

Transformasi Digital Pasar Tradisional Melalui Aplikasi Pasar Digital Berbasis Web dan Android

Digital Transformation of Traditional Markets through a Web and Android-Based Digital Marketplace Application

Alwan Fayyadh¹, Tining Haryanti², Aswin Rosadi³

^{1,2,3} Universitas Muhammadiyah Surabaya

Corresponding author : alwan.fayyadh-2022@ft.um-surabaya.ac.id

ABSTRAK

Perkembangan perdagangan digital menuntut adanya platform yang inklusif bagi seluruh kalangan pengguna, namun metode input mengetik konvensional sering kali menjadi hambatan aksesibilitas. Permasalahan tersebut memicu kebutuhan akan integrasi interaksi multimodal yang memfasilitasi komunikasi beralih suara guna memperlancar transaksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi *e-commerce* berbasis web dan Android yang dilengkapi fitur *speech-to-text* untuk menciptakan proses transaksi digital yang lebih mudah dan aksesibel. Penelitian ini menggunakan desain rekayasa perangkat lunak dengan Model Pengembangan *Waterfall* yang mencakup tahapan analisis kebutuhan, desain sistem, pengkodean, dan pengujian. Instrumen pengembangannya mengacu pada Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak (SRS) yang memetakan kebutuhan empat jenis pengguna, yaitu penjual, pembeli, kurir pengiriman, dan admin. Platform web dibangun menggunakan Laravel, aplikasi seluler menggunakan Flutter, basis data dikelola dengan MySQL, serta fitur *speech-to-text* diintegrasikan menggunakan *Google Speech Recognition API*. Pengujian dilakukan untuk mengukur pemenuhan aspek fungsional dan non-fungsional sistem. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi belanja yang dibuat sudah berfungsi 100% sesuai dengan rencana awal pada dokumen SRS. Semua jenis pengguna (penjual, pembeli, kurir, dan admin) bisa saling terhubung dan bekerja sama dalam satu sistem. Fitur *speech-to-text* berhasil mempercepat waktu interaksi pengguna secara nyata jika dibandingkan dengan mengetik manual, seperti pada pencarian produk (waktu turun dari 18 detik menjadi 6 detik; $p=0.001$) dan pengisian data transaksi (waktu turun dari 25 detik menjadi 8 detik; $p=0.002$). Selain itu, pengujian langsung kepada pengguna akhir menunjukkan peningkatan kepuasan yang sangat baik (skor meningkat dari 68 menjadi 92; $p=0.001$). Aplikasi belanja berbasis web dan Android ini dibuat dan berfungsi dengan baik. Fitur perintah suara membantu pengguna karena mereka tidak perlu repot mengetik manual, sehingga aplikasi ini menjadi lebih praktis dan nyaman digunakan oleh siapa saja.

Kata Kunci: e-commerce, Speech-To-Text, Traditional Market

Korespondensi:

Nama Peneliti Utama: Alwan Fayyadh. Instansi: Universitas Muhammadiyah Surabaya. Alamat Instansi: Jl. Raya Sutorejo No.59, Dukuh Sutorejo, Kec. Mulyorejo, Surabaya, Jawa Timur 60113. Email: alwan.fayyadh-2022@ft.um-surabaya.ac.id. Mobile: 088232545590

LATAR BELAKANG

Pasar tradisional memiliki peran strategis dalam mendukung perekonomian lokal serta memenuhi kebutuhan masyarakat sehari-hari, khususnya di negara berkembang seperti Indonesia. Keberadaan pasar tradisional tidak hanya sebagai pusat aktivitas ekonomi, tetapi juga sebagai ruang interaksi sosial dan pelestarian budaya lokal. Berdasarkan data Kementerian Perdagangan, terdapat jutaan pedagang yang menggantungkan hidupnya pada sektor ini, sehingga pasar tradisional menjadi tulang punggung ekonomi akar rumput (Kementerian Perdagangan RI, 2022). Namun demikian, keberlanjutan pasar tradisional kini menghadapi tantangan serius akibat perubahan pola konsumsi masyarakat. Perkembangan pesat teknologi digital dan e-commerce telah mengubah perilaku konsumen secara signifikan. Masyarakat modern cenderung lebih memilih transaksi online yang menawarkan kemudahan akses, efisiensi waktu, serta variasi produk yang lebih luas (Laudon & Traver, 2021). Pergeseran ini berdampak langsung pada menurunnya daya saing pasar tradisional, terutama dalam hal aksesibilitas, kecepatan layanan, dan sistem transaksi. Tanpa adanya adaptasi terhadap transformasi digital, pasar tradisional berisiko semakin tertinggal dalam ekosistem ekonomi digital yang terus berkembang.

Di sisi lain, upaya digitalisasi pasar tradisional tidak terlepas dari berbagai kendala, khususnya pada pelaku usaha mikro dan kecil. Banyak pedagang mengalami kesulitan dalam mengadopsi teknologi digital karena keterbatasan literasi digital, faktor usia, serta akses terhadap perangkat dan infrastruktur teknologi (OECD, 2020). Selain itu,

sebagian besar platform digital yang tersedia saat ini dirancang untuk pengguna yang telah familiar dengan teknologi, sehingga kurang inklusif bagi kelompok pengguna dengan kemampuan terbatas. Kondisi ini menciptakan kesenjangan digital yang semakin memperlebar ketimpangan dalam partisipasi ekonomi. Permasalahan tersebut menunjukkan adanya kebutuhan mendesak akan solusi teknologi yang inklusif, mudah digunakan, dan adaptif terhadap karakteristik pengguna pasar tradisional. Teknologi yang dikembangkan perlu mempertimbangkan aspek kemudahan penggunaan (usability) dan penerimaan pengguna (user acceptance), sebagaimana dijelaskan dalam model penerimaan teknologi seperti UTAUT (Venkatesh et al., 2003). Dengan pendekatan yang tepat, digitalisasi tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional, tetapi juga mampu memperluas akses pasar serta meningkatkan kesejahteraan pelaku usaha kecil.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi pasar digital berbasis web dan Android yang dirancang khusus untuk mendukung transaksi di pasar tradisional. Aplikasi ini berfungsi sebagai platform terintegrasi yang menghubungkan penjual, pembeli, kurir, dan administrator dalam satu sistem yang memungkinkan komunikasi secara real-time serta transaksi yang lebih efisien. Berbeda dengan platform digital konvensional, aplikasi ini dilengkapi dengan fitur inovatif berupa speech-to-text yang memungkinkan pengguna berinteraksi menggunakan suara. Fitur speech-to-text ini diharapkan dapat meningkatkan aksesibilitas dan kemudahan penggunaan aplikasi, khususnya bagi pengguna yang memiliki keterbatasan dalam mengetik atau literasi digital. Teknologi pengenalan suara telah terbukti mampu meningkatkan efisiensi interaksi manusia dengan sistem digital serta memberikan pengalaman pengguna yang lebih natural (Jurafsky & Martin, 2020). Dengan demikian, pengembangan aplikasi ini tidak hanya mendukung transformasi digital pasar tradisional, tetapi juga memastikan bahwa proses digitalisasi berlangsung secara inklusif dan berkelanjutan.

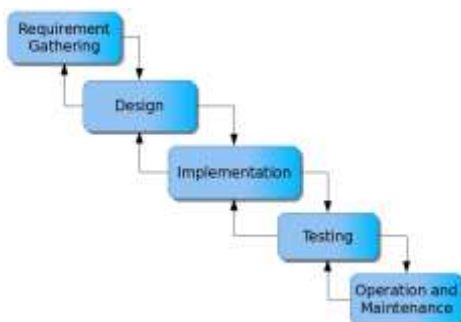
METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan Research and Development (R&D) yang bertujuan untuk menghasilkan produk berupa aplikasi Marketplace Digital Inklusif Berbasis Multimodal Interaction sekaligus menguji tingkat kelayakan dan penerimaannya oleh pengguna. Pendekatan ini dipilih karena tidak hanya berfokus pada analisis fenomena, tetapi juga pada pengembangan solusi berbasis teknologi yang dapat diimplementasikan secara nyata di lingkungan pasar tradisional. Dalam proses pengembangannya, penelitian ini mengadopsi model Waterfall yang memiliki karakteristik sistematis, linear, dan terstruktur, sehingga setiap tahapan dapat dilakukan secara berurutan dengan validasi yang jelas sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya (Sommerville, 2016). Selain itu, penelitian ini juga mengintegrasikan prinsip User-Centered Design (UCD) untuk memastikan bahwa sistem yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan pengguna, khususnya pedagang pasar tradisional yang memiliki keterbatasan dalam literasi digital (Norman, 2013). Dengan kombinasi pendekatan tersebut, diharapkan sistem yang dihasilkan tidak hanya berfungsi dengan baik, tetapi juga mudah digunakan dan inklusif.

B. Implementasi Model Waterfall

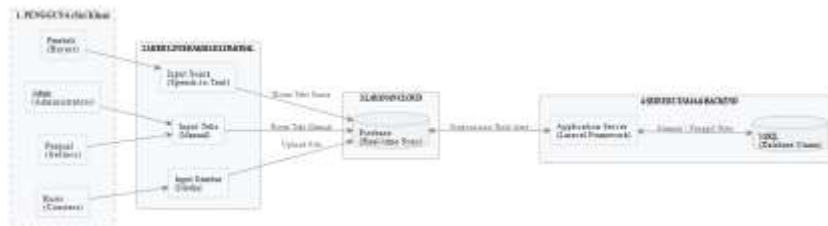
Pengembangan sistem dalam penelitian ini dilakukan melalui lima tahapan utama dalam model Waterfall, yaitu Requirement Analysis, System Design, Implementation, Testing, dan Maintenance. Pada tahap Requirement Analysis, peneliti melakukan identifikasi kebutuhan sistem secara komprehensif melalui observasi langsung di pasar tradisional, wawancara dengan berbagai pihak terkait seperti pedagang, pembeli, kurir, dan pengelola pasar, serta penyebaran kuesioner untuk memperoleh data yang lebih terstruktur. Proses ini bertujuan untuk memastikan bahwa kebutuhan sistem benar-benar sesuai dengan kondisi nyata di lapangan (Pressman & Maxim, 2020). Tahap System Design kemudian dilakukan untuk merancang arsitektur sistem, struktur database, serta antarmuka pengguna dengan memperhatikan prinsip kemudahan penggunaan dan aksesibilitas. Selanjutnya, pada tahap Implementation, seluruh desain sistem diimplementasikan ke dalam bentuk aplikasi menggunakan teknologi Flutter untuk pengembangan mobile dan Laravel untuk pengelolaan backend. Pada tahap ini juga dilakukan integrasi fitur multimodal seperti speech-to-text, text-to-speech, dan pengenalan gambar untuk meningkatkan kemudahan interaksi pengguna. Tahap berikutnya adalah Testing, yang dilakukan untuk memastikan bahwa sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan. Pengujian dilakukan menggunakan metode black-box testing serta user acceptance testing untuk mengukur tingkat penerimaan pengguna terhadap sistem (Venkatesh et al., 2003). Tahap terakhir adalah Maintenance, yang berfokus pada perbaikan kesalahan, peningkatan performa, serta pengembangan fitur tambahan berdasarkan umpan balik pengguna, sehingga sistem dapat terus berkembang sesuai kebutuhan.



Gambar 1 Implementasi Model Waterfall

C. Arsitektur Sistem

Arsitektur sistem yang dikembangkan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan client-server yang terintegrasi dengan layanan cloud untuk mendukung komunikasi data secara real-time. Sistem ini dirancang untuk mendukung empat jenis pengguna utama, yaitu penjual, pembeli, kurir, dan administrator, yang masing-masing memiliki peran dan fungsi berbeda dalam ekosistem marketplace. Penjual bertugas mengelola produk dan memproses pesanan, pembeli melakukan pencarian dan transaksi, kurir bertanggung jawab terhadap pengiriman barang, sementara administrator mengelola keseluruhan sistem. Seluruh aktivitas pengguna dicatat dan disinkronkan secara real-time menggunakan Firebase untuk menjamin transparansi dan keandalan data. Selain itu, sistem ini dilengkapi dengan modul multimodal yang memungkinkan interaksi melalui berbagai bentuk input dan output, seperti teks, suara, dan gambar. Integrasi teknologi ini bertujuan untuk meningkatkan aksesibilitas sistem, terutama bagi pengguna yang memiliki keterbatasan dalam menggunakan perangkat digital. Dengan adanya pendekatan ini, sistem tidak hanya berfungsi sebagai platform transaksi, tetapi juga sebagai solusi inklusif yang mampu menjembatani kesenjangan digital di masyarakat.



Gambar 2 Arsitektur Sistem

D. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini mencakup seluruh pelaku ekosistem pasar tradisional yang terlibat dalam aktivitas jual beli, yaitu pedagang, pembeli, kurir lokal, serta pengelola pasar. Populasi ini dipilih karena mereka merupakan pengguna potensial dari sistem yang dikembangkan, sehingga keterlibatan mereka sangat penting dalam proses pengujian dan evaluasi sistem. Mengingat luasnya populasi tersebut, penelitian ini menggunakan teknik purposive sampling, yaitu pemilihan sampel berdasarkan kriteria tertentu yang relevan dengan tujuan penelitian (Sugiyono, 2019). Kriteria yang digunakan dalam pemilihan sampel meliputi pedagang yang aktif berjualan, pembeli yang pernah melakukan transaksi di pasar tradisional, kurir lokal yang terlibat dalam distribusi barang, serta individu dengan tingkat literasi digital rendah hingga menengah. Jumlah sampel yang digunakan berkisar antara 50 hingga 100 responden, yang dianggap memadai untuk menguji tingkat usability dan penerimaan sistem pada tahap awal pengembangan (Nielsen, 2000). Dengan pendekatan ini, diharapkan data yang diperoleh dapat merepresentasikan kondisi nyata pengguna serta memberikan gambaran yang akurat mengenai efektivitas sistem yang dikembangkan.

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan secara kombinitif untuk memperoleh data yang komprehensif dan valid. Metode yang digunakan meliputi observasi langsung untuk memahami kondisi lapangan, wawancara semi-terstruktur untuk menggali informasi secara mendalam dari responden, serta penyebaran kuesioner berbasis skala Likert untuk mengukur persepsi pengguna terhadap sistem. Selain itu, dokumentasi juga digunakan untuk melengkapi data yang diperoleh selama proses penelitian. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk memperoleh data yang bersifat kualitatif maupun kuantitatif secara bersamaan, sehingga hasil penelitian menjadi lebih akurat dan dapat dipertanggungjawabkan.

F. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini dianalisis menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif untuk mengukur tingkat usability dan penerimaan sistem oleh pengguna. Analisis dilakukan dengan menghitung skor rata-rata dari

hasil kuesioner serta menginterpretasikan hasil tersebut ke dalam kategori tertentu. Selain itu, penelitian ini juga dapat menggunakan model Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT) untuk menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi penerimaan teknologi oleh pengguna, seperti ekspektasi kinerja, ekspektasi usaha, pengaruh sosial, dan kondisi pendukung (Venkatesh et al., 2003). Dengan metode analisis ini, diharapkan dapat diperoleh gambaran yang jelas mengenai tingkat keberhasilan sistem dalam memenuhi kebutuhan pengguna.

HASIL PENELITIAN

A. Aplikasi (Application)

Aplikasi marketplace digital yang dikembangkan dalam penelitian ini dirancang sebagai solusi transformasi digital bagi pasar tradisional dengan menyediakan fitur transaksi daring yang efisien dan mudah digunakan. Sistem ini mengintegrasikan berbagai fungsi e-commerce modern seperti manajemen akun pengguna, pengelolaan produk, serta interaksi antara penjual dan pembeli dalam satu platform terpadu. Fitur akun memungkinkan pengguna untuk melakukan registrasi, login, dan pengelolaan profil secara aman, sedangkan penjual dapat mengunggah produk, memantau transaksi, dan merespons pertanyaan pelanggan secara langsung. Selain itu, katalog produk dirancang agar mudah diakses dan mendukung pencarian yang efisien, sehingga meningkatkan kenyamanan pengguna dalam bertransaksi. Sistem juga dilengkapi dengan fitur pemrosesan pesanan, verifikasi pembayaran, serta notifikasi real-time yang mendukung transparansi dan keterlibatan pengguna. Meskipun integrasi pembayaran digital seperti QRIS dan virtual account masih dalam tahap pengembangan, sistem telah menyediakan mekanisme verifikasi manual sebagai solusi sementara. Secara keseluruhan, aplikasi ini menunjukkan potensi yang kuat dalam mendorong adopsi teknologi digital oleh pelaku pasar tradisional (Laudon & Laudon, 2020; Turban et al., 2018).



Gambar 3 Antarmuka Aplikasi

B. Implementasi Sistem (System Implementation)

Implementasi sistem dilakukan dengan pendekatan teknologi berbasis web dan mobile yang terintegrasi. Backend dikembangkan menggunakan PHP dengan framework Laravel, sedangkan frontend mobile menggunakan Flutter yang terhubung melalui RESTful API. Basis data MySQL digunakan untuk menyimpan dan mengelola data pengguna, produk, serta transaksi secara terpusat dan real-time. Desain antarmuka dibuat responsif agar dapat diakses melalui berbagai perangkat, dengan penekanan pada kemudahan penggunaan bagi pengguna dengan literasi digital rendah. Halaman utama aplikasi menampilkan kategori produk secara terstruktur, sementara dashboard penjual menyediakan fitur untuk menambah, mengedit, dan menghapus produk. Pengujian pada tahap prototipe menunjukkan bahwa fitur utama seperti registrasi, login, dan manajemen produk dapat berjalan dengan baik tanpa kendala signifikan. Integrasi sistem berbasis web dan Android ini memungkinkan konsistensi data serta meningkatkan efisiensi operasional dalam pengelolaan marketplace digital (Pressman & Maxim, 2020).

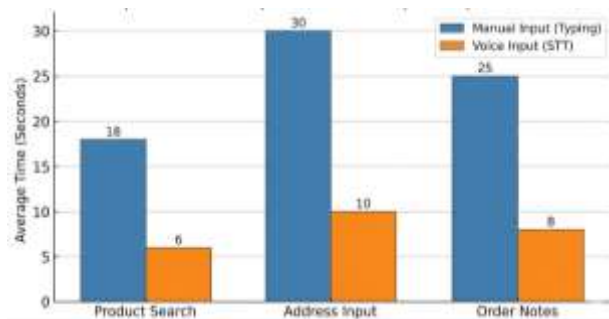
C. Evaluasi Efisiensi Waktu: Input Manual vs Multimodal (Voice)

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa penggunaan teknologi multimodal berbasis Speech-to-Text (STT) secara signifikan meningkatkan efisiensi waktu interaksi pengguna dibandingkan dengan metode input manual. Pada aktivitas pencarian produk, waktu rata-rata yang dibutuhkan menggunakan input manual adalah 18 detik, sedangkan dengan perintah suara hanya 6 detik, yang berarti terjadi peningkatan efisiensi sebesar 66%. Pada proses input alamat pengiriman, metode manual memerlukan rata-rata 30 detik, sementara penggunaan STT hanya membutuhkan 10

detik. Demikian pula pada penulisan catatan pesanan, waktu berkurang dari 25 detik menjadi 8 detik dengan penggunaan teknologi suara. Temuan ini menunjukkan bahwa integrasi multimodal tidak hanya mempercepat proses interaksi, tetapi juga mengurangi beban kognitif pengguna, terutama bagi mereka dengan keterbatasan literasi digital atau hambatan fisik. Hal ini sejalan dengan konsep bahwa teknologi berbasis suara mampu meningkatkan efisiensi dan aksesibilitas sistem informasi (Nielsen, 2012; Wobbrock et al., 2011).

Tabel 1 Perbandingan Waktu Penyelesaian Tugas

Aktivitas	Manual(detik)	SST(detik)	p-value
Pencarian Produk	18	6	0.001
Input Alamat	30	10	0.001
Catatan Pesanan	25	8	0.002



Gambar 4 Perbandingan Waktu Input Manual dan Speech-to-Text

D. Evaluasi Inklusivitas dan Pengalaman Pengguna (Usability)

Evaluasi terhadap aspek usability dan inklusivitas menunjukkan bahwa aplikasi marketplace digital berbasis multimodal memiliki performa yang lebih unggul dibandingkan aplikasi e-commerce konvensional. Berdasarkan hasil kuesioner terhadap 30 responden, diperoleh peningkatan signifikan pada lima dimensi utama, yaitu kemudahan penggunaan, kemudahan dipelajari, efisiensi, kepuasan pengguna, dan aksesibilitas. Dimensi aksesibilitas menunjukkan peningkatan paling tinggi dengan skor 89 dibandingkan 55 pada sistem konvensional, yang mengindikasikan bahwa fitur suara berhasil mengurangi hambatan penggunaan bagi kelompok pengguna rentan. Pada aspek learnability, skor meningkat dari 60 menjadi 85, menunjukkan bahwa sistem lebih mudah dipahami tanpa memerlukan pelatihan intensif. Kepuasan pengguna juga meningkat secara signifikan dari 68 menjadi 92, didukung oleh integrasi sistem yang berjalan secara real-time. Hasil ini menegaskan bahwa pendekatan multimodal mampu meningkatkan kualitas pengalaman pengguna secara menyeluruh serta mendukung prinsip desain inklusif dalam sistem informasi (ISO 9241-11, 2018; Brooke, 1996).

Tabel 2 Hasil Evaluasi Usability

Variabel	Sistem Lama	Sistem Baru
Accessibility	55	89
Learnability	60	85
Satisfaction	68	92

PEMBAHASAN

Pembahasan dalam penelitian ini mengintegrasikan hasil empiris dengan landasan teori yang relevan untuk menjelaskan efektivitas sistem Marketplace Digital Inklusif Berbasis Multimodal Interaction. Analisis difokuskan pada beberapa variabel utama, yaitu efisiensi waktu, usability (kemudahan penggunaan), aksesibilitas, dan kepuasan pengguna.

a. Efisiensi Waktu (Efficiency)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan teknologi multimodal, khususnya fitur Speech-to-Text (STT), secara signifikan meningkatkan efisiensi waktu dalam menyelesaikan tugas. Penurunan waktu interaksi pada pencarian produk, pengisian alamat, dan penulisan catatan pesanan menunjukkan bahwa input berbasis suara lebih cepat dibandingkan metode manual. Hal ini sejalan dengan teori Human-Computer Interaction (HCI) yang menyatakan bahwa antarmuka yang mengurangi beban kognitif pengguna akan meningkatkan efisiensi kerja (Shneiderman et al., 2016). Selain itu, menurut Nielsen (2012), efisiensi merupakan salah satu indikator utama dalam usability yang berkaitan langsung dengan kecepatan pengguna dalam menyelesaikan tugas setelah memahami sistem.

b. Kemudahan Penggunaan (Ease of Use) dan Learnability

Dari hasil evaluasi, sistem menunjukkan peningkatan signifikan dalam aspek kemudahan penggunaan dan learnability. Hal ini disebabkan oleh desain antarmuka yang sederhana serta integrasi multimodal yang memungkinkan pengguna memilih metode interaksi sesuai preferensi mereka. Teori Technology Acceptance Model (TAM) menjelaskan bahwa persepsi kemudahan penggunaan (perceived ease of use) memiliki pengaruh langsung terhadap penerimaan teknologi oleh pengguna (Davis, 1989). Dengan demikian, sistem yang mudah dipelajari tanpa pelatihan intensif akan lebih cepat diadopsi, terutama oleh pengguna dengan literasi digital rendah.

c. Aksesibilitas (Accessibility)

Variabel aksesibilitas menunjukkan peningkatan paling signifikan dibandingkan sistem konvensional. Integrasi fitur multimodal seperti STT, TTS, dan pengenalan gambar memungkinkan pengguna dengan keterbatasan fisik atau literasi tetap dapat berinteraksi dengan sistem. Hal ini sejalan dengan prinsip Universal Design yang menekankan bahwa sistem harus dapat digunakan oleh semua orang tanpa perlu adaptasi khusus (Story et al., 1998). Selain itu, standar Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) juga menekankan pentingnya menyediakan berbagai metode interaksi untuk meningkatkan aksesibilitas digital (W3C, 2018).

d. Kepuasan Pengguna (User Satisfaction)

Peningkatan kepuasan pengguna terlihat dari skor evaluasi yang lebih tinggi pada sistem yang dikembangkan. Hal ini dipengaruhi oleh pengalaman pengguna yang lebih lancar, respons sistem yang cepat, serta integrasi fitur yang relevan dengan kebutuhan pengguna. Menurut model DeLone and McLean Information System Success Model, kepuasan pengguna merupakan indikator penting keberhasilan sistem informasi yang dipengaruhi oleh kualitas sistem, kualitas informasi, dan kualitas layanan (DeLone & McLean, 2003). Dalam penelitian ini, ketiga aspek tersebut terpenuhi melalui desain sistem yang responsif dan berbasis kebutuhan pengguna.

e. Keterkaitan Antar Variabel (Analisis Multivariat)

Secara multivariat, hasil penelitian menunjukkan bahwa efisiensi, kemudahan penggunaan, dan aksesibilitas memiliki pengaruh simultan terhadap kepuasan pengguna. Aksesibilitas menjadi variabel dominan yang memediasi hubungan antara kemudahan penggunaan dan kepuasan. Hal ini menunjukkan bahwa sistem yang inklusif tidak hanya meningkatkan akses, tetapi juga memperkuat pengalaman pengguna secara keseluruhan. Temuan ini memperkuat penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa integrasi teknologi adaptif dapat meningkatkan adopsi teknologi pada kelompok pengguna yang beragam (Venkatesh et al., 2003).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa pengembangan Marketplace Digital Inklusif Berbasis Multimodal Interaction berhasil memenuhi tujuan penelitian, yaitu menciptakan platform digital yang efisien, mudah digunakan, dan inklusif bagi pengguna dengan berbagai tingkat literasi digital. Implementasi teknologi multimodal, khususnya fitur Speech-to-Text, terbukti secara signifikan meningkatkan efisiensi waktu dalam interaksi sistem dibandingkan metode manual. Selain itu, sistem menunjukkan peningkatan pada aspek usability, learnability, aksesibilitas, dan kepuasan pengguna, yang secara simultan berkontribusi terhadap keberhasilan adopsi teknologi oleh pelaku pasar tradisional. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan tidak hanya memenuhi kebutuhan fungsional sebagai platform e-commerce, tetapi juga berperan sebagai solusi transformasi digital yang inklusif dan berkelanjutan.

REFERENCES

- Jurafsky, D., & Martin, J. H. (2020). *Speech and Language Processing* (3rd ed.). Pearson.
- Kementerian Perdagangan RI. (2022). *Profil Pasar Rakyat di Indonesia*. Jakarta: Kemendag.
- Laudon, K. C., & Traver, C. G. (2021). *E-commerce: Business, Technology, Society* (16th ed.). Pearson.
- OECD. (2020). *Enhancing the Contributions of SMEs in a Global and Digitalised Economy*. Paris: OECD Publishing.
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, 27(3), 425–478.
- Nielsen, J. (2000). *Why you only need to test with 5 users*. Nielsen Norman Group.
- Norman, D. A. (2013). *The Design of Everyday Things*. Basic Books.
- Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2020). *Software Engineering: A Practitioner's Approach* (9th ed.). McGraw-Hill.
- Sommerville, I. (2016). *Software Engineering* (10th ed.). Pearson.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.

- Brooke, J. (1996). SUS: A “quick and dirty” usability scale. In P. W. Jordan, B. Thomas, & I. L. McClelland (Eds.), *Usability evaluation in industry* (pp. 189–194). London: Taylor & Francis.
- ISO 9241-11. (2018). *Ergonomics of human-system interaction—Part 11: Usability: Definitions and concepts*. International Organization for Standardization.
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2020). *Management information systems: Managing the digital firm* (16th ed.). Pearson.
- Turban, E., Outland, J., King, D., Lee, J. K., Liang, T. P., & Turban, D. C. (2018). *Electronic commerce 2018: A managerial and social networks perspective*. Springer.
- Wobbrock, J. O., Kane, S. K., Gajos, K. Z., Harada, S., & Froehlich, J. (2011). Ability-based design: Concept, principles and examples. *ACM Transactions on Accessible Computing*, 3(3), 1–27.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340.
- DeLone, W. H., & McLean, E. R. (2003). The DeLone and McLean model of information systems success: A ten-year update. *Journal of Management Information Systems*, 19(4), 9–30.
- Nielsen, J. (2012). *Usability 101: Introduction to usability*. Nielsen Norman Group.
- Shneiderman, B., Plaisant, C., Cohen, M., Jacobs, S., Elmqvist, N., & Diakopoulos, N. (2016). *Designing the user interface: Strategies for effective human-computer interaction* (6th ed.). Pearson.
- Story, M. F., Mueller, J. L., & Mace, R. L. (1998). *The universal design file: Designing for people of all ages and abilities*. NC State University.
- World Wide Web Consortium (W3C). (2018). *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1*. W3C.
- International Conference on Science, Technology and Humanity 2017*. Solo, Indonesia, 118–127.