

PERANCANGAN UI/UX APLIKASI TOKO KUE DENGAN METODE DESAIN THINKING

Dewi Sri Rahayu¹, Yesika Ayu Yuliana^{*2}, Febry Mustika Wati³ Indrawan Ady Saputro⁴

¹²Prodi Studi Informatika, ³STMIK Amikom Surakarta

Email:¹srirahayu052311@gmail.com,²yesikaayuyu@gmail.com,

³febry.10260@mhs.amikomsolo.ac.id, ⁴indrawanadysaputro@gmail.com

Received: 27-07- 2025

Revised: 17-08-2025

Approved: 15-09-2025

ABSTRACT

This study discusses the UI/UX design of an online cake ordering application for Toko Dapour Manies using the Desain Thinking method. With the increasing use of digital technology and smartphones, mobile applications are considered a solution to make it easier for consumers to access products. The design process follows five stages of Desain Thinking: Empathize, Define, Ideate, Prototype, and Test, which aim to understand user needs and design features that make it easier to search for cakes, payment, options, and improve user experience. The test results show that as a feature it has worked well, although there are some obstacles in the order viewing section. In conclusion, this application is able to increase satisfaction and sales potential, although it still needs improvement in certain features to optimize the user experience.

Keywords: UI/UX, Aplikasi, Toko kue

ABSTRAK

Penelitian ini membahas perancangan UI/UX aplikasi pemesanan kue secara online untuk Toko Dapour Manies menggunakan metode Desain Thinking. Dengan semakin meningkatnya penggunaan teknologi digital dan smartphone, aplikasi mobile dianggap sebagai solusi untuk mempermudah konsumen dalam mengakses produk. Proses perancangan mengikuti lima tahap Desain Thinking: Empathize, Define, Ideate, Prototype, dan Test, yang bertujuan untuk memahami kebutuhan pengguna dan merancang fitur yang mempermudah pencarian kue, opsi pembayaran, serta meningkatkan pengalaman pengguna. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sebagai fitur telah berjalan dengan baik, meskipun ada beberapa kendala pada bagian melihat pesanan. Kesimpulannya, aplikasi ini mampu meningkatkan kepuasan dan potensi penjualan, meskipun masih perlu perbaikan pada fitur tertentu untuk mengoptimalkan pengalaman pengguna.

Kata Kunci: UI/UX, Aplikasi, Toko kue

PENDAHULUAN

Seiring berjalannya waktu, teknologi digital berkembang pesat dan membawa dampak besar bagi kehidupan manusia, salah satunya dalam dunia bisnis. Saat ini, para pelaku usaha (wirausahawan) memanfaatkan informasi teknologi untuk mendukung dan memperluas perkembangan bisnis mereka[1]. Dengan meningkatnya penggunaan smartphone dan akses internet yang lebih luas, konsumen kini lebih memilih untuk memesan makanan dan kue secara online. Munculnya e-commerce kini menjadi sesuatu yang digemari oleh masyarakat dari berbagai kalangan usia, sehingga peluang pasar di dunia digital menjadi semakin terbuka luas[2].

Aplikasi mobile merupakan perangkat lunak yang dirancang untuk digital pada smartphone. Aplikasi ini memberikan berbagai kemudahan dan dapat diakses oleh siapa saja, kapan saja, dan dimana saja. Karena kepraktisannya, aplikasi mobile menjadi pilihan utama bagi pengguna smartphone di era digital saat ini[3].

UI (User Interface) dan UX (User Experience) merupakan berbagai dari perkembangan teknologi yang memanfaatkan media dan internet untuk merancang suatu produk agar tampak menarik, mudah digunakan, serta mampu memberikan kenyamanan dan kemudahan bagi pengguna dalam mengakses produk atau layanan tersebut[4]. UI/UX adalah kependekatan dari User Interface dan User Experience, yang mengacu pada dua elemen penting dalam perancangan sebuah produk digital[5]. Dua aspek tersebut mencakup UI meliputi komponen visual dan desain grafis dari sebuah aplikasi, seperti susunan layout, ikon, skema warna, dan jenis huruf (tipografi). Sementara itu, UX lebih menitikberatkan pada kesan dan pengalaman emosional yang dirasakan pengguna saat menggunakan dan berinteraksi dengan aplikasi tersebut[6].

Berdasarkan penelitian, toko dapur manies masih menggunakan penjualan secara offline yang dimana konsumen harus datang ke toko untuk membeli kue yang diinginkan, berdasarkan identifikasi masalah, maka peneliti merancang desain UI/UX aplikasi pemesanan kue secara online agar mempermudah konsumen mencari kue yang diinginkan. Desain antarmuka aplikasi yang akan dibuat akan menampilkan beberapa kue yang dijual pada toko dapur manies.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang UI/UX aplikasi pemesanan kue yang efektif dengan menggunakan metode desain thinking. Dengan metode ini, diharapkan dapat dihasilkan aplikasi yang tidak hanya menarik tetapi juga memberikan pengalaman pengguna yang optimal, sehingga meningkatkan kepuasan pelanggan dan potensi penjualan.

TINJAUAN PUSTAKA

Pada penelitian ini mempunyai persamaan dan perbedaan pada penelitian terdahulu dengan penelitian sekarang yaitu sebagai berikut:

Penelitian pertama yang dilakukan oleh Indri Rahmah Nisrina, Herna Nurramdhani Irmada. Artikel yang berjudul “Perancangan Sistem Informasi Pemesanan dan Workshop Online Berbasis Website”[7]. Pada penelitian ini mempunyai persamaan yaitu sistem penjualan online. Kemudian mempunyai perbedaan yaitu metode yang digunakan penelitian terdahulu metode Waterfall kemudian hasil *output* nya berupa Website. Sementara penelitian sekarang menggunakan metode Desain Thinking dan hasil *output* berupa aplikasi.

Penelitian kedua yang dilakukan oleh Muhammad Naufal Rafi Taqiyuddin, Bella Indriyanti. Artikel yang berjudul “Perancangan Aplikasi Laundry Berbasis Android”[8]. Pada penelitian ini mempunyai persamaan yaitu menggunakan metode Desain Thinking dan mengembangkan *prototype* yang dibuat. Kemudian perbedaannya yaitu fokus utamanya pada UX. Sementara peneliti sekarang berfokus pada perancangan aplikasi.

Penelitian ketiga yang dilakukan oleh IklasIlahi, Raju Wandira, Ikhlasul haqqi. Artikel yang berjudul “Perancangan Sistem Pemesanan Bucket dan Hampers Berbasis Web”[9]. Pada penelitian ini mempunyai persamaan yaitu sistem penjualan dan metode yang digunakan metode Desain Thinking. Kemudian perbedaannya penelitian sebelumnya yaitu hasil *output* berbasis web. Sedangkan penelitian sekarang hasil *output* nya berupa aplikasi.

Penelitian keempat yang dilakukan oleh Muhammad Fiqri Widianoro, Taufik Ridwan, Nono Heryana, Apriade Voutama, Siska. Aplikasi yang berjudul “Perancangan UI/UX Prototype Aplikasi Dompot Digital”[10]. Pada penelitian ini mempunyai persamaan yaitu menggunakan metode Desain Thinking. Kemudian perbedaan

penelitian sebelumnya yaitu berfokus pada pembuatan aplikasi dompet digital. Sedangkan penelitian sekarang membuat sistem penjualan.

METODE PENELITIAN

Metode desain thinking merupakan pendekatan inovatif yang digunakan dalam proses perancangan[11]. Dalam merancang antar muka pengguna (UI) dan pengalaman pengguna (UX) pada aplikasi ini, digunakan metode pengembangan Desain Thinking. Proses perancangan mengikuti lima tahap utama dalam Desain Thinking, yaitu memahami (Empathize), merumuskan masalah (Define), menghasilkan ide (Ideate), membuat prototipe (Prototype), dan melakukan pengujian (Test)[12].



Gambar 1. Tahap Metode Desain Thinking[13]

Desain Thinking terdiri dari lima langkah seperti dibawah:

1. Empathize
Tahap empathize merupakan tahap yang dilakukan penelitian dengan memahami kebutuhan dan pengalaman pengguna, biasanya melalui wawancara atau observasi terhadap aktivitas sehari-hari pengguna[14]
2. Define
Define adalah tahap kedua dalam proses desain thinking yang berfokus pada analisis dan pemahaman terhadap data permasalahan yang telah diperoleh dari tahap empathize[15]
3. Ideate
Ideate adalah tahapan transisi dari pembahasan masalah menuju solusi, dimana fokus utamanya adalah menghasilkan berbagai gagasan atau ide yang nantinya menjadi dasar dalam pembuatan prototype rancangan yang akan dikembangkan[16]
4. Prototype
Prototype merupakan tahap mengubah ide dari fase sebelumnya menjadi bentuk nyata dan fisik yang dapat diuji dan dievaluasi[14]
5. Test
Prototype diuji oleh pengguna mendeteksi adanya masalah serta mengevaluasi tingkat keputusan mereka. Proses pengujian ini melibatkan pengguna asli atau pengguna uji untuk memastikan bahwa alur kerja sistem berjalan sesuai harapan dan menilai apakah diperlukan perbaikan. Kegiatan testing ini dilakukan oleh desainer bersama dengan pengguna[17].

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Empathize
Pada tahap ini tujuan penelitian adalah melakukan observasi mengamati permasalahan yang di alami oleh toko Dapourmanies. Kemudian penelitimengumpulkan data yang mendalam yaitu mewawancarai pemilik toko

Dapormanies. Berikut adalah hasil wawancara pemilik toko dapormanies.

Tabel 1. Daftar pertanyaan Wawancara

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Apakah tantangan utama yang dihadapi oleh penjualan kue ulang tahun pada toko dapormanies?	Persaingan yang ketat karena dilokasi toko dapormanies ini ada beberapa toko kue ulang tahun yang bersaing untuk menarik pelanggan. Kemudian toko ini memiliki jam buka tertentu seperti buka mulai jam 08.00-03.00 yang membatasi waktu pelanggan dapat berkunjung.
2.	Bagaimana cara menangani pesanan kue ulang tahun yang mendesak?	Untuk menangani pesanan kue ulang tahun yang mendesak, biasanya untuk mengatur waktu dengan baik dan berkomunikasi dengan jelas dengan pelanggan mengenai batas waktu.
3.	Bagaimana cara mengatasi pesanan yang tiba-tiba melonjak?	Kita menyediakan stok yang lumayan banyak apabila ada pesanan yang melonjak toko kita tidak kekurangan bahan.
4.	Fitur apa saja yang harus ada dalam aplikasi penjualan kue ulang tahun dapormanies untuk meningkatkan pengalaman pengguna?	Halaman utama yang menarik dan mudah dihadapi dan navigasi yang jelas, proses checkout yang sederhana memungkinkan pengguna untuk meninjau pesanan, memilih metode pembayaran, dan menyelesaikan transaksi hanya dalam beberapa langkah.
5.	Apakah aplikasi penjualan online ini membantu toko dapormanies?	Iya, aplikasi penjualan online ini dapat membantu kami meningkatkan penjualan kue ulang tahun dan memberikan kemudahan bagi pelanggan untuk memesan kue ulang tahun secara online.

2. Define

Pada tahap Define dalam proses desain thinking fokus utama adalah untuk memahami dan merumuskan masalah yang dihadapi pengguna. Identifikasinya sebagai berikut:

Tabel 2. Identifikasi merumuskan masalah

No.	Pengumpulan Data	Analisis Masalah	Rencana Solusi
1.	Kesulitan dalam menemukan kue yang sesuai.	Pengguna mengalami kesulitan dalam mencari dan memilih kue yang sesuai dengan tema yang dicari.	Untuk mempermudah dan memiliki kue yang sesuai yang ingin dicari yaitu menyediakan fitur pencarian yang memungkinkan pengguna menyaring kue berdasarkan tema yang diinginkan.
2.	Keterbatasan pilihan pembayaran	Pengguna menginginkan lebih banyak opsi pembayaran, terutama yang memungkinkan mereka membayar dengan cara yang lebih mudah dan aman.	Menyediakan berbagai metode pembayaran yang fleksibel sesuai kebutuhan pengguna seperti: kartu kredit/debit, E-wallet, Transfer bank dan bayar ditempat(COD).

3. Ideate

Setelah mengenal masalah utama yang dialami oleh pengguna pada tahap Define, langkah selanjutnya dalam metode Desain Thinking adalah tahap Ideate.

Kemudian pada tahap ini melakukan pengembangan fitur aplikasi salah satunya fitur pencarian karena fitur ini sangat membantu pengguna untuk mempermudah mencari kue yang diinginkan. Selain itu, untuk memudahkan pengguna melakukan pembayaran, pada aplikasi ini menyediakan berbagai metode pembayaran seperti kartu kredit/debit, E-wallet, Transfer bank, dan bayar di tempat(COD). Dari permasalahan tersebut maka solusinya membuat rancangan awal yaitu Wiraframe. Berikut adalah tampilan wireframe:



Gambar 2. Wiraframe

Wiraframe adalah gambaran kasar dari rancangan desain antarmuka pengguna (UI) aplikasi yang menunjukkan struktur dasar dan tata letak elemen-elemen di dalam aplikasi. Biasanya hanya terdapat warna hitam, putih dan abu-abu.

4. Prototype

Prototype adalah versi awal dari aplikasi yang dirancang untuk menunjukkan interaksi dan fungsionalitas dasar aplikasi. Berdasarkan dengan wiraframe yang berfokus pada struktur dan layout, prototype memberikan gambaran yang lebih mendalam tentang bagaimana aplikasi akan bekerja dan bagaimana pengguna akan berinteraksi dengan aplikasi tersebut.



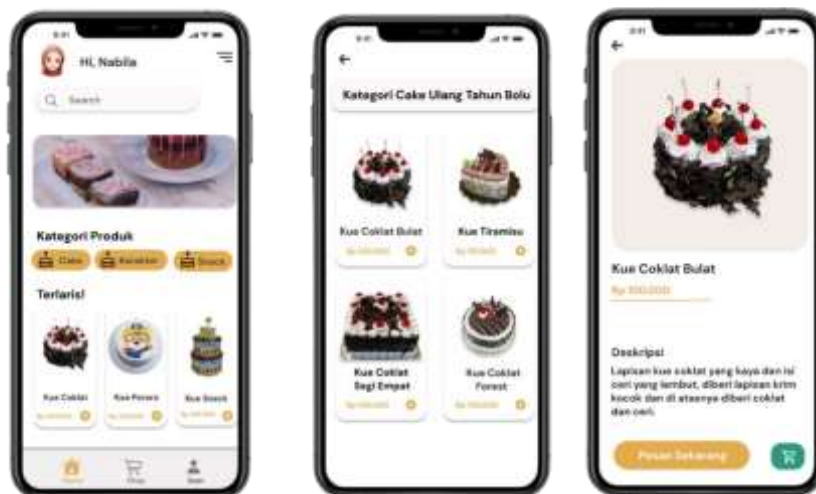
Gambar 3. Logo

Gambar 3. Pada halamn ini terdapat logo toko Dapor Manies.



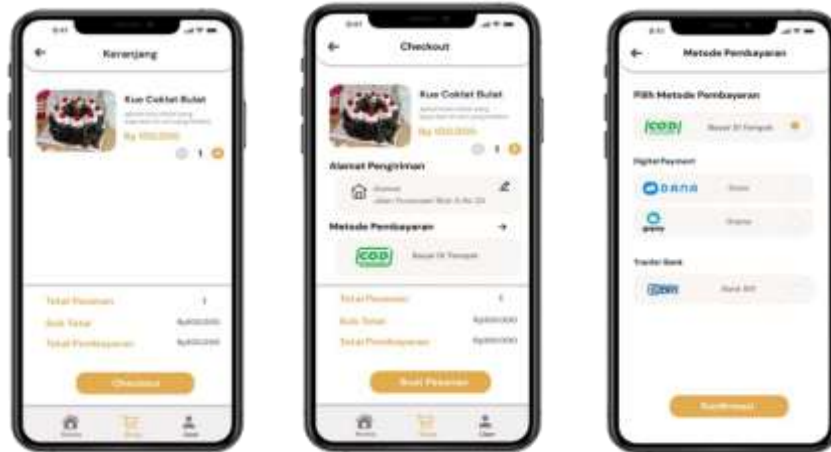
Gambar 4. Halaman utama, Sign In dan Login

Gambar 4. Pada halaman utama tampilan logo dan sign up merupakan bagian awal dalam aplikasi yang memungkinkan pengguna untuk masuk (login) dengan akun yang sudah ada atau daftar (sign up) untuk membuat akun baru. Pada halaman login terdapat Email dan password di mana pengguna yang ingin login harus memasukkan email dan password yang sudah ada, setelah itu email dan password sudah diisi maka pengguna klik login.



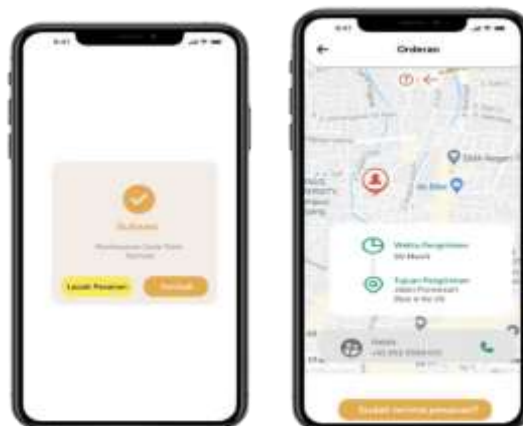
Gambar 5. Home, Kategori, dan Deskripsi

Gambar 5. Pada halaman home ini tampilan pertama kali yang dilihat pengguna setelah membuka aplikasi setelah login. Untuk aplikasi penjualan kue ulang tahun, halaman home berfungsi sebagai etalase digital yang menampilkan koleksi kue, fitur utama, promosi, dan informasi yang memudahkan pengguna dalam memilih atau memesan kue ulang tahun. Pada halaman kategori terdapat berbagai macam kue ulang tahun dan bagian deskripsi terdapat tampilan produk beserta deskripsi produk.



Gambar 6. Keranjang, Checkout, dan Metode pembayaran

Gambar 6. Pada halaman keranjang ini berfungsi sebagai tempat untuk menampilkan daftar produk yang telah dipilih pengguna sebelum melanjutkan ke proses pembayaran atau checkout. Di halaman checkout, pengguna menyelesaikan proses transaksi dengan mengisi detail pembayaran, memilih metode pembayaran, dan memastikan rinci pesanan.



Gambar 7. Pembayaran sukses, dan Order

Gambar 7. Halaman pembayaran sukses adalah halaman yang muncul setelah pengguna berhasil melakukan transaksi dan pembayaran. Halaman ini berfungsi untuk memberikan konfirmasi bahwa pembayaran telah diberikan dengan sukses dan pesanan telah diproses. Pada bagian order terdapat fitur peta untuk menunjukkan lokasi pengiriman secara visual.



Gambar 8. Profil

Gambar 8. Halamn ini berfungsi sebagai tempat bagi pengguna untuk memperbaharui data akun, seperti nama, alamat, email, no telfon, dan foto profil.

5. Test

Pada tahap ini, ide atau prototype yang telah dikembangkan diuji langsung kepada pengguna untuk mendapatkan feedback. Tujuan utamanya adalah memperbaiki prototype berdasarkan masukan yang didapatkan.

Tahap pengujian:

- a. Sign Up dan Login
 Apabila pengguna belum mempunyai akun maka pengguna di minta melakukan pendaftaran atau sign up dan apabila pengguna sudah mempunyai akun maka pengguna tinggal masuk ke akun yang sudah terdaftar.
- b. Pencarian Produk
 Untuk mempermudah pengguna mencari produk yang di inginkan maka pengguna tinggal klik pencarian kemudian ketik apa yang ingin dicari.
- c. Melihat informasi produk dengan lengkap
 Pengguna mengevaluasi rincian produk, termasuk deskripsi, harga, dan kualitas.
- d. Memasukkan produk ke dalam keranjang belanja
 Apabila pengguna sudah menemukan produk yang diinginkan maka pengguna tinggal memasukka dalam keranjang belanja yang sudah ada.
- e. Melakukan Checkout
 Sebelum pengguna mengcheckout produk yang mau di pesan pengguna harus memasukkan alamat terlebih dahulu kemudian pengguna memilih metode pembayaran yang di inginkan setelah semuanya diisi maka pengguna bisa melakukan checkout.
- f. Melihat order
 Bagian order ini setelah pengguna memesan produk maka pengguna bisa melacak pengiriman sudah sampai mana dan melihat waktu tiba pesanan.
- g. Mengubah Profil
 Pengguna bisa mengubah profil.

Berikut adalah tabel hasil uji Prototype:

Tabel 3. Hasil uji Prototype

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
Sign Up dan Login	√	√	√	√	√	√	√
Pencarian Produk	√	√	√	√	√	√	√
Melihat Informasi Produk dengan Lengkap	√	√	√	√	√	√	√
Memasukkan Produk Kedalam Keranjang Belanja	√	√	√	√	√	√	√
Melakukan Checkout	√	√	√	√	√	√	√
Melihat Orderan	X	√	√	X	√	√	X
Melihat Profil	√	√	√	√	√	√	√

Keterangan : √ Berhasil, X Gagal

Tabel 3. Dari hasil uji coba prototype di atas menyatakan dari 7 pengguna ada 3 pengguna yang gagal melakukan uji prototype yaitu bagian melihat orderan dan

pengguna yang gagal melakukan uji coba yaitu pengguna P1, P4, dan P7.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan diatas dapat disimpulkan bahwa perancangan UI/UX pada pembuatan toko penjualan kue dengan menggunakan metode Desain Thinking telah berhasil pembuatan fitur-fitur seperti pencarian produk, melihat informasi produk, memasukkan produk dalam keranjang, melakukan checkout, melihat orderan dan bagian profil. Kemudian sistem ini sangat memenuhi kebutuhan pengguna apabila ingin membeli kue konsumen tidak perlu ke toko Dapur Manies cukup pesan lewat online. Akan tetapi bagian fitur orderan ada sebagian pengguna yang masih kurang faham.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. N. Ahadiyah, "Perkembangan Teknologi Infomasi Terhadap Peningkatan Bisnis Online," *INTERDISIPLIN J. Qual. Quant. Res.*, vol. 1, no. 1, pp. 41–49, 2024.
- [2] Yka Febri Anjani and P. Pramono, "Perkembangan E-Business Di Negara Indonesia Dalam Era Digital," *J. Kaji. dan Penal. Ilmu Manaj.*, vol. 2, no. 2, pp. 69–80, 2024, doi: 10.59031/jkpim.v2i2.403.
- [3] A. Z. Mubarak, C. Carudin, and A. Voutama, "Perancangan User Interface/User Experience Pada Aplikasi Baby Spa Berbasis Mobile Untuk User Customer Dan Terapis Menggunakan Metode User Centered Design," *J. Pendidik. dan Konseling*, vol. 4, no. 5, pp. 6368–6380, 2022, [Online]. Available: <http://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jpdk/article/view/7708>
- [4] A. Nur, "Perancangan UI / UX Penjualan Produk Makanan Cireng Mercon Berbasis Mobile di Kota Jakarta," vol. 02, no. 03, pp. 421–431, 2024.
- [5] M. Surya *et al.*, "PENGEMBANGAN UI / UX PADA PLATFORM BELANJA ONLINE TOYSPACE MENGGUNAKAN METODE USER CENTERED DESIGN," vol. 8, no. 6, pp. 11718–11724, 2024.
- [6] R. Febriyansyah, A. Voutama, N. A. Muhaa, and L. M. Mulyono, "Perancangan UI / UX Aplikasi Mobile Thrifthunt Menggunakan Metode User Centered Design," vol. 6, no. April, pp. 209–219, 2025, doi: 10.35957/jtsi.v6i1.11425.
- [7] I. R. Nisrina and H. N. Irmanda, "Perancangan Sistem Informasi Pemesanan Dan Workshop Online Berbasis Website Pada Kue Kibo ' s Kitchen 2 Dasar Teori," pp. 315–327, 2023.
- [8] M. N. Rafi Taqiyuddin and B. Indryanti, "Perancangan Aplikasi Laundry Berbasis Android Dengan Menggunakan Metode Design Thinking," *J. Inform. dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 12, no. 2, 2024, doi: 10.23960/jitet.v12i2.4266.
- [9] I. Ilahi, R. Wandira, and K. Kunci, "Perancangan Sistem Pemesanan Bucket dan Hampers Berbasis Web pada UMKM di Padang," vol. 02, no. 01, pp. 267–284, 2023.
- [10] Muhammad Fiqri Widiyantoro, Taufik Ridwan, N. Heryana, A. Voutama, and Siska, "Perancangan UI/UX Prototype Aplikasi Dompot Digital Menggunakan Metode Design Thinking," *J. Fasilkom*, vol. 13, no. 02, pp. 121–131, 2023, doi: 10.37859/jf.v13i02.5265.
- [11] D. F. Aryansyah, P. Sokibi, and R. Fahrudin, "Perancangan Design UI/UX Aplikasi Penjualan Store Pakaian Dengan Metode Design Thinking Berbasis Android," *J. Manaj. Inform. Sist. Inf. dan Teknol. Komput.*, vol. 2, no. 1, pp. 128–135, 2023, doi: 10.70247/jumistik.v2i1.19.

- [12] Novita Kurnia Ningrum, I. U. Wahyu Mulyono, and Z. Umami, “Rancang Bangun Design UI/ UX pada Aplikasi PANTAU menggunakan Pendekatan Design Thinking,” *Elkom J. Elektron. dan Komput.*, vol. 15, no. 2, pp. 422–433, 2022, doi: 10.51903/elkom.v15i2.940.
- [13] S. Ansori, P. Hendradi, and S. Nugroho, “Penerapan Metode Design Thinking dalam Perancangan UI/UX Aplikasi Mobile SIPROPMAWA,” *J. Inf. Syst. Res.*, vol. 4, no. 4, pp. 1072–1081, 2023, doi: 10.47065/josh.v4i4.3648.
- [14] M. Azmi, A. P. Kharisma, and M. A. Akbar, “Evaluasi User Experience Aplikasi Mobile Pemesanan Makanan Online dengan Metode Design Thinking (Studi Kasus GrabFood),” vol. 3, no. 8, pp. 7963–7972, 2019.
- [15] D. A. Rusanty, H. Tolle, and L. Fanani, “Perancangan User Experience Aplikasi Mobile Lelenesia (Marketplace Penjualan Lele) Menggunakan Metode Design Thinking,” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 11, pp. 10484–10493, 2019, [Online]. Available: <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/6700>
- [16] I. P. Sari, A. H. Kartina, A. M. Pratiwi, F. Oktariana, M. F. Nasrulloh, and S. A. Zain, “Implementasi Metode Pendekatan Design Thinking dalam Pembuatan Aplikasi HapSari, I. P., Kartina, A. H., Pratiwi, A. M., Oktariana, F., Nasrulloh, M. F., & Zain, S. A. (2020). Implementasi Metode Pendekatan Design Thinking dalam Pembuatan Aplikasi Happy Cl,” *Edsence J. Pendidik. Multimed.*, vol. 2, no. 1, pp. 45–55, 2020.
- [17] A. Wibowo, D. Setiaji, K. Umar, G. V. Febrianta, and I. A. Saputro, “Perancangan UI / UX pada Toko Rental Outdoor Adventure Sphere Metode Design Thinking,” *Merkurius J. Ris. Sist. Inf. dan Tek. Inform.*, vol. 2, no. 5, pp. 190–199, 2024.