

Rancang Bangun Pemesanan Combine Harvester Berbasis Mobile Dengan Metode *Rapid Application Development*

1st Wayan Bayu Pamungkas
Fakultas Informatika
Telkom University Purwokerto
Banyumas, Indonesia

wayanbayupamungkas21@gmail.com

2nd Trihastuti Yuniati., S.Kom., M.T.
Fakultas Informatika
Telkom University Purwokerto
Banyumas, Indonesia

trihastutiuniati@telkomuniversity.ac.id

Abstrak — Pertanian memegang peran krusial dalam penyediaan pangan, khususnya di Indonesia, di mana padi menjadi tanaman utama. Rice Mill Unit (RMU) Depok Jaya telah mengadopsi teknologi *Combine Harvester* untuk mempercepat proses pemanenan. Namun, sistem pemesanan manual yang digunakan menimbulkan masalah seperti data yang tidak terstruktur dan kesalahan penentuan lokasi sawah. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun aplikasi *mobile* untuk pemesanan jasa *Combine Harvester* guna mengatasi masalah tersebut. Metode *Rapid Application Development* (RAD) diterapkan untuk pengembangan aplikasi ini, yang mencakup fitur utama yaitu pemesanan, peta untuk penentuan lokasi sawah, dan manajemen jadwal. Hasil pengujian fungsionalitas sistem menggunakan metode *Blackbox Testing* menunjukkan tingkat keberhasilan 100%. Selanjutnya, hasil pengujian penerimaan pengguna (*User Acceptance Testing*) menunjukkan tingkat kepuasan dan kelayakan sistem sebesar 97%. Aplikasi ini terbukti berhasil menjawab permasalahan, meningkatkan efisiensi pemesanan, akurasi lokasi pemanenan, serta mempermudah komunikasi antara penyedia jasa dan petani.

Kata kunci— *combine harvester*, aplikasi *mobile*, *rapid application development*, pemesanan jasa, pertanian presisi, uat

I. PENDAHULUAN

Sektor pertanian memegang peranan krusial sebagai pilar utama ketahanan pangan global. Di Indonesia, peran ini sangat nyata, di mana tanaman padi menjadi komoditas strategis dan makanan pokok bagi sebagian besar penduduk, tanaman padi pada umumnya memiliki umur 99 hari setelah penanaman untuk bisa dipanen[1]. Secara tradisional, proses panen padi merupakan tahapan yang padat karya dan memakan waktu, sering kali memerlukan tenaga kerja

manual untuk memotong tangkai dan merontokkan bulir padi. Namun, seiring dengan pesatnya kemajuan teknologi, metode ini mulai tergantikan oleh inovasi mesin pemanen padi modern. Salah satu inovasi yang paling signifikan adalah kehadiran *Combine Harvester*, sebuah mesin multifungsi yang mengintegrasikan seluruh tahapan panen mulai dari memotong, merontokkan, hingga membersihkan padi dalam satu proses yang efisien di lapangan[2]. Penggunaan mesin ini terbukti mampu mempersingkat waktu panen secara drastis, meningkatkan produktivitas, dan mengurangi ketergantungan pada tenaga kerja manusia dalam jumlah besar.

Pemanfaatan teknologi ini juga telah diterapkan di tingkat lokal, seperti di Rice Mill Unit (RMU) Depok Jaya yang berlokasi di Desa Mernek, Kecamatan Maos, Kabupaten Cilacap. Dipimpin oleh Ngadirin, wirausahawan yang didukung pemerintah, RMU Depok Jaya berhasil mengakselerasi proses panen di desanya dengan mesin *Combine Harvester*. Kendati demikian, sistem operasional pemesanan jasa panen yang dijalankan masih sangat konvensional. Petani yang ingin menggunakan jasa harus datang langsung ke tempat pemilik mesin, dan pencatatan jadwal panen dilakukan secara manual pada kalender kertas. Prosedur ini sering menimbulkan masalah, seperti kesalahan penentuan lokasi panen dan jadwal yang bentrok, yang pada akhirnya mengakibatkan kerugian waktu. Keterbatasan sistem ini kadang memaksa pemilik jasa untuk mencatat jadwal pengingat secara manual di *smartphone* pribadi sebagai solusi darurat, yang menunjukkan adanya celah besar untuk digitalisasi.

Merespons tantangan tersebut, penelitian ini melihat peluang besar dalam tren digital saat ini, di mana *smartphone* telah menjadi perangkat yang familiar bagi mayoritas masyarakat, termasuk para petani[3]. Hasil wawancara dengan petani di Desa Mernek mengonfirmasi bahwa 8 dari

10 petani sudah mampu menggunakan *smartphone* untuk berbagai keperluan. Namun, mereka masih menghadapi kendala saat memesan jasa panen, seperti ketidakpastian jadwal dan kesalahan lokasi sawah. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada pengembangan aplikasi pemesanan jasa *Combine Harvester* berbasis mobile. Aplikasi ini bertujuan untuk menyediakan solusi terintegrasi yang memungkinkan petani memesan layanan secara digital, sementara pemilik jasa dapat mengelola jadwal panen dan lokasi dengan lebih akurat dan terstruktur. Aplikasi ini juga akan dilengkapi fitur cerdas untuk menolak pesanan secara otomatis jika total luas lahan melebihi kapasitas harian mesin, sehingga mencegah kelebihan beban kerja dan jadwal yang tidak realistis.

Untuk mencapai tujuan tersebut, metodologi yang dipilih adalah *Rapid Application Development* (RAD). Metode ini ideal karena memungkinkan pengembangan aplikasi dilakukan dengan cepat melalui serangkaian iterasi dan prototipe yang terus disempurnakan berdasarkan umpan balik pengguna. Dengan RAD, aplikasi dapat disesuaikan secara fleksibel dengan kebutuhan spesifik petani dan penyedia jasa. Fitur-fitur utama yang diimplementasikan mencakup penentuan titik koordinat sawah yang akurat menggunakan peta digital, penyimpanan jadwal panen secara sistematis, pemantauan kondisi lahan melalui foto yang diambil oleh *drone*, serta fitur *chat* langsung untuk memfasilitasi komunikasi dan koordinasi yang efisien. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya bertujuan untuk mendigitalisasi proses pemesanan, tetapi juga untuk menciptakan sebuah platform holistik yang mengoptimalkan operasional layanan pertanian secara keseluruhan dan mendukung adopsi *precision agriculture* di tingkat lokal.

II. KAJIAN TEORI

Bagian ini menyajikan teori-teori relevan yang menjadi landasan dalam perancangan dan pengembangan sistem aplikasi pemesanan jasa *combine harvester*.

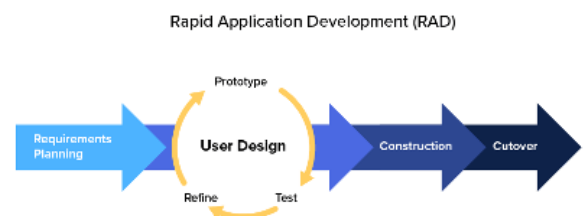
A. *Combine Harvester* adalah peralatan pertanian canggih yang digunakan untuk memanen padi dengan efisiensi yang sangat tinggi. Mesin ini mampu melakukan beberapa fungsi sekaligus, termasuk memotong bulir tanaman yang berdiri, merontokan, dan membersihkan gabah, semuanya dilakukan secara otomatis saat berjalan di lapangan. Penggunaan *Combine Harvester* memperpendek waktu saat pemanenan secara signifikan karena dapat menggantikan dan mengkilangkan kebutuhan alat-alat pengikat, pemotong, dan perontok yang biasanya digunakan dalam pemanenan manual. Selain itu, penggunaan mesin ini juga mengurangi ketergantungan pada jumlah tenaga kerja manusia yang besar yang dibutuhkan pada metode pemanenan tradisional. Dengan demikian, *Combine Harvester*

menjadi solusi moderen yang membantu meningkatkan efisiensi dan produktivitas dalam proses pemanenan padi[4].

B. Metode

a. *Rapid Application Development* (RAD)

RAD adalah sebuah model proses pengembangan perangkat lunak yang menekankan siklus pengembangan yang sangat pendek. Model ini mengadopsi pendekatan konstruksi berbasis komponen dan iteratif, yang memungkinkan pengembang untuk membuat serangkaian prototipe yang berfungsi penuh dalam waktu singkat [5]. Tahapan dalam RAD meliputi *Requirements Planning* (perencanaan kebutuhan), *User Design* (desain pengguna yang melibatkan pembuatan prototipe, pengujian, dan penyempurnaan), *Construction* (konstruksi/pengkodean), dan *Cutover* (implementasi sistem) [6]. Metode ini dipilih karena fleksibilitasnya dan kemampuannya untuk mengakomodasi perubahan kebutuhan pengguna secara cepat.



GAMBAR 1
(RAPID APPLICATION DEVELOPMENT METHOD)

Gambar 1 (*rapid application development method*) merupakan Tahapan Metode *Rapid Application Development* (RAD) dengan pendekatan pengembangan sistem yang berfokus pada kecepatan dan iterasi. Proses ini melibatkan empat tahapan utama:

1. *Perencanaan Kebutuhan (Requirements Planning)* Tahap awal ini adalah pertemuan antara pengguna dan pengembang untuk menentukan masalah yang ada dan kebutuhan sistem. Tujuannya adalah untuk memastikan semua pihak memiliki pemahaman yang sama sebelum memulai proses desain.
2. *Desain Pengguna (User Design)* Pada tahap ini, rancangan sistem dibuat berdasarkan kebutuhan yang telah disepakati. Proses ini bersifat berulang dan interaktif, terdiri dari *Prototype*: Pembuatan versi awal sistem untuk menunjukkan fitur dan fungsionalitas dasar. *Test*: Pengujian sistem untuk memastikan semua fitur berfungsi dengan baik. *Refine*: Perbaikan sistem berdasarkan masukan, saran, dan kritik dari pengguna. Proses ini dilakukan berulang kali hingga sistem memenuhi harapan.
3. *Konstruksi (Construction)* Tahap ini merupakan realisasi dari desain yang telah disepakati.

Pengembang mulai menulis kode program (*coding*) untuk mengubah rancangan sistem menjadi aplikasi yang fungsional.

4. Penyelesaian (*Cutover*) Tahap akhir di mana seluruh sistem yang telah selesai dibangun diuji secara menyeluruh. Pengujian ini menggunakan metode *User Acceptance Testing* (UAT) untuk memastikan sistem dapat berfungsi dengan baik dan siap untuk digunakan oleh pengguna.

b. *Blackbox Testing*

Blackbox Testing adalah metode pengujian perangkat lunak yang mengevaluasi fungsionalitas aplikasi tanpa melihat struktur kode internalnya. Pengujian ini berfokus pada input dan output untuk memastikan sistem berjalan sesuai spesifikasi [7].

c. *User Acceptance Testing* (UAT)

UAT merupakan fase pengujian sistem Dimana pengguna akhir atau *end user* berinteraksi dengan sistem untuk memastikan apakah fungsi-fungsi sistem beroperasi sesuai dengan kebutuhan dan tujuan yang diinginkan. Pengguna sistem melaksanakan UAT dengan menggunakan metode pengujian *Blackbox* untuk mengevaluasi spesifikasi dan kesesuaian sistem. UAT dilakukan dalam proses pengembangan sistem perangkat lunak untuk memastikan bahwa sistem memenuhi kebutuhan pengguna secara praktis, bukan hanya memenuhi spesifikasi teknis. Hasil dari pengujian UAT digunakan sebagai bukti bahwa sistem dapat membantu dan memberikan manfaat bagi pengguna[8].

TABEL 1
(CONTOH PENGUJIAN)

Pertanyaan	Frekuensi Jawaban				
	SS	S	N	ST	STS
P1					
P2					
P3					
P4					
P5					
P6					
P7					
P8					
P9					
P10					
Total					

Tabel tersebut merupakan contoh format tabel yang digunakan dalam metode uji coba *User Acceptance Test* (UAT). Dalam tabel ini terdapat beberapa kolom: kolom Pertanyaan dengan kode P1, P2, dan seterusnya menandakan nomor pertanyaan yang diajukan kepada responden. Kemudian, terdapat kolom Frekuensi Jawaban yang terbagi menjadi lima sub-kolom, yaitu: Sangat Setuju (SS), Setuju

(S), Netral (N), Tidak Setuju (ST), dan Sangat Tidak Setuju (STS). Sub-kolom ini berfungsi untuk mencatat jumlah responden yang memilih setiap kategori jawaban untuk setiap pertanyaan, sehingga dapat diketahui distribusi opini atau tingkat penerimaan pengguna terhadap aspek-aspek yang diuji. Pada baris terakhir Total, akan ditampilkan jumlah keseluruhan frekuensi jawaban untuk setiap kategori, memberikan gambaran umum respons dari seluruh pengujian.

Setelah melakukan pengujian UAT akan dihitung hasilnya menggunakan formulasi sebagai berikut:

$$\text{Presentase UAT} = \left(\frac{\text{Jumlah Skor Total}}{\text{Nilai Tertinggi}} \right) \times 100\%$$

C. Mobile

a. Flutter

Flutter adalah sebuah *Software Development Kit* (SDK) *open-source* yang dikembangkan oleh Google untuk membangun aplikasi *mobile* (Android dan iOS), web, dan desktop dari satu basis kode (*codebase*) tunggal. Flutter dikenal dengan fitur *Hot Reload* yang mempercepat proses pengembangan serta kemampuannya untuk menciptakan antarmuka pengguna (UI) yang ekspresif dan fleksibel menggunakan sistem *widget* [9].

b. MySQL

MySQL adalah sistem manajemen basis data relasional (*Relational Database Management System* atau RDBMS) yang sangat populer dan sering digunakan sebagai media penyimpanan data. Perangkat lunak ini mendukung bahasa *query* standar SQL (*Structured Query Language*). MySQL dikenal sebagai database yang tercepat dan telah diakuisisi oleh Oracle, namun tetap mempertahankan sifatnya sebagai perangkat lunak *open-source* yang handal dan fleksibel [10].

III. METODE

Penelitian ini menggunakan metode *Rapid Application Development* (RAD) yang terdiri dari beberapa tahapan sistematis. Objek penelitian adalah aplikasi *mobile* pemesanan jasa *Combine Harvester* yang diimplementasikan untuk subjek penelitian, yaitu RMU Depok Jaya di Desa Mernek, Kabupaten Cilacap, Jawa Tengah.

Proses penelitian dimulai dengan Identifikasi Masalah, di mana dilakukan observasi dan wawancara langsung dengan pemilik RMU Depok Jaya, Bapak Ngadirin, untuk memahami permasalahan dalam sistem pemesanan manual. Tahap selanjutnya adalah Studi Literatur untuk mengumpulkan teori dan meninjau penelitian relevan sebelumnya. Tahap ketiga, Requirements Planning, dilakukan pengumpulan data kebutuhan sistem melalui wawancara mendalam dengan mitra.

Tahap keempat adalah User Design, di mana dilakukan perancangan sistem menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) seperti *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram*, dan *Class Diagram*. Pada tahap ini juga dibuat prototipe antarmuka (UI) aplikasi yang kemudian disempurnakan (*refine*) berdasarkan umpan balik dari mitra. Tahap kelima, Construction,

merupakan implementasi desain menjadi aplikasi fungsional menggunakan *Flutter* untuk *front-end* dan *Laravel* dengan *database MySQL* untuk *back-end*. Tahap terakhir, Cutover, adalah pengujian sistem secara menyeluruh. Pengujian fungsionalitas dilakukan menggunakan metode *Blackbox Testing*, sedangkan pengujian penerimaan pengguna dilakukan melalui *User Acceptance Testing* (UAT) yang melibatkan 5 petani sebagai pengguna dan 1 admin. Tingkat penerimaan pengguna diukur menggunakan kuesioner dengan skala Likert dan dianalisis menggunakan rumus persentase berikut:

$$\text{Presentase UAT} = \left(\frac{\text{Total Skor Maksimal}}{\text{Total Skor Jawaban}} \right) \times 100\%$$

$$\text{Total Skor Jawaban} \times 100\%$$

Persamaan di atas digunakan untuk menghitung skor akhir penerimaan pengguna terhadap aplikasi yang telah dikembangkan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini memaparkan hasil dari implementasi sistem aplikasi "Combine HarvestPro" dan analisis dari pengujian yang telah dilakukan.

- A. Implementasi Sistem Aplikasi "Combine HarvestPro" berhasil dikembangkan dengan dua hak akses utama: Pengguna (petani) dan Admin. Untuk Pengguna, fitur yang tersedia meliputi registrasi dan *login* menggunakan verifikasi OTP via WhatsApp (menggunakan API Twilio), membuat pesanan dengan mengisi detail seperti nama, tanggal, deskripsi lokasi, luas lahan, dan penentuan titik koordinat sawah melalui peta. Pengguna juga dapat berkomunikasi dengan admin melalui fitur *chat*, melihat notifikasi status pesanan, dan mengelola profil. Untuk Admin, fitur yang tersedia meliputi pengelolaan semua pesanan yang masuk (menerima, menolak, atau menyelesaikan pesanan), melihat jadwal panen yang sudah terstruktur dalam format tabel, mengunggah gambar peta terbaru dari hasil jepretan *drone*, berkomunikasi dengan pengguna, serta mengelola profil. Sistem ini dirancang dengan logika bisnis untuk menolak pesanan secara otomatis jika kapasitas harian (maksimal 5 hektar) telah terpenuhi.



Gambar 2

(Hasil Implementasi Login)

- B. Hasil Pengujian Sistem Pengujian fungsionalitas sistem dilakukan melalui dua metode, yaitu *Blackbox Testing* dan *User Acceptance Test* (UAT).

1. *Blackbox Testing*: Pengujian ini dilakukan untuk memastikan semua fitur berjalan sesuai dengan hasil yang diharapkan. Skenario pengujian mencakup 10 kasus untuk Pengguna (seperti *login*, *registrasi*, *membuat pesanan*, *lupa password*) dan 8 kasus untuk Admin (seperti *update status pesanan*, *cek jadwal*, *upload peta*). Dari seluruh skenario yang diuji, semua fitur berhasil berjalan dengan sempurna, sehingga hasil pengujian *Blackbox* mencapai 100% Pass.
2. *User Acceptance Test* (UAT): Pengujian ini melibatkan 6 responden (5 petani dan 1 admin) untuk menilai aplikasi berdasarkan tiga indikator: Desain, Kemudahan, dan Efisiensi. Responden memberikan penilaian melalui kuesioner dengan 10 pertanyaan menggunakan skala Likert (1-5). Hasil frekuensi jawaban dirangkum dan dihitung menggunakan Persamaan (1).

TABEL 2
(HASIL PERHITUNGAN SKOR UAT)

Jawaban	Jumlah Jawaban x Bobot	Jumlah Skor
SS	54 x 5	270
S	3 x 4	12
N	3 x 3	9
TS	0 x 2	0
STS	0 x 1	0
Total Skor		291

Skor maksimal yang mungkin diperoleh adalah 300 (6 responden x 10 pertanyaan x 5 poin). Berdasarkan hasil pada Tabel 1, persentase UAT dihitung sebagai berikut:

$$\text{Presentase UAT} = \left(\frac{\text{Total Skor Maksimal}}{\text{Total Skor Jawaban}} \right) \times 100\%$$

$$= \left(\frac{300}{291} \right) \times 100\%$$

$$= 97\%$$

- C. Pembahasan Hasil pengujian *Blackbox* sebesar 100% menunjukkan bahwa aplikasi "Combine HarvestPro" secara teknis telah valid dan seluruh fungsionalitasnya, mulai dari registrasi hingga manajemen pesanan, berjalan tanpa kesalahan. Ini membuktikan bahwa proses pengembangan dengan metode RAD telah berhasil merealisasikan rancangan sistem menjadi aplikasi yang stabil.

Sementara itu, skor UAT sebesar 97% mengindikasikan tingkat penerimaan dan kepuasan pengguna yang sangat tinggi. Angka ini mencerminkan bahwa pengguna menilai aplikasi ini memiliki desain yang menarik, fitur yang mudah dipahami, serta sangat membantu dan efisien dalam proses pemesanan jasa *combine harvester*. Aplikasi ini secara efektif mengatasi masalah utama yang dihadapi RMU Depok Jaya, yaitu data yang tidak terstruktur dan kesalahan penentuan lokasi, dengan menyediakan platform digital yang terpusat dan akurat. Integrasi fitur peta untuk koordinat dan manajemen kapasitas harian menjadi keunggulan utama yang membedakannya dari sistem manual sebelumnya. Keberhasilan ini menegaskan bahwa solusi digital berbasis *mobile* merupakan pendekatan yang tepat untuk

modernisasi operasional di sektor pertanian skala kecil hingga menengah.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa sistem pemesanan jasa *combine harvester* berbasis *mobile* telah berhasil dibangun menggunakan metode *Rapid Application Development* (RAD). Aplikasi ini mampu menyediakan sistem yang lebih terstruktur dan akurat, yang secara efektif merapikan data pemesanan dan meminimalkan kesalahan dalam penentuan lokasi panen, sekaligus menjawab rumusan masalah pertama. Kinerja aplikasi dalam membantu proses pemesanan jasa secara digital di kalangan petani terbukti sangat baik, yang menjawab rumusan masalah kedua. Hal ini divalidasi oleh hasil pengujian fungsionalitas menggunakan *Blackbox Testing* yang mencapai tingkat keberhasilan 100% dan tingkat penerimaan pengguna melalui *User Acceptance Test* (UAT) sebesar 97%, yang menunjukkan bahwa aplikasi ini fungsional, layak, dan diterima dengan sangat baik oleh pengguna akhir.

- [10] R. Parlika, H. Khariono, H. Ananta Kusuma, M. Risalul Abrori, and M. Ainur Rofik, "Implementasi Akses Mysql dan Web Server Lokal Melalui Jaringan Internet Menggunakan Ngrok," *JIKO (Jurnal Inform. dan Komputer)*, vol. 3, no. 3, pp. 131–136, 2020.

REFERENSI

- [1] N. Yulina, C. Ezward, and A. Haitami, "Karakter Tinggi Tanaman, Umur Panen, Jumlah Anakan Dan Bobot Panen Pada 14 Genotipe Padi Lokal," *J. AGROSAINS dan Teknol.*, vol. 6, no. 1, pp. 16–24, 2021.
- [2] A. Sikome, D. P. Ludong, and L. C. C. E. Lengkey, "Analisis Kehilangan Hasil Panen Padi Menggunakan Combine Harvester Kubota Dc 70 Plus Di Desa Tuyat Kecamatan Lolak Kabupaten Bolaang Mongondow," *J. Teknol. Pertan. (Agricultural Technol. J.)*, vol. 14, no. 1, pp. 72–79, 2023.
- [3] A. I. Christian and S. Subejo, "Akses, Fungsi, Dan Pola Penggunaan Teknologi Informasi Dan Komunikasi (Tik) Oleh Petani Pada Kawasan Pertanian Komersial Di Kabupaten Bantul," *JSEP (Journal Soc. Agric. Econ.)*, vol. 11, pp. 25–28, 2018.
- [4] A. Puspiningrum and E. Sudarmilah, "Sistem Informasi Manajemen Peminjaman (Studi Kasus : Pengelolaan Aset Dan Tata Ruang Taman Budaya Jawa Tengah)," *Technol. J. Ilm.*, vol. 11, no. 1, pp. 37–45, 2020.
- [5] James Martin, *Rapid Application Development*, 1st ed. New York: Macmillan Publishing Company, 1991.
- [6] N. Hidayat and K. Hati, "Penerapan Metode Rapid Application Development (RAD) dalam Rancang Bangun Sistem Informasi Rapor Online (SIRALINE)," *J. Sist. Inf.*, vol. 10, no. 1, pp. 8–17, 2021.
- [7] A. P. Putra, F. Andriyanto, K. Karisman, T. D. M. Harti, and W. P. Sari, "Pengujian Aplikasi Point of Sale Menggunakan Blackbox Testing," *J. Bina Komput.*, vol. 2, no. 1, pp. 74–78, 2020.
- [8] I. Wahyudi, Fahrullah, F. Alameka, and Haerullah, "Analisis Blackbox Testing Dan User Acceptance Testing Terhadap Sistem Informasi Solusimedsosku," *J. Teknosains Kodepena*, vol. 04, no. 01, pp. 1–9, 2023.
- [9] Panji Rachmat Setiawan, Rizdqi Akbar Ramadhan, and Ause Labellapansa, "Pelatihan Pemrograman Flutter," *J. Pengabd. Masy. dan Penerapan Ilmu Pengetah.*, vol. 3, no. 1, pp. 22–27, 2022.