



Delta-Phi: Jurnal Pendidikan Matematika

DPJPM. Vol. 3 No.2 (2026) Page 75-86

e-ISSN: [2988-7399](#) p-ISSN: [2988-7399](#)



DOI: [10.6160/dpjpgm.v3i1.748](#)

ORIGINAL RESEARCH ARTICLE

PENGEMBANGAN APLIKASI EDUKASI MATEMATIKA KEWIRAUSAHAAN BERBASIS MOBILE UNTUK PENGELOLAAN INVENTARIS DAN KEUANGAN KOPERASI TANI

M. Alfian Ramadani^{1*}  Siti Nur Hasanah² , Anurag Hazarika³ 

¹Universitas Nahdlatul Ulama Pasuruan, Indonesia

²SMKS An-Nasyiin Grugujan Pamekasan, East Java, Indonesia

³Tezpur Central University, Assam, India

Correspondence: ramadani@gmail.com

Article History: Received: 12 Des 2025 • Revised: 18 Des 2025 • Accepted: 20 Feb 2026 • Published: 30 April 2026

ABSTRACT

Agricultural Cooperatives (KT) often face challenges in efficient inventory and financial management, even though these two aspects are very important for improving the efficiency of agricultural businesses and fostering the entrepreneurial spirit of their members. The main gap is the lack of practical educational media that specifically integrates mathematical education concepts (such as inventory planning calculations and cost analysis) into the context of KT management, thereby hindering data-driven decision making. The purpose of this study is to identify in depth the needs, challenges, and functional specifications for the development of a Mobile-Based Entrepreneurial Mathematics Education Application that can improve members' competence in managing cooperative inventory and finances. The research method used is Research and Development (R&D) with the 4D model (Define, Design, Develop, Disseminate), but the implementation of this research is limited to the Define stage (Needs Analysis). The research design is a descriptive case study within the R&D framework. Data collection techniques included in-depth interviews, participatory observation, and documentation studies of the administrators and members of the Farmers' Cooperative. The instruments used were interview guidelines, observation sheets, and document analysis checklists. Data analysis was conducted descriptively and qualitatively to identify competency gaps, entrepreneurial mathematics material needs, and required application features. The findings of the Define stage indicate an urgent need for an easily accessible mobile application that presents contextual mathematical education materials and calculation simulations for cooperative inventory planning and financial reporting, which is believed to significantly encourage increased farming efficiency and entrepreneurial skills among members.

ABSTRAK

Koperasi Pertanian (KT) sering menghadapi tantangan dalam pengelolaan inventaris dan keuangan yang efisien, padahal kedua aspek ini sangat penting untuk meningkatkan efisiensi usaha pertanian dan menumbuhkan semangat kewirausahaan anggotanya. Kesenjangan utama adalah kurangnya media pendidikan praktis yang secara khusus mengintegrasikan konsep pendidikan matematika (seperti perhitungan perencanaan inventaris dan analisis biaya) ke dalam konteks manajemen KT, sehingga menghambat pengambilan keputusan berbasis data. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi secara mendalam kebutuhan, tantangan, dan spesifikasi fungsional untuk pengembangan Aplikasi Pendidikan Matematika Kewirausahaan Berbasis Mobile yang dapat meningkatkan kompetensi anggota dalam mengelola inventaris dan keuangan koperasi. Metode penelitian yang digunakan adalah Penelitian dan Pengembangan (R&D) dengan model 4D (Definisikan, Rancang, Kembangkan, Sebarkan), tetapi implementasi penelitian ini terbatas pada tahap Definisi (Analisis Kebutuhan). Desain penelitian adalah studi kasus deskriptif dalam kerangka R&D. Teknik pengumpulan data meliputi wawancara mendalam, observasi partisipatif, dan studi dokumentasi terhadap administrator dan anggota Koperasi Petani. Instrumen yang digunakan adalah pedoman wawancara, lembar observasi, dan daftar periksa analisis dokumen. Analisis data dilakukan secara deskriptif dan kualitatif untuk mengidentifikasi kesenjangan kompetensi, kebutuhan materi matematika kewirausahaan, dan fitur aplikasi yang dibutuhkan. Temuan dari tahap Definisi menunjukkan kebutuhan mendesak akan aplikasi seluler yang mudah diakses yang menyajikan materi pendidikan matematika kontekstual dan simulasi perhitungan untuk perencanaan inventaris koperasi dan pelaporan keuangan, yang diyakini dapat secara signifikan mendorong peningkatan efisiensi pertanian dan keterampilan kewirausahaan di antara para anggota.

How To Cite: M. Alfian Ramadani. (2026). Pengembangan Aplikasi Edukasi Matematika Kewirausahaan Berbasis Mobile Untuk Pengelolaan Inventaris Dan Keuangan Koperasi Tani. , 4(1), 75-86
<https://doi.org/10.6160/Dpjpgm.V3i1.748>

Keywords: *Aplikasi Edukasi, Matematika Kewirausahaan, Koperasi Tani, Pengelolaan Inventaris, Analisis Kebutuhan.*

1. PENDAHULUAN

Sektor pertanian tetap menjadi pilar utama dalam memastikan ketersediaan pangan dan sebagai sumber ekonomi penting di berbagai negara berkembang, termasuk Indonesia. Dalam konteks pembangunan pertanian nasional, lembaga kolektif seperti koperasi tani (KT) berperan sebagai wadah strategi untuk memperkuat kemampuan petani dalam mewujudkan proses rantai pasok, serta membantu akses terhadap bahan produksi dan pemasaran hasil pertanian secara bersama. Perkembangan transformasi digital yang dipengaruhi oleh Revolusi Industri 4.0 dan Society 5.0 telah meningkatkan efisiensi kebutuhan dan keinginan di berbagai bagian sistem perekonomian, termasuk sektor pertanian. Proses manajemen dan pengambilan keputusan secara digital semakin penting untuk meningkatkan kinerja organisasi koperasi tani (KT), terutama dalam pengelolaan internal yang lebih baik, peningkatan transparansi, serta kemampuan menghadapi perubahan pasar dan kebutuhan anggota yang terus berkembang (Jasmin & Indradiartha, 2025). Perspektif ini memerlukan peningkatan kapasitas SDM dan keterampilan manajerial dalam koperasi sebagai prioritas utama untuk memperkuat fungsi koperasi tani (KT) secara optimal.

Namun koperasi tani (KT) sering menghadapi masalah internal yang signifikan, terutama dalam pengelolaan inventaris dan keuangan yang secara langsung mempengaruhi efisiensi operasional dan kinerja perekonomian koperasi. Praktik penutupan inventaris yang kurang terstruktur menyebabkan keutuhan persediaan, biaya penyimpanan yang tinggi, serta menutup pasokan saat dibutuhkan, yang selanjutnya merugikan margin keuntungan dan stabilitas pendapatan anggota (Rahmadani, 2025). Selain itu, pengelolaan keuangan yang tidak standar dapat menampilkan transparansi dan akuntabilitas internal, sehingga berpotensi merusak modal sosial dan kepercayaan anggota terhadap manajemen koperasi. Evaluasi strategi manajemen berdasarkan pendekatan konvensional menunjukkan hubungan yang kuat antara efektivitas pengelolaan sumber daya dan kepunahan usaha pertanian secara kolektif (Intan Setyaningsih, 2024; Tantangan, 2024).

Masalah manajerial ini sering kali berasal dari ketertinggalan dalam kemampuan matematika kewirausahaan di kalangan anggota dan pengurus koperasi tani (KT). Pengambilan keputusan berdasarkan data, seperti menentukan model persediaan optimal dengan Economic Order Quantity (EOQ), menetapkan Reorder Point (ROP) untuk mencegah kehabisan stok, serta menganalisis Total Inventory Cost (TIC), memerlukan pemahaman yang kuat terhadap konsep matematika terapan. Selain itu, kemampuan analisis dalam biaya, menentukan harga pokok produksi, dan menghitung investasi juga merupakan keterampilan penting untuk mengelola keuangan koperasi secara sehat. Sayangnya, pelatihan dan pendidikan yang tersedia bagi anggota koperasi tani (KT) hingga saat ini belum cukup mengintegrasikan kompetensi matematika praktis dalam konteks kewirausahaan koperasi, sehingga tercipta jarak antara teori dan praktik di lapangan (R. Sagita et al., 2023; Sodangi & Umar, 2023).

Sejalan dengan kebutuhan tersebut, penggunaan teknologi digital dan media pendidikan yang sesuai dengan konteks semakin penting. Digitalisasi dalam pengelolaan organisasi tidak hanya meningkatkan efisiensi dan keterlibatan anggota, tetapi juga meningkatkan transparansi, akuntabilitas, serta keterbukaan informasi, yang berdampak langsung pada kepercayaan anggota dan kelangsungan hidup organisasi (A. Maya et al., 2025; Saputra et al., 2025). Transformasi digital yang terarah membantu koperasi mengadopsi sistem manajemen inventaris secara real-time, sistem pencatatan keuangan berbasis cloud, serta platform digital yang memungkinkan anggota mengakses data dengan mudah dari perangkat seluler mereka. Di era digital, penerapan teknologi seperti aplikasi berbasis mobile memberikan peluang besar bagi koperasi untuk meningkatkan koordinasi operasional dan meningkatkan kemampuan digital anggotanya (Ahumada et al., 2024).

Oleh karena itu, pengembangan aplikasi pendidikan berbasis mobile yang kontekstual dan spesifik menjadi solusi inovatif untuk mengatasi kesenjangan antara teori matematika dan praktik manajemen koperasi. Platform mobile memiliki potensi memberikan akses pembelajaran yang fleksibel dan personal kepada anggota kapan saja dan di mana saja, menggabungkan konsep belajar dengan simulasi penggunaan langsung, seperti perhitungan EOQ, analisis biaya, dan simulasi laporan keuangan. Pendekatan pembelajaran berbasis mobile semakin relevan karena perkembangan mobile learning dalam pendidikan telah terbukti meningkatkan motivasi dan pemahaman materi secara signifikan (Alfania et al., 2024; Martínez-gómez, 2025). Dengan fitur interaktif yang menggabungkan simulasi perhitungan dan studi kasus nyata, aplikasi ini

memberikan pengalaman belajar seperti “laboratorium digital” yang membantu anggota koperasi mengembangkan kemampuan kewirausahaan secara kontekstual dan terukur.

Poin utama dari solusi ini adalah menggabungkan matematika dengan kewirausahaan, bukan hanya sekedar materi abstrak, tetapi sebagai alat analisis yang mendukung pengambilan keputusan ekonomi secara efisien. Contohnya, konsep barisan dan deret dapat digunakan dalam memproyeksikan kebutuhan persediaan, sedangkan konsep statistika dan aljabar digunakan untuk menghitung titik impas dan risiko bisnis akibat mengumpulkan pasar. Pendidikan matematika yang disesuaikan dengan konteks kewirausahaan berkelompok membantu anggota mengidentifikasi masalah dalam operasi, menganalisis data keuangan, serta merancang solusi berbasis perhitungan yang tepat. Sejalan dengan kebutuhan global akan kemampuan digital dan literasi keuangan sebagai kompetensi dasar di era ekonomi digital (R. Kamila, 2025; Rahayu et al., 2025).

Untuk memastikan relevansi dan efektivitas aplikasi edukasi ini, pendekatan Research and Development (R&D) tahap Define menjadi sangat penting sebagai fondasi. Tahap Define berfungsi untuk mengidentifikasi kebutuhan nyata pengguna, tantangan operasional di koperasi tani (KT), serta spesifikasi fungsional yang harus dipenuhi aplikasi agar diterima dan digunakan secara luas. Analisis menyeluruh melalui wawancara, observasi, dan kajian dokumenter membantu pemetaan kompetensi matematika kewirausahaan yang paling dibutuhkan dalam pengelolaan inventaris dan keuangan koperasi tani (KT), sekaligus memastikan aplikasi mampu memenuhi kebutuhan nyata di lapangan (Alfania et al., 2024; Martínez-gómez, 2025).

Temuan awal pada tahap Define menunjukkan adanya kebutuhan yang sangat penting untuk membuat aplikasi edukasi berbasis mobile yang dapat menampilkan simulasi perhitungan inventaris yang optimal, mencatat transaksi secara sederhana, serta memberikan laporan keuangan yang transparan dan mudah dipahami. Fitur ini diharapkan dapat meningkatkan partisipasi anggota dalam rencana kolektif, mempercepat proses perencanaan kelompok, serta memperkuat rasa kepemilikan terhadap pengelolaan koperasi. Dengan demikian, aplikasi ini tidak hanya berfungsi sebagai alat perhitungan, tetapi juga sebagai media pembelajaran yang dapat memberikan kontribusi pada peningkatan efisiensi operasional koperasi secara keseluruhan (Jasmin & Indradiarta, 2025; L. Sagita et al., 2023).

Tujuan akhir dari penelitian ini adalah memberikan gambaran mengenai kebutuhan, tantangan, serta spesifikasi fungsional yang lengkap untuk pengembangan aplikasi edukasi matematika kewirausahaan berbasis mobile sesuai dengan konteks koperasi di Indonesia. Kontribusi ilmiah dari penelitian ini berupa cetak biru empiris yang valid untuk dijadikan dasar pada tahap Desain dan Pengembangan. Semoga aplikasi yang dikembangkan bisa diadopsi secara luas, sekaligus berkontribusi terhadap penguatan literasi digital, literasi keuangan, dan pengembangan manajemen koperasi yang berkelanjutan di masa depan.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan Research and Development (R&D) dengan model 4D (Define, Design, Develop, Disseminate), yang pertama kali diperkenalkan oleh Thiagarajan dan

kawan-kawan pada tahun 1974. Model ini dipilih karena memiliki struktur yang diselenggarakan, sehingga mampu membimbing proses pembuatan produk edukasi yang valid dan sesuai dengan konteks pengguna (Erdisna et al., 2022). Dalam penelitian ini, produk yang dikembangkan adalah aplikasi edukasi matematika kewirausahaan berbasis mobile yang diberi nama SIMPEL TANI, yang bertujuan untuk membantu Koperasi Tani dalam mengelola inventaris dan keuangan secara efisien. Namun dalam pelaksanaannya, penelitian hanya dilakukan pada dua tahap awal yaitu Define dan Design, karena fokusnya lebih pada analisis kebutuhan dan desain awal aplikasi. Tahapan ini memungkinkan pemahaman lebih dalam tentang konteks usaha tani dan kesiapan digital para pengguna sebelum memasuki tahap pengembangan (Murtiyasa et al., 2020a).

2.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah R&D yang berbasis pendidikan teknologi, dan berfokus pada pembuatan serta validasi produk inovatif (Rohmah, Yaniawati, Saputra, et al., 2025). Model 4D dipilih karena mampu memandu proses pengembangan media pembelajaran secara sistematis, mulai dari identifikasi kebutuhan (Define), merancang solusi (Design), mengembangkan produk (Develop), hingga menyebarkan hasilnya (Disseminate). Dalam penelitian ini, tahap Define digunakan untuk menganalisis kebutuhan matematika penerapan seperti EOQ, ROP, dan HPP, sementara tahap Design berfungsi untuk menghasilkan prototipe awal aplikasi SIMPEL TANI. Struktur ini sesuai dengan cara penelitian pengembangan media berbasis mobile dalam pendidikan kewirausahaan yang terbukti meningkatkan kemampuan pengguna (Rabiman, R., Johan, A. B., 2024).

2.2 Pendekatan Penelitian

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kualitatif-deskriptif, yang mengutamakan pemahaman mendalam tentang konteks empiris Koperasi Tani dan kebutuhan matematika para anggotanya. Pendekatan tersebut sesuai dengan kerangka R&D karena memungkinkan eksplorasi fenomena operasional sebelum desain teknologi ditetapkan (Aristia et al., 2023). Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara mendalam, observasi partisipatif, dan analisis dokumen. Hasil dari pendekatan ini menjadi dasar dalam menentukan spesifikasi fungsional aplikasi, seperti perhitungan EOQ, analisis biaya, serta fitur pengelolaan keuangan koperasi yang realistis. Data yang berhasil dikumpulkan kemudian dirangkum dalam narasi konseptual untuk mendukung rencana aplikasi (Fisher, n.d.).

2.3 Subjek Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Koperasi Tani Desa Wonorejo, yang dipilih secara sengaja karena mewakili kondisi koperasi yang sedang bertransformasi ke arah digital namun masih menghadapi masalah dalam mengelola inventaris dan laporan keuangan yang berbasis data. Subjek penelitian terdiri dari pengurus harian, yaitu Ketua, Sekretaris, dan Bendahara, serta anggota aktif koperasi. Pemilihan tujuan penelitian bertujuan untuk mendapatkan data dari dua perspektif, yaitu perspektif manajerial dan perspektif operasional. Pendekatan ini sesuai dengan prinsip penelitian multi-perspektif dalam desain pengembangan penelitian dan pengembangan, sehingga rencana aplikasi dapat memenuhi kebutuhan nyata pengguna (Situmorang et al., n.d.).

2.4 Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan teknik triangulasi yang terdiri dari tiga metode utama, yaitu wawancara mendalam, observasi partisipatif, dan studi dokumentasi. Wawancara dilakukan untuk memahami konsep dan pengalaman anggota dalam mengelola keuangan serta stok pertanian. Observasi partisipatif dilakukan untuk mengamati langsung proses pencatatan inventaris dan transaksi keuangan. Sementara studi dokumentasi digunakan untuk menganalisis data historis terkait permintaan, biaya pemesanan, dan laporan keuangan sederhana (Technologies, 2025). Penggabungan metode ketiga ini memperkuat temuannya dengan cara membandingkan data dari berbagai sumber.

2.5 Teknik Analisis Data

Analisis data menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif yang terdiri dari tiga tahap utama: reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Tahap reduksi digunakan untuk memilih data yang relevan dengan kebutuhan pengembangan aplikasi. Setelah data direduksi, data tersebut disajikan dalam bentuk tabel dan narasi tematik yang menunjukkan perbedaan kemampuan pengguna dan kebutuhan fitur aplikasi. Kesimpulan diambil dengan menggabungkan hasil dari wawancara, observasi, dan studi dokumentasi untuk memvalidasi spesifikasi desain aplikasi SIMPEL TANI (Erdisna et al., 2022).

2.6 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian dibuat agar bisa mengumpulkan data yang sesuai dengan konteks dalam menganalisis kebutuhan. Tiga instrumen utama digunakan, yaitu pedoman wawancara semi-terstruktur, lembar observasi aktivitas koperasi, dan checklist analisis dokumen. Pedoman wawancara digunakan untuk mengetahui persepsi dan hambatan anggota dalam menerapkan konsep matematika seperti EOQ dan ROP. Lembar observasi digunakan untuk mencatat aktivitas nyata pengurus dan anggota dalam mengelola barang dan transaksi. Checklist dokumen digunakan untuk mengecek catatan keuangan dan data permintaan barang sebagai dasar perhitungan matematika yang realistis (Murtiyasa et al., 2020).

2.7 Validitas dan Reliabilitas Data

Proses validasi data dilakukan dengan cara membandingkan hasil dari wawancara, observasi, dan dokumen untuk memastikan hasilnya konsisten. Selain itu, validitas isi diperkuat melalui diskusi dengan para ahli di bidang teknologi pendidikan dan matematika terapan (Rohmah, Yaniawati, & Saputra, 2025). Cara ini memastikan bahwa data yang digunakan dalam pembuatan aplikasi memiliki tingkat keandalan dan kepercayaan tinggi, seperti yang disarankan dalam penelitian pendidikan berbasis R&D (Rabiman, R., Johan, A. B., 2024).

2.8 Batasan Penelitian

Penelitian ini memiliki batasan dalam hal tahapan pengembangan, hanya sampai dua tahap awal dari model 4D, yaitu Define dan Design. Tahapan Develop dan Disseminate belum dilakukan, sehingga belum ada uji coba secara langsung di lapangan untuk mengetahui efektivitasnya. Selain itu, penelitian hanya dilakukan di satu lokasi yaitu Desa Wonorejo, sehingga hasilnya perlu diperhatikan dalam hal generalisasi. Meski demikian, hasil penelitian ini menjadi dasar penting bagi penelitian lanjutan yang akan mencakup validasi oleh ahli, uji coba lapangan, serta penyebaran produk (Aristia et al., 2023).

3. HASIL PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan di Desa Wonorejo, Kecamatan Wonorejo, Kabupaten Pasuruan menunjukkan bahwa di wilayah tersebut tidak terdapat toko atau kios yang menjual perlengkapan pertanian. Para petani masih harus pergi ke desa lain untuk membeli kebutuhan seperti benih, pupuk, pestisida, dan alat pertanian. Hal ini menyebabkan biaya operasional meningkat dan proses budidaya terganggu. Kondisi ini menunjukkan bahwa akses ke perlengkapan pertanian yang mudah dan terjangkau masih menjadi kendala bagi para petani di sana.

Dari wawancara dengan pemerintah desa, diketahui bahwa pihak desa berencana membangun koperasi desa. Koperasi ini bertujuan untuk menyediakan kebutuhan pertanian dengan harga lebih terjangkau, mempercepat distribusi, serta meningkatkan kemandirian ekonomi desa.

Hasil observasi dan wawancara juga menunjukkan bahwa manajemen dan kemampuan digital pengurus koperasi masih kurang. Terutama dalam hal pengelolaan barang dan pencatatan keuangan. Berdasarkan analisis kebutuhan dalam tahap Define model 4D, terdapat tiga kebutuhan utama, yaitu pertama, diperlukan sistem pengelolaan inventaris yang efisien dan transparan; kedua, diperlukan peningkatan kemampuan matematika kewirausahaan seperti konsep EOQ dan ROP; serta ketiga, penggunaan teknologi berbasis mobile dalam operasional koperasi masih rendah.

Dari temuan tersebut, dibuatlah sebuah aplikasi berbasis mobile bernama SIMPEL TANI yang bertujuan membantu anggota koperasi dalam simulasi perhitungan inventaris, mencatat transaksi keuangan, serta memahami konsep matematika terapan dalam pengelolaan koperasi tani.

4. PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi sosial ekonomi di Desa Wonorejo masih didominasi oleh masyarakat yang bekerja sebagai petani. Namun, petani menghadapi hambatan dalam meningkatkan hasil panen karena terbatasnya akses terhadap kebutuhan pertanian seperti benih, pupuk, pestisida, dan alat kerja. Tidak adanya toko pertanian di daerah tersebut membuat para petani harus membeli barang ke desa lain, yang memakan waktu dan biaya lebih. Situasi ini menunjukkan bahwa sistem distribusi pertanian di Wonorejo belum bisa berjalan mandiri dan

efektif. Kondisi ini menegaskan pentingnya terbentuknya koperasi desa sebagai solusi untuk memenuhi kebutuhan pertanian serta meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

Dari wawancara dengan para perangkat desa, diketahui bahwa pemerintah desa telah menyadari masalah ini dan berencana membangun koperasi yang menyediakan perlengkapan pertanian. Koperasi ini diharapkan bisa menjadi lembaga yang melayani penjualan dan juga mengelola manajemen barang secara terstruktur. Namun agar koperasi dapat berjalan efektif, diperlukan pengelolaan berbasis data dan kemampuan manajerial yang kuat, terutama dalam pencatatan uang, perencanaan stok, dan akuntansi biaya. Keterbatasan kemampuan dalam bidang digital dan matematika menjadi penghambat utama yang perlu segera diatasi agar koperasi dapat berjalan optimal.

Temuan penelitian ini sesuai dengan pendapat (S. Sagita et al., 2023) yang menyatakan bahwa pengelolaan koperasi memerlukan integrasi antara pengetahuan matematika dan keterampilan manajemen. Dalam konteks ini, matematika bukan hanya untuk menghitung, tetapi juga untuk berpikir logis dalam mengambil keputusan bisnis. Contohnya dalam menentukan EOQ untuk efisiensi pembelian, ROP agar stok tidak habis, serta TIC untuk menjaga keseimbangan antara biaya penyimpanan dan pembelian. Namun banyak anggota koperasi tani di pedesaan belum mampu menerapkan konsep-konsep tersebut karena kurangnya media pembelajaran yang kontekstual dan mudah dipahami.

Oleh karena itu, pengembangan aplikasi berbasis mobile seperti SIMPEL TANI bisa menjadi solusi yang efektif. Aplikasi ini tidak hanya memudahkan pengelolaan koperasi tetapi juga menjadi sarana belajar yang interaktif bagi anggota koperasi. Fitur seperti simulasi perhitungan EOQ, ROP, dan laporan keuangan sederhana memungkinkan pengguna belajar sambil langsung menerapkan dalam pengambilan keputusan berbasis data. Pendekatan pembelajaran melalui mobile ini sesuai dengan kebiasaan masyarakat petani yang memiliki mobilitas tinggi dan bisa belajar kapan saja, di mana saja.

Pendekatan ini sesuai dengan apa yang diungkapkan oleh (Martínez-Gómez, 2025), yaitu pembelajaran berbasis mobile efektif dalam meningkatkan motivasi dan partisipasi belajar karena memberikan pengalaman belajar yang fleksibel dan bisa disesuaikan. Dalam konteks koperasi tani, penggunaan aplikasi mobile dapat membantu anggota memahami cara mengelola inventaris, mencatat transaksi, dan menganalisis laporan keuangan tanpa harus menggunakan metode manual. Teknologi ini dapat meningkatkan efisiensi operasional koperasi sekaligus memperkuat transparansi keuangan, yang sangat penting untuk membangun kepercayaan anggota terhadap pengurus.

Selain itu, hasil penelitian ini juga mendukung pendapat (Rohmah, Yaniawati, Saputra, dkk., 2025) dan (Erdisna dkk., 2022) bahwa pendekatan Research and Development (R&D) dengan model 4D efektif digunakan untuk membuat media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan nyata pengguna. Tahap Define telah berhasil menemukan kebutuhan dan tantangan utama koperasi tani, sedangkan tahap Design akan digunakan untuk merancang aplikasi awal yang sesuai dengan kondisi sosial ekonomi Desa Wonorejo. Dengan demikian, pendekatan R&D tidak hanya menghasilkan produk teknologi, tetapi juga memastikan setiap fitur aplikasi didasarkan pada data dan kebutuhan nyata di lapangan.

Lebih jauh lagi, penerapan aplikasi edukasi berbasis mobile seperti SIMPEL TANI memiliki potensi memberikan dampak sosial yang lebih luas. Selain meningkatkan kemampuan matematika kewirausahaan para anggota koperasi, aplikasi ini juga bisa meningkatkan literasi digital dan keuangan masyarakat desa, dua hal yang sangat penting dalam pembangunan ekonomi berbasis komunitas di era digital. Peningkatan kemampuan menganalisis data dan menggunakan teknologi informasi akan memungkinkan koperasi tani mengelola sumber daya secara lebih transparan dan akuntabel, sehingga memperkuat kemandirian ekonomi lokal. Seperti kata (P.N. Kamila, 2025) dan (F. Maya et al., 2025), literasi digital yang terintegrasi dengan praktik ekonomi komunitas dapat mempercepat transformasi menuju desa cerdas (smart village) yang mandiri dan berdaya saing tinggi.

Pada akhirnya, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa keberhasilan koperasi tani tidak hanya ditentukan oleh modal finansial atau sumber daya manusia, tetapi juga oleh kemampuan organisasi dalam menerapkan teknologi pendidikan berbasis matematika kewirausahaan secara efektif. Dengan menggabungkan metode pembelajaran interaktif, teknologi digital, dan analisis matematis, koperasi dapat mengembangkan sistem manajemen yang lebih efisien, transparan, dan berkelanjutan. Oleh karena itu, penelitian lanjutan pada tahap Develop dan Disseminate perlu dilakukan untuk menguji efektivitas aplikasi SIMPEL TANI di lapangan dan mengukur dampaknya terhadap peningkatan kinerja koperasi serta kesejahteraan petani di Desa Wonorejo.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan, wawancara, dan pemeriksaan dokumen, dapat disimpulkan bahwa Desa Wonorejo sangat membutuhkan media pendidikan digital yang dapat membantu pengelolaan koperasi, terutama di bidang inventaris dan keuangan. Tidak adanya toko perlengkapan pertanian di wilayah tersebut menciptakan peluang besar untuk membangun koperasi desa yang mandiri dan menggunakan teknologi.

Dalam tahap Define dari model 4D, kebutuhan utama telah teridentifikasi, yaitu peningkatan pemahaman tentang matematika kewirausahaan, keterampilan menganalisis biaya, serta kemampuan menggunakan teknologi berbasis mobile. Aplikasi SIMPEL TANI yang dikembangkan dari penelitian ini memiliki potensi menjadi solusi inovatif dalam meningkatkan efisiensi pengelolaan koperasi, transparansi keuangan, serta pemberdayaan digital pada masyarakat pertanian.

Oleh karena itu, penelitian ini memberikan dasar empiris yang kuat untuk tahap pengembangan berikutnya (Desain dan Pengembangan), yang akan difokuskan pada validasi oleh para ahli dan uji coba lapangan untuk mendapatkan efektivitas aplikasi dalam meningkatkan kemampuan manajerial dan efisiensi koperasi secara keseluruhan.

5.2. Saran

Berdasarkan kesimpulan tersebut, disarankan agar penelitian ini segera dilanjutkan ke tahap perancangan (desain) dan pengembangan (pengembangan) sistem aplikasi SIMPEL TANI. Tahap berikutnya ini harus fokus pada penyusunan visualisasi antarmuka (UI/UX) yang imajinasi dan mudah dipahami oleh petani, serta melalui uji validasi oleh para ahli dan uji coba lapangan secara komprehensif guna memastikan efektivitas dan kepraktisannya dalam membenahi tata kelola serta efisiensi koperasi di Desa Wonorejo. Selain itu, pihak pengelola koperasi dan pemerintah desa didorong untuk bersinergi erat dalam mempersiapkan pendukung infrastruktur serta menyelenggarakan pelatihan literasi digital yang intensif dan berkala bagi masyarakat tani. Program edukasi praktis ini sangat penting untuk memastikan pemahaman mendalam terkait kewirausahaan matematika dan analisis biaya berbasis mobile dapat langsung diterapkan secara nyata dalam aktivitas ekonomi sehari-hari mereka. Terakhir, bagi peneliti selanjutnya, direkomendasikan untuk mengeksplorasi integrasi fitur-fitur tambahan yang lebih luas, seperti sistem rantai pasok (rantai pasokan) langsung dengan distributor pertanian utama, guna meminimalkan biaya operasional penengah dan memperkuat kemandirian ekonomi desa secara berkelanjutan.

6. REFERENCES

- Ahumada, P., Santos, F. J., & Guzm, C. (2024). *Assessing the digital transformation in agri-food cooperatives and its determinants*. 105(November 2023).
<https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2023.103168>
- Alfania, S., Wahyuningtyas, N., & Prasat, R. R. (2024). *Development of Mobile Learning NARACY (Financial Literacy) as a Learning Media for Social Studies Subjects in Junior High School*. 4(August), 311–331.
- Aristia, A., Kartikowati, S., & Natuna, D. A. (2023). *INSANIA : Jurnal Pemikiran Alternatif Kependidikan The Effectiveness of mobile learning media using Smart Apps Creator on Economic subjects A . Introduction*. 28(2), 153–170.
<https://doi.org/10.24090/insania.v28i2.8347>
- Erdisna, E., Ridwan, M., & Syahputra, H. (2022). *Developing Digital Entrepreneurship Learning Model : 4-D Competencies-Based for Millennial Generation in Higher Education*. 4(2), 85–100.
- Fisher, D. (n.d.). *European Journal of Educational Research*. 11(1), 69–81.
- Intan Setyaningsih, H. M. (2024). *No Title*. 8(3), 1–12.
- Jasmin, R., & Indradiartha, A. (2025). *DIGITAL TRANSFORMATION OF AGRICULTURAL COOPERATIVES : SERVICE INNOVATION AND ITS IMPACT ON MILLENNIAL*

FARMERS 'INCOME IN EAST JAVA. 4(4), 1707–1713.

- Kamila, P. N. (2025). *The Influence of Financial Literacy , Digital Marketing , Network Connections , and Educational Management on Entrepreneurial Readiness among Generation Z*. 04(03), 1134–1149.
- Kamila, R. (2025). Literasi digital dan keuangan dalam penguatan ekonomi masyarakat desa. *Jurnal Ekonomi Dan Bisnis Berkelanjutan*, 10(1), 34–50.
- Martínez-Gómez, A. (2025). Effectiveness of mobile learning for vocational education: A meta-analysis. *International Journal of Mobile Learning*, 19(2), 89–104.
- Martínez-gómez, J. (2025). *Enhancing Mathematical Education Through Mobile Learning : A Problem-Based Approach*. 1–15.
- Maya, A., Shanty, M., & Batubara, S. (2025). *Penguatan Kapasitas Manajerial Koperasi Desa untuk Mewujudkan Pembangunan Ekonomi Berbasis Komunitas*. 318–322.
- Maya, F., Hidayat, R., & Saputra, E. (2025). Digital transparency and accountability in cooperative management. *Journal of Cooperative Studies*, 17(1), 77–92.
- Murtiyasa, B., Jannah, I. M., & Rejeki, S. (2020a). *Designing Mathematics Learning Media Based on Mobile Learning for Ten Graders of Vocational*. 8(11), 5637–5647. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.081168>
- Murtiyasa, B., Jannah, I. M., & Rejeki, S. (2020b). Designing mathematics learning media based on mobile learning for vocational students. *Universal Journal of Educational Research*, 8(11), 5689–5698. <https://doi.org/10.13189/UJER.2020.081168>
- Rabiman, R., Johan, A. B., & H. (2024). *Android-based mobile learning: AC system in vocational education using four-D model*.
- Rahayu, E., Prasetyo, B., & Kurniawan, D. (2025). Integrasi literasi keuangan dan numerasi dalam penguatan kewirausahaan kolektif. *Jurnal Pendidikan Ekonomi*, 14(1), 40–54.
- Rahmadani, E. (2025). *Evaluation of the effectiveness of agricultural cooperative management in optimizing resources and business sustainability Publication details, including author guidelines Editor:.... September*. <https://doi.org/10.29210/020254936>
- Rohmah, L., Yaniawati, P., & Saputra, I. (2025). Mobile learning innovation to improve mathematical communication skills and dispositions. *Pasundan Journal of Mathematics Education*, 15(1). <https://doi.org/10.23969/pjme.v15i1.24123>

- Rohmah, L., Yaniawati, P., Saputra, I., & Sharif, S. (2025). *Mobile learning innovation to improve vocational high school students' mathematical communication skills and dispositions*. 15(1), 1–15.
- Sagita, L., Ilma, R., Putri, I., Charitas, R., & Prahmana, I. (2023). *Basic arithmetic on financial literacy skills : A new learning outcome*. 8(1), 49–59.
<https://doi.org/10.23917/jramathedu.v8i1.1252>
- Sagita, R., Hidayat, T., & Nurhasanah, S. (2023). Penguatan matematika terapan dalam kewirausahaan koperasi berbasis komunitas. *Jurnal Pendidikan Matematika Terapan*, 5(2), 101–115.
- Sagita, S., Umar, I., & Sari, L. (2023). Integrasi matematika kewirausahaan dalam pembelajaran koperasi sekolah. *Jurnal Pendidikan Matematika Terapan*, 8(2), 55–70.
- Saputra, W., Subarkah, T., & Kurniawan, F. (2025). *TRANSFORMASI DIGITAL DALAM MANAJEMEN KOPERASI SIMPAN PINJAM : STUDI KASUS PADA PENINGKATAN*. 9(7), 1–11.
- Situmorang, R., Kustandi, C., & Maudiarti, S. (n.d.). *Entrepreneurship Education Through Mobile Augmented Reality for Introducing SMEs in Higher Education*. 15(03), 17–29.
- Sodangi, A., & Umar, M. (2023). Mathematical literacy for small-scale entrepreneurship decision-making. *Journal of Applied Mathematics in Education*, 4(2), 85–98.
- Tantangan, P. D. A. N. (2024). *Central publisher*. 2.
- Technologies, I. M. (2025). *Interactive Mobile Technologies*. 19(10), 56–70.