BAB VI
KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil implementasi, pengujian, dan pembahasan yang telah diuraikan pada Bab IV dan Bab V, dapat disimpulkan beberapa hal berikut sebagai sintesis akhir dari penelitian ini.

1. Aplikasi TripLedger berhasil dirancang dan dibangun sebagai aplikasi pencatatan keuangan liburan berbasis iOS yang mendukung pengelolaan trip, keanggotaan, dan pembagian biaya secara kolaboratif antar tiga peran pengguna, yaitu User, Owner, dan Admin. Keberhasilan ini dibuktikan melalui realisasi seluruh 46 kebutuhan fungsional yang dirumuskan pada tahap analisis kebutuhan (4.3.1), serta validasi melalui 124 skenario pengujian Black-Box yang seluruhnya dinyatakan Handal, sehingga menjawab Tujuan Penelitian 1 dan Pertanyaan Penelitian 1.
2. Integrasi Optical Character Recognition (OCR) melalui Apple Vision Framework dengan kecerdasan buatan (AI) melalui OpenAI API berhasil mengotomatisasi proses ekstraksi dan strukturisasi data struk belanja secara efektif, dibuktikan melalui F1-Score rata-rata sebesar 96,86% dari hasil evaluasi terhadap 20 sampel struk, sehingga menjawab Tujuan Penelitian 2 dan Pertanyaan Penelitian 2.
3. Berdasarkan hasil pengujian Black-Box dan User Acceptance Testing (UAT) terhadap 32 responden, yang menunjukkan skor rata-rata penerimaan pengguna sebesar 4,49 dari skala 5 dengan tingkat persetujuan sebesar 95%, dapat disimpulkan bahwa aplikasi TripLedger telah berhasil menyelesaikan permasalahan pencatatan keuangan liburan kelompok yang dirumuskan pada penelitian ini, sebagai validasi tambahan atas pencapaian Tujuan Penelitian 1 dan Tujuan Penelitian 2.
4. Dibandingkan dengan penelitian dan aplikasi sejenis yang ditinjau pada Tabel 2.1, yang pada umumnya hanya menjawab satu aspek

permasalahan secara terpisah, seperti ekstraksi struk berbasis OCR tanpa AI atau pembagian biaya tanpa integrasi OCR dan AI sama sekali, TripLedger memberikan kontribusi berupa integrasi ekstraksi struk berbasis OCR dan AI, pembagian biaya otomatis dengan tiga metode, serta manajemen perjalanan kelompok secara kolaboratif ke dalam satu platform iOS yang menyeluruh.

5. Meskipun kedua tujuan penelitian tercapai, evaluasi kritis pada Bab V turut mengidentifikasi sejumlah kekurangan sistem, seperti ketergantungan penuh pada koneksi internet, ketergantungan pada layanan API eksternal untuk fitur strukturisasi data, mekanisme verifikasi pelunasan yang masih bersifat semi-manual, serta keterbatasan cakupan pada platform iOS. Kekurangan-kekurangan tersebut tidak mengurangi pencapaian tujuan utama penelitian, namun menjadi dasar penting bagi arah pengembangan selanjutnya sebagaimana diuraikan pada 6.2.

6.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, evaluasi, dan keterbatasan yang telah diuraikan pada Bab V, berikut disampaikan saran yang ditujukan kepada dua pihak, yaitu pihak yang akan mengembangkan atau melanjutkan aplikasi TripLedger, serta pihak pengguna dan pemangku kepentingan yang berkaitan dengan penerapan aplikasi ini.

6.2.1. Saran bagi Pengembang Selanjutnya

1 Menambahkan mekanisme reminder atau notifikasi terjadwal untuk hutang yang belum dilunasi, mengingat aspek ini memperoleh skor UAT terendah (4,16) dan menjadi saran dengan frekuensi penyebutan tertinggi dari responden.

2 Meningkatkan ketahanan fitur Scan Struk pada kondisi foto kurang ideal, misalnya melalui panduan visual saat pengambilan foto atau mekanisme highlight otomatis pada item dengan tingkat keyakinan ekstraksi rendah,

mengingat Recall menurun menjadi 91,43% pada struk berkondisi kurang baik.

3 Mengembangkan fitur perencanaan perjalanan (itinerary) yang lebih mendalam, mencakup integrasi dengan API pemesanan tiket atau penginapan serta kemampuan menghasilkan rencana perjalanan secara otomatis.

4 Menambahkan fitur visualisasi data, seperti grafik ringkasan pengeluaran dan notifikasi batas anggaran, untuk memberikan gambaran keuangan yang lebih komprehensif kepada pengguna.

5 Mempertimbangkan integrasi payment gateway untuk mengotomatisasi proses verifikasi pelunasan, sebagai penyempurnaan atas mekanisme verifikasi manual yang digunakan saat ini.

6 Memperluas ketersediaan aplikasi ke platform lain, seperti Android atau web, untuk menjangkau kelompok pengguna dengan perangkat yang beragam.

7 Melibatkan penguji independen (independent QA) dan memperluas jumlah maupun variasi sampel pada evaluasi kuantitatif OCR dan AI, untuk memperkuat validitas dan generalisasi hasil pada penelitian atau pengembangan lanjutan.

6.2.2. Saran bagi Pengguna dan Pemangku Kepentingan

1. Bagi pengguna aplikasi, disarankan untuk memastikan foto struk diambil dalam kondisi pencahayaan yang cukup dan permukaan struk tidak terlalu kusut, mengingat kualitas foto menjadi faktor penentu utama akurasi hasil ekstraksi otomatis fitur Scan Struk.
2. Bagi kelompok wisata yang hendak menggunakan aplikasi ini secara bersama-sama, disarankan memastikan seluruh anggota menggunakan perangkat berbasis iOS, mengingat aplikasi saat ini belum tersedia pada platform lain.
3. Bagi Owner maupun anggota trip, disarankan untuk secara berkala memeriksa status pelunasan hutang secara mandiri, mengingat aplikasi

belum menyediakan mekanisme pengingat otomatis pada versi saat ini.

4. Bagi institusi pendidikan, komunitas pengembang, maupun pihak lain yang tertarik mengembangkan solusi serupa, hasil penelitian ini dapat dijadikan referensi praktis mengenai pendekatan integrasi OCR dan AI berbasis platform Apple untuk kasus penggunaan ekstraksi dokumen tidak terstruktur, sejalan dengan manfaat teoretis penelitian yang telah diuraikan pada 1.6.

DAFTAR PUSTAKA

[1] United Nations World Tourism Organization, “International tourism recovers pre-pandemic levels in 2024,” United Nations World Tourism Organization. Accessed: Oct. 21, 2025. [Online]. Available: https://www.unwto.org/news/international-tourism-recovers-pre-pandemic-levels-in-2024

[2] Road Genius, “Indonesia Tourism Statistics - How Many Tourists Visit? (2025),” Road Genius. Accessed: Oct. 21, 2025. [Online]. Available: https://roadgenius.com/statistics/tourism/indonesia/

[3] American Express Travel, “2025 Global Travel Trends Report,” American Express. Accessed: Oct. 21, 2025. [Online]. Available: https://www.americanexpress.com/en-us/travel/discover/get-inspired/global-travel-trends

[4] TravelPerk, “83% of employees struggle with travel expenses, with 1 in 4 business travelers taking the financial strain themselves,” TravelPerk. Accessed: Oct. 21, 2025. [Online]. Available: https://www.travelperk.com/press-release/latest-research-83-of-employees-struggle-with-travel-expenses-with-1-in-4-business-travelers-taking-the-financial-strain-themselves/

[5] Karen Axelton, “Friends, Fun and Finances: Experian Survey Explores How Travelers Handle Group Vacation Costs,” Experian. Accessed: Jul. 25, 2026. [Online]. Available: https://www.experian.com/blogs/ask-experian/survey-financial-stress-of-traveling-with-friends/

[6] IONOS, “Splitting the bill: the best apps for sharing the cost,” IONOS. Accessed: Oct. 21, 2025. [Online]. Available: https://www.ionos.com/digitalguide/online-marketing/web-analytics/best-bill-splitting-apps/

[7] Nicolas Jersch, “Splid – Split expenses the easy way.” Accessed: Oct. 21, 2025. [Online]. Available: https://splid.app/english

[8] "The Efficacy of Split Expenses Apps: A Comprehensive Analysis," StocksAger. Accessed: Jul. 21, 2026. [Online]. Available: https://stocksager.com/articles/efficacy-split-expenses-apps-analysis/

[9] T. Hegghammer, "OCR with Tesseract, Amazon Textract, and Google Document AI: a benchmarking experiment," *J. Comput. Soc. Sci.*, vol. 5, no. 1, pp. 861–882, May 2022, doi: 10.1007/s42001-021-00149-1.

[10] AIMultiple, "Receipt OCR Benchmark with LLMs," AIMutiple. Accessed: Jul. 21, 2026. [Online]. Available: https://aimultiple.com/receipt-ocr

[11] "Analysis and Benchmarking of OCR Accuracy for Data Extraction Models," Docsumo. Accessed: Jul. 21, 2026. [Online]. Available: https://www.docsumo.com/blogs/ocr/accuracy

[12] O. M'Haimdat, "Comparing Apple's and Google's on-device OCR technologies," Fritz AI. Accessed: Oct. 21, 2025. [Online]. Available: https://fritz.ai/comparing-apples-and-google-s-on-device-ocr-technologies/

[13] Apple Inc., "Vision Framework," Apple Inc.

[14] T. T. H. Nguyen, A. Jatowt, M. Coustaty, and A. Doucet, "Survey of Post-OCR Processing Approaches," Jul. 31, 2022, *Association for Computing Machinery*. doi: 10.1145/3453476.

[15] Z. Wang and X. Shen, "Hybrid OCR-LLM Framework for Enterprise-Scale Document Information Extraction Under Copy-heavy Task," Oct. 2025, [Online]. Available: http://arxiv.org/abs/2510.10138

[16] Raj Sanghvi, "Vision Framework in Swift for iOS Development," Bitcot.

[17] V.Kumar, *Proceedings, International Conference on Smart Electronics and Communication (ICOSEC 2020) : 10-12, September 2020*. IEEE, 2020.

[18] S. R. Hegde, H. Gangatkar, P. V G, H. M B, and Prof. S. M, "Automated Expense Tracking with OCR: Enhancing Financial Management through Technology," *IARJSET*, vol. 12, no. 1, Feb. 2025, doi: 10.17148/IARJSET.2025.12142.

[19] B. Hakim, G. J. Hendri, and S. Petrisa, "Perancangan Aplikasi Split Bill dengan Transfer Antar Dompet Digital," *Jurnal Telematika*, vol. 18, no. 2, pp. 47–55, Jan. 2024, doi: 10.61769/telematika.v18i2.584.

[20] A. G. Thomas, K. N. Murthy, H. M. Anitha, and P. Jayarekha, “Military Split: A Flutter Mobile Application for Efficient Bill Splitting Based on Individual Consumption,” 2024, pp. 9–23. doi: 10.1007/978-981-97-6681-9_2.

[21] S. Gajanan, “Smart Trip Planner Based on Real-Time Data,” *Int. J. Res. Appl. Sci. Eng. Technol.*, vol. 13, no. 5, pp. 5437–5441, May 2025, doi: 10.22214/ijraset.2025.71495.

[22] Osaki Miller Thom-Manuel and Jethro Chinedu Ejah, “A Comprehensive Comparative Study of Waterfall and Agile Development Methodologies,” *International Journal of Advanced Research in Science Communication and Technology*, p. 355, Feb. 2026, doi: 10.48175/IJARSCT-31150.

[23] B. Hakim, G. J. Hendri, and S. Petrisa, “Perancangan Aplikasi Split Bill dengan Transfer Antar Dompet Digital,” *Jurnal Telematika*, vol. 18, no. 2, pp. 47–55, Jan. 2024, doi: 10.61769/telematika.v18i2.584.

[24] A. G. Thomas, K. N. Murthy, H. M. Anitha, and P. Jayarekha, “Military Split: A Flutter Mobile Application for Efficient Bill Splitting Based on Individual Consumption,” 2024, pp. 9–23. doi: 10.1007/978-981-97-6681-9_2.

[25] R. Avyodri, S. Lukas, and H. Tjahyadi, “Optical Character Recognition (OCR) for Text Recognition and its Post-Processing Method: A Literature Review,” in *2022 1st International Conference on Technology Innovation and Its Applications (ICTIIA)*, 2022, pp. 1–6. doi: 10.1109/ICTIIA54654.2022.9935961.

[26] S. Patil *et al.*, “Enhancing Optical Character Recognition on Images with Mixed Text Using Semantic Segmentation,” *Journal of Sensor and Actuator Networks*, vol. 11, no. 4, Dec. 2022, doi: 10.3390/jsan11040063.

[27] M. Fujitake, “DTrOCR: Decoder-only Transformer for Optical Character Recognition,” Aug. 2023, [Online]. Available: http://arxiv.org/abs/2308.15996

[28] B. Grothey *et al.*, “Comprehensive testing of large language models for extraction of structured data in pathology,” *Communications Medicine*, vol.

5, no. 1, Dec. 2025, doi: 10.1038/s43856-025-00808-8.

[29] J. Balaji Balasubramanian *et al.*, "Leveraging large language models for structured information extraction from pathology reports."

[30] A. Inc, "December 2024 Apple Platform Security 2 Apple Platform Security."

[31] Apple Inc., "Recognizing Text in Images," Apple Inc.

[32] Apple Inc., "SwiftUI," Apple Inc.

[33] E. Gilchrist, "SwiftUI vs UIKit: A Case Study on How a Declarative Framework Can Improve Learnability of UI Programming," Bachelor's Thesis, Arizona State University, 2021.

[34] Google LLC, "Firebase Documentation," Google LLC.

[35] P. R. Saraf, "A Review on Firebase (Backend as A Service) for Mobile Application Development," *Int. J. Res. Appl. Sci. Eng. Technol.*, vol. 10, no. 1, pp. 967–971, Jan. 2022, doi: 10.22214/ijraset.2022.39958.

[36] S. Santika, "Penerapan Skala Likert Pada Klasifikasi Tingkat Kepuasan Pelanggan Agen BRILink Menggunakan Random Forest," *JUSTIN (Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi)*, vol. 11, no. 3, 2023, Accessed: Jul. 21, 2026. [Online]. Available: https://jurnal.untan.ac.id/index.php/justin/article/view/62086

[37] J. Nielsen, "Response Time Limits: Article by Jakob Nielsen," Nielsen Norman Group. Accessed: Jul. 21, 2026. [Online]. Available: https://www.nngroup.com/articles/response-times-3-important-limits/

[38] "5 Ways to Improve the User Experience of Mobile App Onboarding," Clutch.co. Accessed: Jul. 21, 2026. [Online]. Available: https://clutch.co/resources/5-ways-to-improve-the-user-experience-of-mobile-app-onboarding

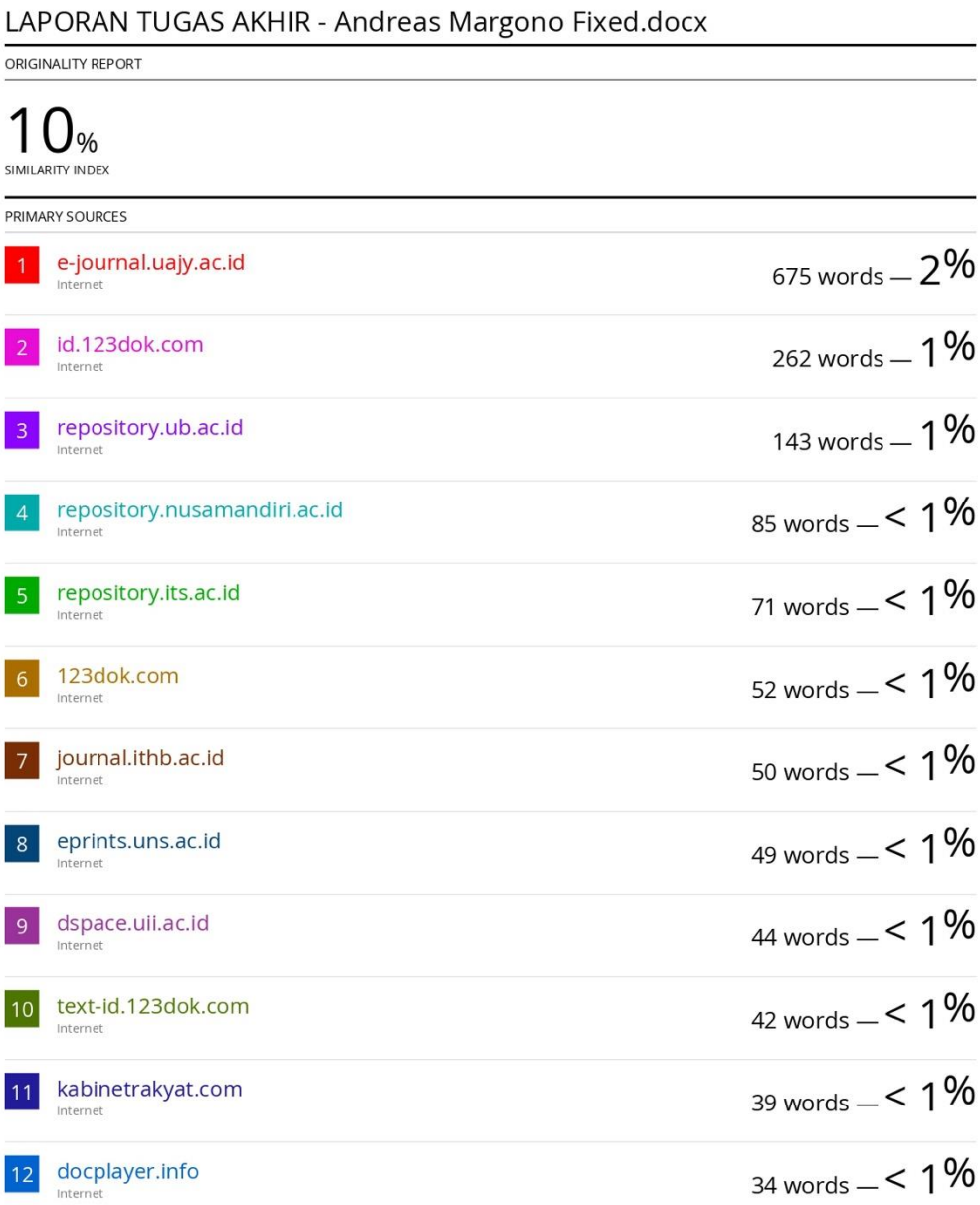
[39] OWASP, "Mobile Application Security Cheat Sheet," OWASP Cheat Sheet Series. Accessed: Jul. 21, 2026. [Online]. Available: https://cheatsheetseries.owasp.org/cheatsheets/Mobile_Application_Security_Cheat_Sheet.html

[40] J. Smith, "Patterns - WPF Apps With The Model-View-ViewModel Design

Pattern," MSDN Magazine. Accessed: Jul. 21, 2026. [Online]. Available: https://learn.microsoft.com/en-us/archive/msdn-magazine/2009/february/patterns-wpf-apps-with-the-model-view-viewmodel-design-pattern

LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Turnitin



LAPORAN TUGAS AKHIR - Andreas Margono Fixed.docx

ORIGINALITY REPORT

10%
SIMILARITY INDEX

PRIMARY SOURCES

1	e-journal.uajy.ac.id Internet	675 words — 2%
2	id.123dok.com Internet	262 words — 1%
3	repository.ub.ac.id Internet	143 words — 1%
4	repository.nusamandiri.ac.id Internet	85 words — < 1%
5	repository.its.ac.id Internet	71 words — < 1%
6	123dok.com Internet	52 words — < 1%
7	journal.ithb.ac.id Internet	50 words — < 1%
8	eprints.uns.ac.id Internet	49 words — < 1%
9	dspace.uii.ac.id Internet	44 words — < 1%
10	text-id.123dok.com Internet	42 words — < 1%
11	kabinetrakyat.com Internet	39 words — < 1%
12	docplayer.info Internet	34 words — < 1%

13	www.scribd.com Internet	34 words — < 1%
14	journal.aptii.or.id Internet	27 words — < 1%
15	repository.dinamika.ac.id Internet	27 words — < 1%
16	rama.uniku.ac.id Internet	26 words — < 1%
17	journals.arces.org Internet	25 words — < 1%
18	repository.pnb.ac.id Internet	24 words — < 1%
19	repository.unib.ac.id Internet	23 words — < 1%
20	digilib.uin-suka.ac.id Internet	22 words — < 1%
21	redasamudera.id Internet	21 words — < 1%
22	repository.itpln.ac.id Internet	21 words — < 1%
23	eprints.umk.ac.id Internet	20 words — < 1%
24	eprints.pktj.ac.id Internet	19 words — < 1%
25	journal.unuha.ac.id Internet	19 words — < 1%
26	kc.umn.ac.id Internet	19 words — < 1%
27	1library.net Internet	18 words — < 1%

28	es.scribd.com Internet	18 words — < 1%
29	journal.arteii.or.id Internet	18 words — < 1%
30	journal.nurulfikri.ac.id Internet	18 words — < 1%
31	widuri.raharja.info Internet	18 words — < 1%
32	ejournal.universitasmandiri.ac.id Internet	17 words — < 1%
33	etheses.uin-malang.ac.id Internet	17 words — < 1%
34	ilmugratisanbro.blogspot.com Internet	17 words — < 1%
35	repo.undiksha.ac.id Internet	17 words — < 1%
36	repository.maranatha.edu Internet	17 words — < 1%
37	repository.usd.ac.id Internet	17 words — < 1%
38	vdocuments.site Internet	17 words — < 1%
39	I Made Bayu Sastra Wiguna, Ketut Agus Suputra, Agus Aan Jiwa Permana. "Implementasi Mobile Homecare Berbasis User Centered Desain (UCD)", MASALIQ, 2026 Crossref	16 words — < 1%
40	eprints.walisongo.ac.id Internet	15 words — < 1%
41	ijcem.in Internet	15 words — < 1%

42	adoc.tips Internet	13 words — < 1%
43	lab.tik.pnj.ac.id Internet	13 words — < 1%
44	repository.upiyptk.ac.id Internet	13 words — < 1%
45	zenodo.org Internet	13 words — < 1%
46	jurnal.umb.ac.id Internet	12 words — < 1%
47	repository.atmaluhur.ac.id Internet	12 words — < 1%
48	repository.ipb.ac.id:8080 Internet	12 words — < 1%
49	repository.nurulfikri.ac.id Internet	12 words — < 1%
50	Muhammad Alfarizi Habibullah, Zhafran Pradistyatama Kuncoro, Deddy Rahmadi. "Sistem Informasi Peternakan Kambing Berbasis Web di Desa Karangnongko", Jurnal Pendidikan Tambusai, 2026 Crossref	11 words — < 1%
51	komunitasbelajarkomputer.blogspot.co.id Internet	11 words — < 1%
52	sistemasi.ftik.unisi.ac.id Internet	11 words — < 1%
53	zh.scribd.com Internet	11 words — < 1%
54	Muhammad Rafi Nugraha, Dimas Galih, Ria Rezkika, Wasis Haryono. "RANCANG BANGUN APLIKASI MANAJEMEN PROYEK BERBASIS WEB MENGGUNAKAN REACT DAN SUPABASE PADA YAYASAN SA'ADATUL ATHOLIBIN", Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan, 2026 Crossref	10 words — < 1%

55	Nur Cahyo Juniyanto -. "PROTOTIPE SISTEM PENJEMUR PAKAIAN OTOMATIS BERBASIS IOT DENGAN PEMANTAUAN VISUAL ESP32-CAM DAN KENDALI APLIKASI MOBILE", Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan, 2026 Crossref	10 words — < 1%
56	adoc.pub Internet	10 words — < 1%
57	j-ptiik.ub.ac.id Internet	10 words — < 1%
58	journal.sekawan-org.id Internet	10 words — < 1%
59	repository.radenfatah.ac.id Internet	10 words — < 1%
60	sir.stikom.edu Internet	10 words — < 1%
61	www.kelkoo.es Internet	10 words — < 1%
62	Alit Juniska Juniska, I Made Gede Sunarya Sunarya, Putu Hendra Suputra Suputra. "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN BERBASIS WEB UNTUK PEMILIHAN PRODUK PROMOSI MENGGUNAKAN METODE VIKOR: STUDI KASUS PADA INDUSTRI KERAJINAN PERAK JERONINI", Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan, 2025 Crossref	9 words — < 1%
63	conference.usm.ac.id Internet	9 words — < 1%
64	digilib.uinsby.ac.id Internet	9 words — < 1%
65	eprints.umm.ac.id Internet	9 words — < 1%
66	fr.scribd.com Internet	9 words — < 1%
67	journal.ipm2kpe.or.id	

	Internet	9 words — < 1%
68	jurnal.dharmawangsa.ac.id Internet	9 words — < 1%
69	ojs.uhnsugriwa.ac.id Internet	9 words — < 1%
70	repositori.usu.ac.id Internet	9 words — < 1%
71	repository.bku.ac.id Internet	9 words — < 1%
72	repository.uin-suska.ac.id Internet	9 words — < 1%
73	sipora.polije.ac.id Internet	9 words — < 1%
74	www.coursehero.com Internet	9 words — < 1%
75	Muhammad Naufal Hady Anshari Jaelani, Yuli Asriningtias. "Optimalisasi Aplikasi Financial Tracker berbasis Mobile dengan Penerapan Design Pattern MVVM untuk Mengelola Keuangan", Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika, 2024 Crossref	8 words — < 1%
76	blantika.publikasiku.id Internet	8 words — < 1%
77	blog.ub.ac.id Internet	8 words — < 1%
78	doku.pub Internet	8 words — < 1%
79	eprints.uny.ac.id Internet	8 words — < 1%
80	ilkomedia.akb.ac.id Internet	8 words — < 1%

81	journal-center.litpam.com Internet	8 words — < 1%
82	repository.narotama.ac.id Internet	8 words — < 1%
83	repository.ppns.ac.id Internet	8 words — < 1%
84	repository.unhas.ac.id Internet	8 words — < 1%
85	repository.unilak.ac.id Internet	8 words — < 1%
86	repository.unpkediri.ac.id Internet	8 words — < 1%
87	repository.upp.ac.id Internet	8 words — < 1%
88	www.amirariau.com Internet	8 words — < 1%
89	Sinta Suleman, Roys Pakaya. "Implementasi Aplikasi Kanopi (Kreatif, Inovatif, Produktif, Inspiratif) Berbasis Digital Di SMK Negeri 2 Kota Gorontalo", Jurnal Vokasi Sains dan Teknologi, 2024 Crossref	7 words — < 1%
90	Dwi Yulita Anggraeni, Suyud Widiono. "Platform Donasi Barang Bekas berbasis Pengguna dengan Arsitektur Cloud-Based Mobile Berkelanjutan", Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika, 2025 Crossref	6 words — < 1%
91	Muhammad Rifka Ilahi Fahzira, Ibnu Aska Nasution, Jupron Jupron. "Implementasi Sistem Informasi Pengelolaan Kegiatan dan Publikasi Produk Usaha Karang Taruna Desa Waru Berbasis Codelgniter 4", RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business, 2026 Crossref	6 words — < 1%

EXCLUDE QUOTES	ON	EXCLUDE SOURCES	OFF
EXCLUDE BIBLIOGRAPHY	ON	EXCLUDE MATCHES	OFF