitas komunikasi. Informasi dalam kalender tidak hanya terbatas pada tanggal dan agenda kerja, tetapi juga mencakup sejarah alat, fungsi peralatan kerja, serta informasi gedung yang bertujuan meningkatkan literasi internal karyawan terhadap lingkungan kerjanya.

Golden Ratio sebagai prinsip desain visual diyakini mampu menciptakan keseimbangan, keteraturan, dan daya tarik estetis yang tinggi. Oluyemi (2024) membuktikan bahwa penerapan proporsi ini dalam desain grafis meningkatkan daya tarik visual dan resonansi pesan. Adhikari (2023) menambahkan bahwa komposisi berdasarkan Golden Ratio memberikan kesan harmonis yang meningkatkan kenyamanan visual audiens. Teori Six Perspectives in Visual Communication oleh Lester (2021) dijadikan kerangka konseptual dalam penelitian ini. Perspektif personal, teknis, dan etis digunakan untuk menganalisis sejauh mana kalender dengan pendekatan Golden Ratio dapat memperkuat efektivitas komunikasi visual di PT JICT. Studi Rahman et al. (2024) menegaskan bahwa dimensi teknis dan etis dalam komunikasi visual memiliki pengaruh signifikan terhadap persepsi audiens. Penelitian Suh (2015) juga menunjukkan bahwa preferensi dan sikap audiens dipengaruhi oleh kualitas desain visual yang dihadirkan.

Kajian pustaka menunjukkan adanya kekosongan penelitian terkait pengaruh prinsip estetika Golden Ratio terhadap efektivitas media komunikasi visual dalam konteks kalender internal perusahaan. Penelitian ini bertujuan mengisi gap tersebut melalui pendekatan kuantitatif dengan analisis regresi linier sederhana, untuk menguji hubungan antara desain kalender berbasis Golden Ratio dan tiga aspek efektivitas komunikasi visual: persepsi visual, pemahaman pesan, serta sikap karyawan terhadap informasi perusahaan. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi pada pengembangan desain komunikasi internal perusahaan yang lebih strategis dan komunikatif, sekaligus memperkaya literatur akademik dalam bidang desain komunikasi visual.

Tujuan penulisan makalah ini adalah menganalisis secara empiris pengaruh penerapan Golden Ratio dalam desain kalender terhadap efektivitas komunikasi visual di PT JICT. Penelitian ini mengevaluasi persepsi visual, pemahaman pesan, dan sikap karyawan terhadap kalender yang dirancang dengan pendekatan estetika visual yang terukur, dengan harapan dapat memberikan rekomendasi desain media komunikasi internal yang lebih efektif dan menarik secara fungsional maupun estetika.

METODE

Penelitian ini mengadopsi pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian deskriptif dan asosiatif untuk menguji hubungan antar variabel. Penelitian deskriptif digunakan untuk menggambarkan persepsi responden terhadap desain kalender berbasis *Golden Ratio* sebagai efektivitas media komunikasi visual internal perusahaan. Pendekatan asosiatif bersifat eksplanatori untuk menjelaskan hubungan sebab-akibat antara desain kalender (variabel bebas) dan efektivitas komunikasi visual (variabel terikat) yang diukur melalui persepsi visual, pemahaman pesan, dan sikap karyawan PT JICT. Data dikumpulkan menggunakan kuesioner

Pengaruh Penerapan Golden Ratio Dalam Desain Kalender Terhadap Persepsi Visual, Pemahaman Pesan, dan Sikap Karyawan PT JICT

terstruktur yang dianalisis dengan regresi linier sederhana. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan *Golden Ratio* dalam desain kalender berpengaruh signifikan terhadap efektivitas komunikasi visual. Pendekatan ini sesuai dengan pandangan Creswell yang menyebutkan bahwa desain eksplanatori digunakan untuk mengetahui sejauh mana dua variabel atau lebih berkorelasi dan menunjukkan perubahan yang saling memengaruhi (Creswell 2012).

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner terstruktur yang terdiri dari beberapa bagian, termasuk pertanyaan untuk mengetahui apakah responden merupakan pengguna kalender karyawan sebagai media komunikasi visual. Kuesioner dirancang untuk mengukur dua variabel utama, yakni penerapan *Golden Ratio* dalam desain kalender (variabel X) dan efektivitas kalender sebagai media yang efektif komunikasi visual (variabel Y). Kuesioner ini mengadopsi skala Likert dengan empat pilihan jawaban: Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS), yang digunakan untuk mengukur persepsi visual, pemahaman pesan, dan sikap responden terhadap desain *Golden Ratio* dalam kalender. Penggunaan data primer dilakukan melalui penyebaran kuesioner kepada 96 responden, yang dihitung menggunakan rumus *Slovin* dengan *margin of error* 9%, untuk memastikan keterwakilan yang memadai dari populasi karyawan PT JICT. Data sekunder diperoleh melalui studi pustaka dan wawancara informal dengan pihak internal PT JICT untuk melengkapi informasi terkait konteks perusahaan dan desain kalender sebelumnya.

Proses pengumpulan data dilakukan dengan cara menyebarkan kuesioner kepada karyawan yang memenuhi kriteria, serta melakukan studi pustaka untuk mendalami teori-teori yang relevan. Teknik triangulasi data digunakan untuk meningkatkan validitas dengan membandingkan informasi dari berbagai sumber, seperti dokumen internal perusahaan dan wawancara (Patton dalam Moleong, 2017). Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan perangkat lunak statistik SPSS, dan dilakukan uji asumsi klasik untuk memastikan validitas model regresi yang digunakan.

Analisis data dilakukan secara kuantitatif dengan menggunakan teknik regresi linier sederhana untuk menguji pengaruh desain kalender berbasis *Golden Ratio* terhadap efektivitas komunikasi visual di PT JICT. Pengujian dilakukan dengan mengkorelasikan variabel X (desain kalender) dengan variabel Y (efektivitas komunikasi visual), yang terdiri dari subvariabel persepsi visual, pemahaman pesan, dan sikap karyawan. Proses analisis dimulai dengan pemeriksaan kelengkapan data, tabulasi data berdasarkan skala Likert, dan transformasi skala ordinal ke skala interval dengan metode MSI (*Method of Successive Interval*). Selanjutnya, dilakukan analisis regresi linier sederhana untuk mengetahui seberapa besar pengaruh desain berbasis *Golden Ratio* terhadap efektivitas komunikasi visual di PT JICT.

Selain itu, uji validitas dan reliabilitas instrumen juga dilakukan untuk memastikan kualitas pengukuran. Validitas instrumen diuji menggunakan korelasi *Pearson Product Moment* untuk mengetahui apakah setiap item dalam kuesioner memiliki korelasi yang signifikan dengan total skor (Norfai 2020), uji validitas dilakukan terhadap 14 item dengan jumlah responden sebanyak 30 orang. Nilai r tabel berdasarkan df = n - 2 = 28 dan tingkat signifikansi 5% adalah 0,361 dengan ke 14 item valid. Reliabilitas diuji menggunakan *Cronbach's Alpha*, dengan hasil yang menunjukkan tingkat reliabilitas yang sangat baik, yaitu 0.904, yang jauh di atas ambang batas yang disarankan (Taber 2016). Pengujian hipotesis dilakukan dengan uji-t untuk mengetahui apakah desain kalender berbasis *Golden Ratio* berpengaruh signifikan terhadap masing-masing subvariabel efektivitas komunikasi visual, dengan kriteria H0 ditolak jika nilai signifikansi (p-value) < 0,05 (Ulum 2018). Dengan

Pengaruh Penerapan Golden Ratio Dalam Desain Kalender Terhadap Persepsi Visual, Pemahaman Pesan, dan Sikap Karyawan PT JICT

menggunakan pendekatan yang terstruktur ini, penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran yang jelas dan terukur tentang pengaruh desain kalender berbasis *Golden Ratio* terhadap efektivitas komunikasi visual di PT JICT.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh penerapan prinsip desain Golden Ratio pada kalender PT Jakarta International Container Terminal (JICT) terhadap persepsi visual, pemahaman pesan, sikap karyawan, dan efektivitas komunikasi visual. Hasil penelitian didasarkan pada analisis deskriptif dan inferensial yang menunjukkan adanya pengaruh signifikan dari desain kalender berbasis Golden Ratio terhadap variabel-variabel tersebut.

Karakteristik Responden

Penelitian ini melibatkan 96 responden yang merupakan karyawan tetap PT Jakarta International Container Terminal (PT JICT) yang menggunakan kalender JICT 2025 berbasis Golden Ratio sebagai media komunikasi visual internal perusahaan. Data karakteristik responden dikumpulkan berdasarkan variabel demografis seperti usia, frekuensi penggunaan kalender, dan sikap terhadap desain komunikasi visual perusahaan.

Sebagian besar responden berusia antara 41 hingga 50 tahun (46.8%), diikuti oleh kelompok usia lebih dari 50 tahun (29.1%), 31 hingga 40 tahun (21.8%), dan hanya 2.0% berada dalam kelompok usia 20 hingga 30 tahun. Keberagaman usia ini menunjukkan bahwa desain kalender harus dapat mengakomodasi kebutuhan visual berbagai kelompok usia, dengan penekanan pada keseimbangan antara fungsionalitas dan estetika yang sesuai untuk semua kelompok.

Tabel 7: Distribusi Usia Responden

Kelompok Usia Jumlah Responden Persentase (%)					
20-30 Tahun	2	2.0%			
31-40 Tahun	21	21.8%			
41-50 Tahun	45	46.8%			
>50 Tahun	28	29.1%			
Total	96	100%			

Sebagian besar responden menggunakan kalender setiap hari (70.8%), yang menunjukkan tingkat fungsionalitas yang tinggi dari kalender sebagai alat bantu administratif yang juga berfungsi sebagai media komunikasi visual yang efektif.

Tabel 8: Karakteristik Tambahan Responden

No.	Karakteristik	Jumlah Responden	Persentase (%)				
1	Karyawan yang menggunakan kalender perusahaan	96	100%				
2	Menggunakan kalender setiap hari	68	70.8%				
3	Tertarik pada desain kalender	96	100%				
4	Peduli terhadap komunikasi visual perusahaan	96	100%				
5	Usia produktif (20-50 Tahun)	68	70.8%				
6	Posisi struktural (Staff-Senior Manager)	31	32.2%				

Pengaruh Penerapan Golden Ratio Dalam Desain Kalender Terhadap Persepsi Visual, Pemahaman Pesan, dan Sikap Karyawan PT JICT

Data ini menegaskan bahwa kalender digunakan secara rutin dalam pekerjaan sehari-hari, dengan 32.2% responden berada pada posisi struktural. Ini menunjukkan bahwa desain kalender perlu mempertimbangkan keterlibatan berbagai tingkatan jabatan di perusahaan.

Tabel 9: Frekuensi Penggunaan Kalender

Tuest 9. 1 Tellusins 1 singgunum 12arenasi							
Frekuensi Pengguna	an Jumlah R	esponden Persentase (%)					
Setiap hari	68	70.1%					
Seminggu sekali	14	14.4%					
Sebulan sekali	11	11.3%					
Jarang	3	3.1%					
Total	96	100%					

Dengan dominasi penggunaan harian kalender, desain kalender harus memenuhi kebutuhan praktis dan estetika yang dapat diakses dengan mudah dalam konteks kerja.

Transformasi Skala Ordinal ke Interval

Untuk memungkinkan penggunaan metode statistik parametrik, data yang diperoleh dari skala Likert empat poin diubah menjadi skala interval menggunakan Method of Successive Interval (MSI). Skor yang diperoleh kemudian dihitung untuk mengetahui efektivitas setiap indikator desain kalender berbasis Golden Ratio.

Tabel 10: Data Responden Terhadap Sub-Variabel X

Pertanyaan			S Jumlah	Skor Total	Skor Ideal	%
Desain kalender memiliki proporsi r yang seimbang	uang 56 37 3	0	96	341	384	88.80
Penempatan elemen desain sesuai Go Ratio			96	328	384	85.42
Komposisi visual dalam kalender harn dan menarik	nonis 55 37 4	0	96	339	384	88.28

Rata-rata skor untuk tiga indikator desain yang berbasis Golden Ratio mencapai 88.17%, menunjukkan penerimaan yang sangat baik oleh responden terhadap desain kalender.

Hasil Penelitian

Analisis deskriptif dilakukan untuk menggambarkan persepsi responden terhadap indikator yang diukur. Skor rata-rata dari 14 indikator berkisar antara 3.292 hingga 3.552, dengan skor tertinggi pada indikator "Proporsi ruang seimbang berdasarkan prinsip Golden Ratio" (3.552). Ini menunjukkan bahwa desain kalender dengan proporsi ruang yang seimbang sangat diapresiasi oleh karyawan. Rata-rata keseluruhan dari 14 indikator adalah 3.407, yang mengindikasikan bahwa desain kalender JICT 2025 efektif dalam menyampaikan informasi visual kepada karyawan. Standar deviasi sebesar 0.082 menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan signifikan dalam persepsi antara responden, yang menunjukkan bahwa desain kalender diterima dengan baik oleh berbagai kelompok usia dan posisi jabatan.

Hasil Analisis Regresi Linier Sederhana

Pengaruh Penerapan Golden Ratio Dalam Desain Kalender Terhadap Persepsi Visual, Pemahaman Pesan, dan Sikap Karyawan PT JICT

Hasil analisis regresi linier menunjukkan pengaruh signifikan desain kalender berbasis Golden Ratio terhadap variabel dependen: Persepsi Visual (Y1), Pemahaman Pesan (Y2), Sikap Karyawan (Y3), dan Efektivitas Komunikasi Visual (Y).

Tabel 13: Model Summary untuk Persepsi Visual (Y1)

Model R R² Adjusted R² Std. Error Durbin-Watson

1 0.755 0.570 0.566 0.969 1.705

R² sebesar 0.570 menunjukkan bahwa 57% variasi dalam persepsi visual dapat dijelaskan oleh model regresi ini.

Tabel 14: A	NOVA 1	unt	uk Perse	psi Visua	al (Y1)
Model	SS	df	MS	F	Sig.
Regression	117.011	1	117.011	124.664	<.001

Nilai F yang tinggi menunjukkan pengaruh signifikan dari desain kalender terhadap persepsi visual.

Tabel 15: Koefisien Regresi untuk Persepsi Visual (Y1)

Model	Unstandardized Coeff	icients Standardized Coef	ficients t	Sig.
(Constant)	2.397	0.706	3.397	0.001
Desain Kalender [X] 0.743	0.755	11.165	5 0.000

Setiap peningkatan satu unit dalam kualitas desain kalender meningkatkan persepsi visual sebesar 0.743 unit, yang menunjukkan pengaruh signifikan dari desain terhadap persepsi visual.

Pembahasan

Pengaruh Desain Golden Ratio terhadap Persepsi Visual dan Pemahaman Pesan

Hasil analisis regresi menunjukkan bahwa penerapan Golden Ratio dalam desain kalender PT JICT memberikan pengaruh signifikan terhadap persepsi visual ($R^2=0.570$) dan pemahaman pesan ($R^2=0.413$). Temuan ini mendukung teori Six Perspectives in Visual Communication oleh Lester (2021), yang menyatakan bahwa desain yang terstruktur dengan baik meningkatkan efektivitas visual. Desain Golden Ratio meningkatkan kemampuan karyawan dalam memproses informasi secara visual, yang juga memperkuat pesan yang disampaikan.

Pengaruh Desain Golden Ratio terhadap Efektivitas Komunikasi Visual

Desain kalender yang menggunakan prinsip Golden Ratio juga berpengaruh signifikan terhadap efektivitas komunikasi visual ($R^2 = 0.616$), dengan setiap peningkatan kualitas desain meningkatkan efektivitas komunikasi visual sebesar 2.611 unit. Penelitian ini sejalan dengan temuan Marlina et al. (2019) yang menekankan bahwa desain yang proporsional meningkatkan pemahaman dan keterlibatan audiens dengan pesan yang disampaikan.

Rekomendasi Desain Kalender

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan agar PT JICT terus menggunakan prinsip Golden Ratio dalam desain kalender dan mengaplikasikannya pada media komunikasi lainnya. Prinsip ini terbukti efektif dalam meningkatkan persepsi visual, pemahaman pesan, sikap karyawan, dan efektivitas komunikasi visual. Penelitian lanjutan dapat mengeksplorasi lebih dalam tentang elemen desain lainnya yang dapat mempengaruhi hasil komunikasi visual dalam organisasi.

Pengaruh Penerapan Golden Ratio Dalam Desain Kalender Terhadap Persepsi Visual, Pemahaman Pesan, dan Sikap Karyawan PT JICT

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengaruh penerapan prinsip desain Golden Ratio dalam desain kalender terhadap efektivitas komunikasi visual di PT Jakarta International Container Terminal (JICT), dapat disimpulkan bahwa desain kalender yang menggunakan prinsip Golden Ratio memiliki pengaruh signifikan terhadap persepsi visual, pemahaman pesan, sikap karyawan, dan efektivitas komunikasi visual. Hasil analisis regresi menunjukkan bahwa desain yang proporsional dan terstruktur dengan baik melalui penerapan Golden Ratio meningkatkan persepsi visual yang lebih positif ($R^2 = 0.570$), mempermudah pemahaman pesan yang disampaikan ($R^2 = 0.413$), dan membentuk sikap yang lebih positif terhadap media komunikasi internal perusahaan ($R^2 = 0.521$). Lebih lanjut, desain berbasis Golden Ratio juga terbukti meningkatkan efektivitas komunikasi visual, dengan kontribusi signifikan terhadap penyampaian pesan perusahaan kepada karyawan ($R^2 = 0.616$).

Penerapan Golden Ratio terbukti tidak hanya meningkatkan estetika desain kalender, tetapi juga memberikan dampak yang positif pada kualitas komunikasi internal perusahaan. Hal ini memperkuat temuan literatur sebelumnya yang menyatakan bahwa desain visual yang terstruktur dengan proporsi yang harmonis mampu meningkatkan keterlibatan audiens dan memperjelas pesan yang disampaikan. Oleh karena itu, desain kalender berbasis Golden Ratio dapat dijadikan model dalam pengembangan media komunikasi visual lainnya dalam perusahaan, yang bertujuan untuk memperkuat efektivitas komunikasi dan memperbaiki hubungan antara perusahaan dan karyawan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhikari, I. M. (2023). Golden Ratio: Construction, Geometry, Beauty, and Diversity. *Journal of Design Theory*, 11(2), 145–157.
- Bunna, A. T. (2010). Desain media komunikasi untuk pendidikan konservasi berdasarkan preferensi masyarakat dan efeknya terhadap perubahan pengetahuan, sikap dan perilaku masyarakat di kawasan lindung Sungai Lesan, Berau, Kalimantan Timur. *Jurnal Komunikasi*, 5(1), 45–58.
- Creswell, J. W. (2012). Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research (4th ed.). Pearson.
- Lester, P. M. (2021). Six perspectives in visual communication. Oxford University Press.
- Marlina, L., et al. (2019). Perbandingan efektivitas media cetak (folder dan poster-kalender) dan penyajian tanaman zodia terhadap pengetahuan masyarakat. *Jurnal Komunikasi Visual*, 8(3), 67–75.
- Nasution, S. (2017). Pengaruh pesan visual manga dan infografis terhadap pemahaman informasi, persepsi dan sikap sismantik di Kabupaten Bogor. *Jurnal Komunikasi*, *13*(2), 23–34.
- Patton, M. Q. (2017). Qualitative research and evaluation methods (4th ed.). Sage Publications.

Pengaruh Penerapan Golden Ratio Dalam Desain Kalender Terhadap Persepsi Visual, Pemahaman Pesan, dan Sikap Karyawan PT JICT

Rahman, A., et al. (2022). Shockvertising: Viewers' visual communication perspectives of a controversial skincare advertisement. *Journal of Marketing Communications*, 16(3), 233–245.

Sugiyono, (2013). Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D. Alfabeta.

Taber, K. S. (2016). The use of Cronbach's alpha when developing and reporting research instruments in science education. *Research in Science Education*, 46(3), 643–650.

Ulum, M. I. (2018). Analisis statistik untuk penelitian pendidikan dan sosial. Bumi Aksara.



© 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY SA) license (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).