



PROTEKSI ISI PROPOSAL

Dilarang menyalin, menyimpan, memperbanyak sebagian atau seluruh isi proposal ini dalam bentuk apapun kecuali oleh pengusul dan pengelola administrasi pengabdian kepada masyarakat

PROPOSAL PENELITIAN 2025

Rencana Pelaksanaan Penelitian: tahun 2025 s.d. tahun 2026

1. JUDUL PENELITIAN

Pengembangan Mobile Forecasting Application untuk Prediksi Hasil dan Kebutuhan Pupuk Komoditas Pangan Strategis

Bidang Fokus	Tema	Topik (jika ada)	Prioritas Riset
Pangan	Teknologi Ketahanan dan Kemandirian Pangan	Efisiensi rantai nilai hasil pertanian, perkebunan, peternakan, dan perikanan	Digitalisasi

Rumpun Ilmu Level 1	Rumpun Ilmu Level 2	Rumpun Ilmu Level 3
ILMU TANAMAN	ILMU SOSIOLOGI PERTANIAN	Agribisnis

Skema Penelitian	Strata (Dasar/Terapan/ Pengembangan)	Nilai SBK	Target Akhir TKT	Lama Kegiatan
Penelitian Fundamental - Reguler	Riset Dasar	150.000.000	3	2 Tahun

2. IDENTITAS PENGUSUL

Nama, Peran	Jenis	Program Studi/Bagian	Bidang Tugas	ID Sinta
ARIS SLAMET WIDODO 0525017701 Ketua Pengusul Universitas Muhammadiyah Yogyakarta	Dosen	Agribisnis	Mengembangkan Aplikasi Forecasting pada Budidaya Tanaman Pangan	6001651
SUPARMONO 0518037302 Anggota Sekolah Tinggi Ilmu Manajemen YKPN	Dosen	Manajemen	Mengembangkan manajemen rantai pasok pemasaran hasil tanaman pangan dan penggunaan pupuk	6110804
EKO PRASETYO 0522046701 Anggota Universitas Muhammadiyah Yogyakarta	Dosen	Teknologi Informasi	Melakukan pengembangan Mobile Aplikasi Forecasting Produksi dan Ketersediaan Pupuk Komoditas Pangan Strategis Menggunakan Model DevOps	6001634
Ari Suseno, S.P 3321102702970001 Anggota Lembaga Pengabdian Masyarakat UMY	Umum	Ekonomi Pertanian	Mengembangkan model optimalisasi hasil produksi pertanian dan penggunaan pupuk.	-
Bahrul Ulum, S.P., M.Sc. 6408020706970002 Anggota Politeknik LPP Yogyakarta	Umum	Manajemen Informasi Agribisnis	Mengembangkan dan mengolah data pertanian pada aplikasi forecasting	-
Puji Qomariyah, S.Sos., M.Si. 3404016208740003	Umum	Sosiologi Pertanian	Mengkaji kesiapan secara sosiologi petani dan penyuluh pertanian	-

Nama, Peran	Jenis	Program Studi/Bagian	Bidang Tugas	ID Sinta
Anggota Universitas Widy Mataram			dalam penerapan aplikasi forecasting	
Felly Egita 20210220239 Mahasiswa Universitas Muhammadiyah Yogyakarta	Mahasiswa	Agribisnis	Mengumpulkan dan tabulasi data hasil panen tanaman pangan dan penggunaan pupuk	-
Fania Putri Zaman 20210220214 Mahasiswa Universitas Muhammadiyah Yogyakarta	Mahasiswa	Agribisnis	Pengumpulan dan tabulasi data hasil panen tanaman pangan serta penggunaan pupuk	-

3. MITRA KERJASAMA PENELITIAN (Jika Ada)

Pelaksanaan penelitian dapat melibatkan mitra kerjasama yaitu mitra kerjasama dalam melaksanakan penelitian, mitra sebagai calon pengguna hasil penelitian, atau mitra investor

Mitra	Nama Mitra	Dana
-------	------------	------

4. LUARAN DAN TARGET CAPAIAN

Luaran Wajib

Tahun Luaran	Kategori Luaran	Jenis Luaran	Status target capaian	Keterangan
1	Artikel di Jurnal	Artikel di Jurnal Bereputasi Internasional	Accepted/Published	https://jast.modares.ac.ir/en
2	Artikel di Jurnal	Artikel di Jurnal Bereputasi Internasional	Accepted/Published	https://jast.modares.ac.ir/en

5. ANGGARAN

Rencana Anggaran Biaya penelitian mengacu pada PMK dan buku Panduan Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat yang berlaku.

Total RAB 2 Tahun Rp 289.600.000,00

Tahun 1 Total Rp 139.910.000,00

Kelompok	Komponen	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Bahan	ATK	Alat tulis kantor penunjang penelitian	Paket	1	1.250.000	1.250.000
Pengumpulan Data	HR Pembantu Peneliti	Pembantu kegiatan penelitian	OJ	120	25.000	3.000.000
Pengumpulan Data	HR Petugas Survei	HR Petugas Survei data pertanian	OH/OR	400	8.000	3.200.000
Pengumpulan Data	HR Petugas Survei	HR Petugas Survei data iklim	OH/OR	120	8.000	960.000
Pengumpulan Data	HR Petugas Survei	HR Petugas Survei data bencana alam	OH/OR	40	8.000	320.000
Pengumpulan Data	Transport	Transportasi perjalanan ke lokasi penelitian	OK (kali)	350 000	20	7.000.000
Pengumpulan Data	Uang Harian	Uang harian untuk kegiatan pengumpulan data di lokasi penelitian	OH	420 000	20	8.400.000
Pengumpulan Data	Penginapan	Penginapan di lokasi penelitian	OH	810 000	20	16.200.000
Pengumpulan Data	Biaya konsumsi	Biaya konsumsi untuk kegiatan pengumpulan data di lokasi penelitian	OH	200 000	20	4.000.000
Pengumpulan Data	HR Pembantu Lapangan	HR pembantu lapangan untuk pengumpulan	OH	800 00	20	1.600.000

Kelompok	Komponen	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
		data di lokasi penelitian				
Pengumpulan Data	Honorarium narasumber	HR Narasumber penelitian	OJ	4	1.400.000	5.600.000
Sewa Peralatan	Peralatan penelitian	Sewa printer	Unit	12	150.000	1.800.000
Sewa Peralatan	Peralatan penelitian	Sewa laptop	Unit	12	250.000	3.000.000
Sewa Peralatan	Ruang penunjang penelitian	Sewa ruangan untuk pengelolaan kegiatan penelitian	Unit	12	550.000	6.600.000
Sewa Peralatan	Kendaraan	Sewa kendaraan untuk kegiatan penelitian	OK (kali)	6	950.000	5.700.000
Analisis Data	HR Pengolah Data	HR Pengolah Data Pertanian	P (penelitian)	1	1.540.000	1.540.000
Analisis Data	HR Pengolah Data	HR Pengolah Data Bencana Alam	P (penelitian)	1	1.540.000	1.540.000
Analisis Data	HR Pengolah Data	HR Pengolah Data Iklim	P (penelitian)	1	1.540.000	1.540.000
Analisis Data	Honorarium narasumber	HR Narasumber analisis data	OJ	6	1.400.000	8.400.000
Analisis Data	Biaya analisis sampel	Biaya Analisis Model SARIMA	Unit	1	1.540.000	1.540.000
Analisis Data	Biaya analisis sampel	Biaya Analisis Model CNN - LSTM	Unit	1	1.540.000	1.540.000
Analisis Data	Biaya analisis sampel	Biaya Analisis Model ARIMA	Unit	1	1.540.000	1.540.000
Analisis Data	Biaya analisis sampel	Biaya Analisis Model CNN-LSTM dan XGBost	Unit	1	1.540.000	1.540.000
Analisis Data	Biaya analisis sampel	Biaya Analisis Model GRU - HM	Unit	1	1.540.000	1.540.000
Analisis Data	Biaya analisis sampel	Biaya Analisis Model ARIMA - LSTM	Unit	1	1.540.000	1.540.000
Analisis Data	Biaya analisis sampel	Biaya Analisis Best Model Forecasting	Unit	2	1.540.000	3.080.000
Analisis Data	Biaya analisis sampel	Biaya Analisis Model LSTM - HM	Unit	1	1.540.000	1.540.000
Analisis Data	Uang Harian	Uang harian analisis data	OH	20	420.000	8.400.000
Analisis Data	Transport Lokal	Transport lokal untuk analisis data	OK (kali)	20	350.000	7.000.000
Analisis Data	Penginapan	Penginapan untuk kegiatan analisis data	OH	20	810.000	16.200.000
Pelaporan Hasil Penelitian dan Luaran Wajib	Uang harian rapat di luar kantor	Uang harian rapat di kantor (fullboard)	OH	40	100.000	4.000.000
Pelaporan Hasil Penelitian dan Luaran Wajib	Biaya konsumsi rapat	Biaya konsumsi rapat di kantor	OH	40	50.000	2.000.000
Pelaporan Hasil Penelitian dan Luaran Wajib	Biaya Publikasi artikel di Jurnal Bereputasi Internasional	Biaya publikasi (APC)	Paket	1	5.000.000	5.000.000
Pelaporan Hasil Penelitian dan Luaran Wajib	Biaya Pendaftaran KI	Biaya pendaftaran KI Model	Paket	1	1.800.000	1.800.000

Tahun 2 Total Rp 149.690.000,00

Kelompok	Komponen	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Bahan	ATK	ATK	Paket	1	1.250.000	1.250.000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Bahan Tools DevOps dan Otomatisasi	Unit	1	16.500.000	16.500.000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Bahan Souvenir Penelitian (Habis Pakai)	Unit	200	10.000	2.000.000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Bahan Perilisan MobApp (Google Play store & App Stor)	Unit	1	8.000.000	8.000.000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Bahan Layanan Infrastruktur Cloud dan Database	Unit	1	10.000.000	10.000.000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Bahan materai	Unit	10	11.000	110.000
Pengumpulan Data	HR Pembantu Peneliti	HR Asisten Peneliti	OJ	90	25.000	2.250.000
Pengumpulan Data	HR Petugas Survei	HR Petugas Survei Pengujian ketersediaan pupuk setelah MobApp	OH/OR	200	8.000	1.600.000
Pengumpulan Data	HR Petugas Survei	HR Petugas Survei Pengujian Stabilitas Harga setelah MobApp	OH/OR	200	8.000	1.600.000
Pengumpulan Data	HR Petugas Survei	HR Petugas Survei Pengujian Performa MobApp	OH/OR	200	8.000	1.600.000
Pengumpulan Data	HR Petugas Survei	HR Petugas Survei Pengujian Kepuasan pengguna MobApp	OH/OR	200	8.000	1.600.000
Pengumpulan Data	Transport	Transport kegiatan pengumpulan data penelitian	OK (kali)	20	350.000	7.000.000
Pengumpulan Data	Uang Harian	Uang harian kegiatan pengumpulan data penelitian	OH	20	420.000	8.400.000
Pengumpulan Data	Penginapan	Penginapan untuk kegiatan pengumpulan data penelitian	OH	20	810.000	16.200.000
Pengumpulan Data	Biaya konsumsi	Biaya konsumsi kegiatan pengumpulan data penelitian	OH	20	200.000	4.000.000
Pengumpulan Data	HR Pembantu Lapangan	HR Pembantu lapangan	OH	20	80.000	1.600.000
Pengumpulan Data	Honorarium narasumber	HR Narasumber pengembangan prototype aplikasi	OJ	4	1.400.000	5.600.000
Sewa Peralatan	Peralatan penelitian	Peralatan Penelitian MobApp (Handpone)	Unit	12	500.000	6.000.000
Sewa Peralatan	Ruang penunjang penelitian	Sewa kantor untuk kegiatan penelitian	Unit	6	550.000	3.300.000
Sewa Peralatan	Kendaraan	Sewa kendaraan operasinal ke luar kota	OK (kali)	4	950.000	3.800.000
Analisis Data	HR Pengolah Data	HR pengolah data penelitian	P (penelitian)	2	1.540.000	3.080.000
Analisis Data	Honorarium narasumber	HR Narasumber analisis data penelitian	OJ	6	1.400.000	8.400.000

Kelompok	Komponen	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Analisis Data	Biaya analisis sampel	Biaya Analisis Pengujian Ketersediaan Pupuk Setelah MobApp	Unit	1	1.500.000	1.500.000
Analisis Data	Biaya analisis sampel	Biaya Analisis Pengujian Stabilitas Harga setelah MobApp	Unit	1	1.500.000	1.500.000
Analisis Data	Biaya analisis sampel	Biaya Analisis Pengujian Kepuasan Pengguna MobApp	Unit	1	1.500.000	1.500.000
Analisis Data	Biaya analisis sampel	Biaya Analisis Pengujian Performa MobApp	Unit	1	1.500.000	1.500.000
Analisis Data	Uang Harian	Uang harian kegiatan analisis data penelitian	OH	10	420.000	4.200.000
Analisis Data	Transport Lokal	Transport lokal kegiatan analisis data	OK (kali)	10	350.000	3.500.000
Analisis Data	Penginapan	Penginapan untuk kegiatan analisis data	OH	10	810.000	8.100.000
Pelaporan Hasil Penelitian dan Luaran Wajib	Uang harian rapat di luar kantor	Uang harian rapat di luar kantor	OH	40	100.000	4.000.000
Pelaporan Hasil Penelitian dan Luaran Wajib	Biaya konsumsi rapat	Biaya konsumsi rapat	OH	40	50.000	2.000.000
Pelaporan Hasil Penelitian dan Luaran Wajib	Biaya Publikasi artikel di Jurnal Bereputasi Internasional	Biaya Publikasi (APC)	Paket	1	5.000.000	5.000.000
Pelaporan Hasil Penelitian dan Luaran Wajib	Biaya Pendaftaran KI	Biaya pendaftaran KI prototype aplikasi	Paket	1	3.000.000	3.000.000



Isian Substansi Proposal

SKEMA PENELITIAN DASAR (PENELITIAN DASAR FUNDAMENTAL DAN PENELITIAN KERJA SAMA ANTAR PERGURUAN TINGGI)

Pengusul hanya diperkenankan mengisi di tempat yang telah disediakan sesuai dengan petunjuk pengisian dan tidak diperkenankan melakukan modifikasi template atau penghapusan di setiap bagian.

A. JUDUL

Tuliskan judul usulan penelitian maksimal 20 kata

Pengembangan *Mobile Forecasting Application* untuk Prediksi Hasil dan Kebutuhan Pupuk Komoditas Pangan Strategis]

B. RINGKASAN

Isian ringkasan penelitian tidak lebih dari 300 kata yang berisi urgensi, tujuan, metode, dan luaran yang ditargetkan

Urgensi Penelitian. Swasembada pangan dan kesejahteraan petani menjadi salah satu fokus utama dalam Asta Cita Negara Indonesia. Upaya mencapainya memiliki tantangan nyata seperti fluktuasi harga akibat panen raya dan rantai pasok yang tidak efisien. Kasus seperti anjloknya harga cabai dan bawang merah lebih dari 40% karena meningkatnya kapasitas produksi berlebihan. Panen padi yang terdesentralisasi selama bulan februari, berakibat merugikan petani dengan harga gabah kering turun sebesar 30% dari HPP pemerintah. Keterbatasan petani dalam mengakses informasi waktu tanam berakibat pada peningkatan produksi pada waktu yang bersamaan, sehingga nilai tawar produk pertanian turun drastis. Oleh karena itu diperlukan teknologi informasi penyedia informasi prediksi hasil pertanian secara *real-time* dalam membantu petani untuk membuat keputusan dalam menentukan jenis dan waktu tanam. Namun, diperlukan pengujian model dengan akurasi tinggi, mengingat banyaknya variabel prediktor ketidak-pastian dalam produksi pertanian.

Tujuan Penelitian. Membuat model forecasting dengan tingkat akurasi terbaik untuk memprediksi produksi hasil pertanian dan ketersediaan pupuk. Pengembangan *mobile forecasting application* yang mudah dan *user acceptance*, dan meningkatkan kestabilan harga pertanian.

Metode dan Tahapan Penelitian. Penilitan tahun pertama konsentrasi pada pengujian permodelan peramalan. Pertama, penentuan data yang digunakan dalam peramalan, berupa data produktivitas padi dalam setiap wilayah selama 20 tahun ke belakang sebagai variabel laten, dan data variabel prediktor seperti iklim dan cuaca (curah hujan, tingkat kekeringan, suhu dan kelembapan, gejala El-Nino dan La-Nina), indeks bencana alam, dan ketersediaan irigasi. Model peramalan yang akan diuji yaitu ARIMA, SARIMA, *deep learning* LSTM dan HM, *deep learning* GRU dan HM, ARIMA dan LSTM, CNN dan LSTM, CNN-LSTM dan XGBost. Tahun kedua, pengembangan *mobile forecasting application* dengan metode DevOps setelah diperoleh *Best Model Forecasting*, serta pengujian aplikasi terhadap tingkat efektivitas kesetabilan harga dan ketersediaan pupuk.

Luaran wajib Publikasi jurnal internasional bereputasi Q3. Luaran tambahan *Mobile Forecasting Application*, Sertifikat HKI dan *International Confrence*. Target akhir TKT penelitian **TKT 3**]

C. KATA KUNCI

Isian 5 kata kunci yang dipisahkan dengan tanda titik koma (;)

[Forecasting; mobile app; harga; pangan; pupuk]

D. PENDAHULUAN

Pendahuluan penelitian tidak lebih dari 1000 kata yang memuat, latar belakang, rumusan permasalahan yang akan diteliti, pendekatan pemecahan masalah, *state-of-the-art* dan kebaruan, peta jalan (*road map*) penelitian setidaknya 5 tahun. Sitasi disusun dan ditulis berdasarkan sistem nomor sesuai dengan urutan pengutipan.

Latar Belakang

Swasembada pangan dan kesejahteraan petani menjadi salah satu fokus utama dalam Asta Cita Negara Indonesia, dimana memantapkan sistem pertahanan keamanan negara dan mendorong kemandirian bangsa melalui swasembada pangan, energi, air, ekonomi kreatif, ekonomi hijau dan ekonomi biru. Upaya mencapai swasembada pangan masih memiliki banyak tantangan yang harus diselesaikan, salah satunya adalah fluktuasi harga pertanian yang tidak menentu akibat panen raya dan rantai pasok yang tidak efisien [1-3]. Kasus seperti anjloknya harga cabai dan bawang merah lebih dari 40% karena meningkatnya kapasitas produksi di beberapa wilayah efisien [4]. Kasus yang sama terjadi pada hasil panen padi yang terdesentralisasi dalam setiap wilayah selama bulan februari, berakibat pada kerugian petani dengan harga gabah kering yang turun sebesar 30% dari HPP yang ditetapkan pemerintah [5]. Menjaga tingkat fluktuasi harga pertanian stabil sangat penting bagi petani, pemerintah, industri, dan pasar keuangan [6-9].

Kasus anjloknya harga jual pertanian terjadi akibat upaya mencari titik keseimbangan antara penawaran dan permintaan. Keterbatasan petani dalam mengakses informasi waktu tanam dalam setiap wilayah, berakibat pada peningkatan produksi pada waktu yang bersamaan, sehingga penawaran terhadap produk pertanian turun drastis. Akses petani terhadap informasi pertanian memberikan peran penting dalam menjaga stabilitas harga jual hasil pertanian [10-12]. Informasi yang dibutuhkan seperti luasan lahan yang dibudidayakan, waktu tanam, serta jenis komoditas pertanian tertentu yang dibudidayakan dalam sebuah wilayah memberikan dampak kepada petani [13-14]. Ketimpangan informasi tersebut akan membuat petani menanam jenis tanaman pada waktu yang bersamaan dalam satu wilayah, sehingga berujung pada peningkatan produksi yang berlebihan yang berakibat pada menurunnya harga pasar komoditas tersebut.

Penerapan teknologi informatika diperlukan memberikan petani akses informasi, dalam mengambil keputusan kapan waktu dan luasan untuk menanam. Penerapan teknologi informasi berbentuk aplikasi telah terbukti efektif menyelesaikan beberapa masalah dalam pertanian [15-17]. Upaya mengatasi ketimpangan informasi dapat dilakukan melalui pengembangan **mobile forecasting application** untuk **prediksi produksi pertanian**.

Penerapan aplikasi *mobile* akan memberikan informasi kepada petani dalam menentukan jenis dan waktu tanam agar tidak bersamaan pada setiap wilayah berdasarkan produksi musiman. Pengembangan *mobile forecasting application* harus memiliki tingkat keakuratan yang tinggi. Penentuan jenis data dan permodelan yang digunakan sangat sensitif dalam menentukan tingkat akurasi peramalan, oleh karena itu pengujian model peramalan memiliki peran penting dalam pengembangan aplikasi [18-19]. Pengujian model peramalan seperti model tradisonal, *deep learning*, *machine learning*, dan hybrid diperlukan untuk mendapat hasil terbaik dari peramalan [20-22]. Dengan demikian, *mobile forecasting application* yang presisi dapat digunakan oleh petani, pelaku usaha, maupun pemerintah dalam menjaga stabilitas harga dan ketersediaan komoditas pertanian dalam wilayah.

Rumusan Masalah

- (1) Faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi produksi pertanian dan kebutuhan pupuk?
- (2) Bagaimana menentukan model *forecasting* dengan tingkat kesalahan dan akurasi terbaik untuk memprediksi produksi hasil pertanian dan kebutuhan pupuk?
- (3) Bagaimana pengembangan *mobile forecasting application* yang mudah dan *user acceptance*?
- (4) Bagaimana tingkat efektivitas kesetabilan harga dan ketersediaan pupuk?

Pendekatan Pemecahan Masalah

Hasil penelitian ini akan memberikan solusi terhadap ketimpangan informasi petani dalam mengambil keputusan untuk melakukan budidaya pertanian, sehingga harga jual petani akan lebih stabil saat musim panen tiba. Melalui pengembangan *mobile forecasting application* untuk produksi hasil pertanian dan pupuk, akses informasi dapat dilihat secara *real-time* oleh petani, pelaku usaha, dan pemerintah. Pendekatan yang

dilakukan dalam penelitian ini **pertama**, adalah melakukan penentuan model dan uji model *forecasting* yang akan digunakan menggunakan data sekunder pertanian selama dua dekade terakhir dan variabel prediktor yang mempengaruhi produktivitas seperti iklim dan cuaca (curah hujan, tingkat kekeringan, suhu dan kelembapan, gejala El-Nino dan La-Nina), indeks bencana alam, dan ketersediaan irigasi. Model *forecasting* yang diuji adalah permodelan ARIMA, SARIMA, *deep learning* LSTM (*Long Short-Term Memory*) dan HM, *deep learning* GRU (*Gated Recurrent Unit*) dan HM, ARIMA dan LSTM, CNN dan LSTM, CNN-LSTM dan XGBost. Pengujian model dilakukan menggunakan MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) dan uji Diebold-Mariano test untuk mendapatkan *best model forecasting*. **Kedua**, pengembangan prototipe *mobile forecasting application* menggunakan metode DevOps. Melakukan uji coba dan evaluasi tingkat efektivitas penggunaan *mobile forecasting application* dalam pengambilan keputusan jenis komoditas pangan yang berdampak pada peningkatan harga jual dan kestabilan harga pangan serta ketersediaan pupuk.

State of The Art dan Kebaruan

Hasil penelitian ini menjadi solusi penting dalam membantu petani, pelaku usaha, dan pemerintah dalam memperoleh informasi secara *real-time*. Petani akan memiliki kemampuan untuk mengambil keputusan jenis dan luas tanam sebelum budidaya tanaman. Pelaku usaha memperoleh informasi daerah non dan sentra produksi untuk melakukan distribusi jual-beli hasil pertanian, keadaan tersebut akan menjaga stabilitas harga baik ditingkat petani dan konsumen. Pemerintah selaku pemangku kebijakan dengan adanya *mobile forecasting application* dapat menentukan pengambilan kebijakan terkait serapan hasil pertanian dan kapan harus mendatangkan produk pertanian tertentu dalam antisipasi fluktuasi harga, dan membantu pemerintah dalam efisiensi subsidi pupuk kepada petani.

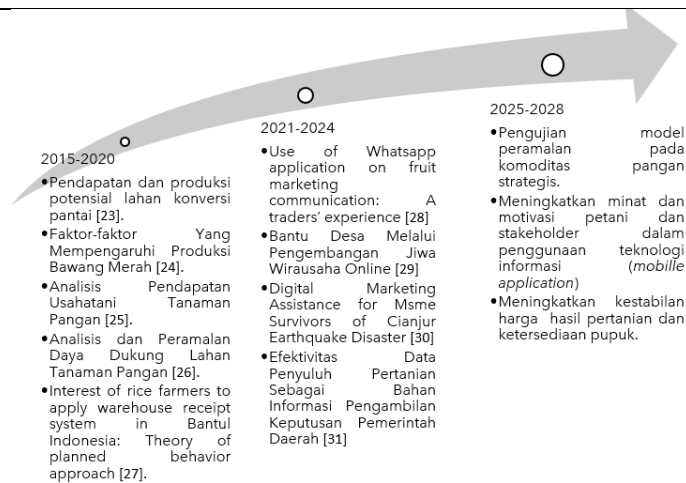
Keterbaruannya:

- a. Penelitian berbasis peramalan dengan berbagai metode masih sedikit dilakukan, dan **belum ada menggunakan kajian mendalam terkait berbagai model *forecasting* dan variabel prediktor di wilayah Indonesia**, seperti penggunaan model *hybrid forecasting*.
- b. **Pengembangan *mobile forecasting application*** menjadi alternatif baru dalam menyelesaikan masalah stabilitas harga pangan dan ketersediaan pupuk melalui peramalan produktivitas hasil pertanian dan kebutuhan pupuk.

Kontribusi penelitian: (1) penelitian dengan berbagai uji model peramalan meliputi tradisional, *hybrid deep learning*, *hybrid machine learning*, dan *triple hybrid machine learning* **belum pernah dilakukan secara bersamaan** dan **temuan model berkontribusi menjadi model peramalan efektif dalam sektor pertanian**, (2) temuan aplikasi *mobile forecasting* yang dihasilkan dalam penelitian ini **menjadi kontribusi nyata bagi petani, pelaku usaha, dan pihak pemerintah dalam menjaga stabilitas harga hasil pertanian dan ketersediaan pupuk**.

Peta Jalan Penelitian

Periode pertama tahun 2015-2020, penelitian fokus pada produktivitas dan variabel yang mempengaruhi produksi pertanian. Tahun 2021-2024 spesifik pada penelitian terkait motivasi dan kendala pemasaran berbasis teknologi informatika di petani. Tahap ketiga (2025-2028) konsentrasi penelitian terhadap pengujian permodelan peramalan produksi pertanian, dan penerapan teknologi *mobile application* dalam mendorong stabilitas harga jual hasil pertanian. Lebih lanjut, peta jalan penelitian dapat dilihat dalam gambar 1. *roadmap penelitian*]

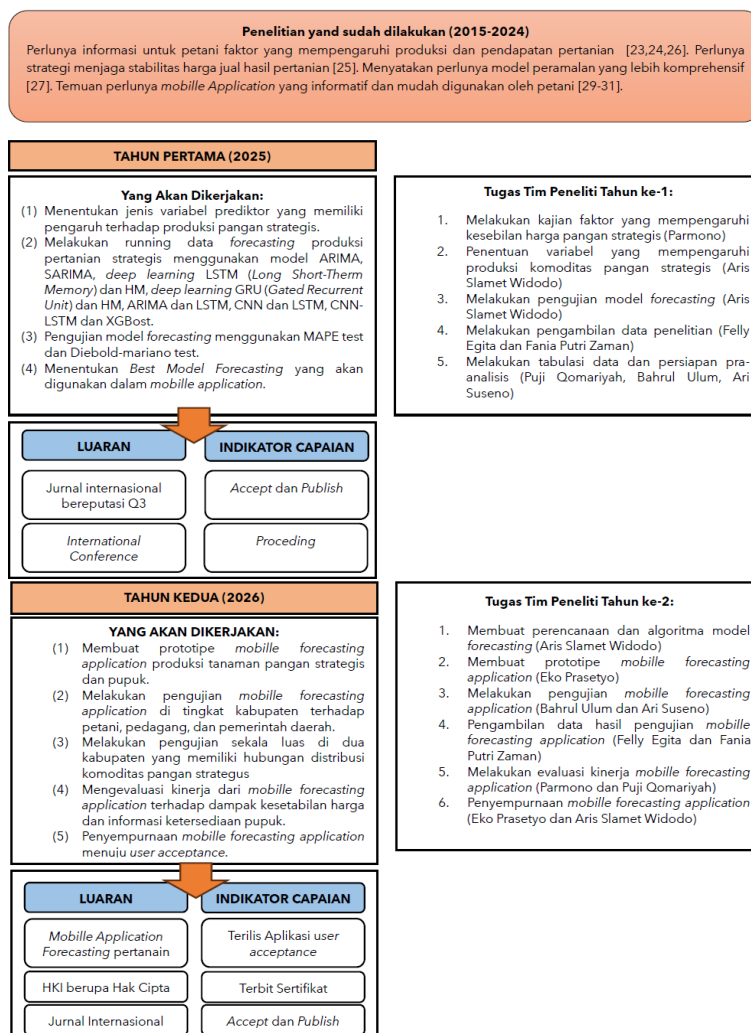


Gambar 1. Roadmap Penelitian
Sumber: Rancangan Peneliti 2025

E. METODE

Isian metode atau cara untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan tidak lebih dari 1000 kata. Pada bagian metode wajib dilengkapi dengan diagram alir penelitian yang menggambarkan apa yang sudah dilaksanakan dan yang akan dikerjakan selama waktu yang diusulkan. Format diagram alir dapat berupa file JPG/PNG. Metode penelitian harus memuat sekurang-kurangnya prosedur penelitian, hasil yang diharapkan, indikator capaian yang ditargetkan, serta anggota tim/mitra yang bertanggung jawab pada setiap tahapan penelitian. Metode penelitian harus sejalan dengan Rencana Anggaran Biaya (RAB).

1. Diagram Alur Penelitian



Gambar 2. Diagram Alur Penelitian

2. Prosedur Penelitian

Untuk mencapai tujuan penelitian, prosedur penelitian dikelompokkan berdasarkan tahun penelitian. Pada tahun pertama penelitian ini berkonsentrasi pada **pengujian model peramalan (tradisional, deep learning, machine learning, dan hybrid) menggunakan metode MAPE (Mean Absolute Percentage Error) dan Diebold-Mariano Test**. Tahun kedua, melakukan **pengembangan prototipe mobile forecasting application menggunakan model DevOps**.

a. Pengujian Model Forecasting (Tahun Pertama)

Tahap Pertama, adalah menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat kesetabilan harga komoditas pangan strategis. Selanjutnya menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi produksi komoditas pangan strategis. Penentuan variabel laten yang ditentukan adalah produktivitas masing-masing data tanaman pangan strategis setiap kabupaten selama 20 tahun terakhir, sedangkan variabel prediktor yang diperkirakan menjadi anomali pada peramalan produksi pertanian berupa seperti cuaca dan iklim (curah hujan, tingkat kekeringan, suhu dan kelembapan, gejala El-Nino dan La-Nina), indeks bencana alam, dan jenis irigasi. Variabel prediktor nantinya akan digunakan pada permodelan peramalan hybrid.

Tahap kedua, pada penelitian ini adalah melakukan running data pada permodelan *forecasting* yang digunakan. Model *forecasting* yang digunakan meliputi model tradisional seperti ARIMA dan SARIMA menggunakan satu jenis data produktivitas pertanian, sedangkan pada permodelan hybrid menggunakan variabel prediktor yang diperkirakan mempengaruhi produktivitas seperti iklim dan cuaca (curah hujan, tingkat kekeringan, suhu dan kelembapan, gejala El-Nino dan La-Nina), indeks bencana alam, dan ketersediaan irigasi. Model *forecasting* yang diuji adalah permodelan ARIMA, SARIMA, *deep learning* LSTM (Long Short-Term Memory) dan HM, *deep learning* GRU (Gated Recurrent Unit) dan HM, ARIMA dan LSTM, CNN dan LSTM, CNN-LSTM dan XGBost.

Tahap ketiga, dalam penelitian yaitu pengujian hasil model peramalan yang didapatkan. Pengujian dilakukan untuk mengukur akurasi model yang digunakan dengan tingkat kesalahan terkecil [32-33]. Uji MAPE dipilih sebagai metode dalam mengukur akurasi kinerja model peramalan lebih mudah dipahami karena memiliki hasil dalam bentuk persentase, jika dibandingkan dengan metode pengujian yang lain [34-35]. Berikut ini persamaan rumus pada MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) tersedia pada Persamaan 1. Pengujian selanjutnya, dilakukan uji Diebold-Mariano test untuk memeriksa apakah terdapat perbedaan MAPE yang diamati diantara berbagai model signifikan secara statistik atau hanya terjadi secara kebetulan. Uji ini terdiri dari kontras hipotesis dimana hipotesis nol berarti kedua ramalan memiliki akurasi yang sama, sementara hipotesis alternatif menunjukkan perbedaan kinerja [36-37].

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left| \frac{Y_t - \hat{Y}_t}{Y_t} \right| \times 100\% \quad (1)$$

Deskripsi:

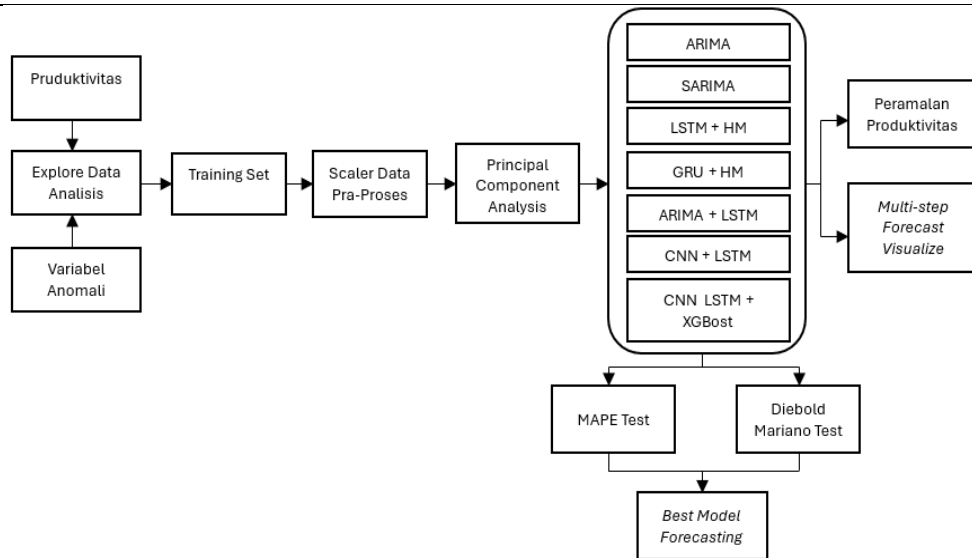
MAPE = *Mean Absolute Percentage Error*

n = Jumlah data

Y = Nilai hasil aktual

$\hat{Y}$ = Nilai hasil pendugaan

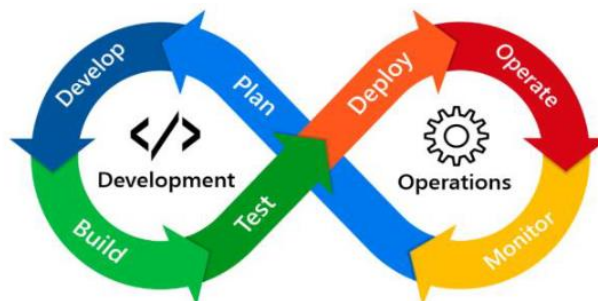
Tahap Empat, adalah menentukan *Best Model Forecasting* berdasarkan hasil pengujian. Penentuan berdasarkan hasil pengujian dengan tingkat akurasi yang paling tinggi. Berikut ini tahap prosedur penelitian yang akan dilakukan pada tahun pertama dapat dilihat dalam Gambar 3.



Gambar 3. Tahap Prosedur Penelitian pada Tahun Pertama untuk Mendapat *Best Model Forecasting*

b. Pengembangan Prototipe *mobile forecasting application*

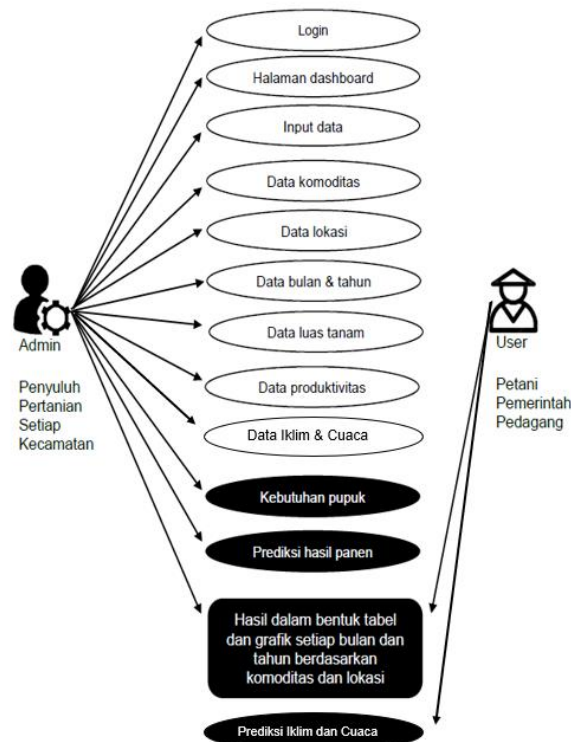
Tahun kedua fokus penelitian ini ditujukan pada pengembangan prototipe *mobile forecasting application*. **Tahap Pertama, pengembangan model algoritma model forecasting dan model prototipe aplikasi forecasting menggunakan model DevOps.** Pembuatan *prototipe mobile application* dilakukan setelah diperoleh *Best Model Forecasting* dengan tingkat akurasi yang paling tinggi. Penambahan variabel prediktor mempengaruhi variabel laten seperti cuaca dan iklim (curah hujan, tingkat kekeringan, suhu dan kelembapan, gejala El-Nino dan La-Nina), indeks bencana alam, dan jenis irigasi akan meningkatkan akurasi peramalan akibat *uncertainly*. Model DevOps memungkinkan melakukan pekerjaan pembuatan *mobile application* bersamaan antara tim *development* dan tim *operations*. Tim *development* dengan ahli dibidang pertanian dan IT akan bertugas melakukan perencanaan (*plan*), dan pengembangan algoritma model forecasting (*develop*), tahap selanjutnya pembuatan sistem peramalan kedalam aplikasi (*build*), pengujian (*test*) kemudian dilakukan secara otomatisasi dan ditinjau dari hasil penilaian MAPE dan uji Diebold-Mariano test secara manual. Tahap selanjutnya adalah tahap penerapan (*deploy*) dan operasional (*operate*) yang akan digunakan oleh petani petani, penyuluh, pedagang, dan pemerintah. Tahap ini prototipe dari DevOps *Mobile Forecasting Application* akan diuji, evaluasi, dan monitoring (*monitor*) untuk dilakukan penyempurnaan sebelum aplikasi dirilis. Berikut ini alur flowcart dari pengembangan aplikasi dengan model DevOps pada gambar4.



Gambar 4. Alur Pengembangan *Mobile Forecasting Application* Produksi Pertanian Komoditas Strategis

Tahap kedua dan Ketiga, melakukan pengujian dan evaluasi *mobile forecasting application* produksi pertanian komoditas strategis pada petani, pedagang, dan pemerintah daerah. Pengujian ini mencakup beberapa aspek antara lain uji kemudahan pengguna, uji fungsionalitas pengguna, uji performa di perangkat kelas bawah, pengujian jaringan, dan uji keamanan data pengguna. Selain itu, kepuasan

dan tingkat stres aplikasi akan diuji berdasarkan *user acceptance testing*, *field testing*, dan *stress test*. Hasil pengujian ini akan dijadikan bahan evaluasi untuk dilakukan penyempurnaan dari pengembangan aplikasi. Pengujian dan evaluasi dari dampak *mobile forecasting application* terhadap kesetabilan harga komoditas pangan strategis dan ketersediaan pupuk. Berikut ini model *mobile forecasting application* dalam gambar 5.



Gambar 5. Use case diagram *mobile forecasting application*

Tahap empat, terakhir adalah perilisan dari *mobile forecasting application* yang sudah di sempurnakan. Bersamaan dengan perilisan aplikasi didaftarkan Hak Cipta atas pengembangan teknologi *forecasting* untuk memprediksi hasil produksi pertanian dan kebutuhan pupuk pada komoditas pangan strategis.]

F. HASIL YANG DIHARAPKAN

Jelaskan hasil yang diharapkan atau luaran yang dijanjikan dari penelitian

1. Luaran Penelitian

Luaran pokok dari penelitian ini adalah **mobile forecasting application** produksi pertanian pada komoditas strategis. Selain itu, luaran keilmuan dari penelitian ini adalah **publikasi Jurnal Internasional Bereputasi**, yaitu pada *Journal of Agricultural Science and Technology (JAST)*, Jurnal Q3 dengan SJR:0.23. Penerbit: [Tarbiat Modares University](http://TarbiatModaresUniversity), Laman: <https://jast.modares.ac.ir/en>.

Luaran tambahan dari penelitian ini adalah **HKI berupa Hak Cipta atas aplikasi forecasting** yang telah dikembangkan, selain itu penelitian ini akan diikutsertakan dalam **international conference dengan luaran prosiding**.

2. Hasil yang Diharapkan

- Memperoleh *best model forecasting* dari berbagai model peramalan (tradisional, *deep learning*, *machine learning*, hybrid) pada produksi pertanian dengan mempertimbangkan variabel prediktornya.
- Menghasilkan aplikasi *mobile forecasting application* prediksi produksi pertanian dan kebutuhan pupuk pada komoditas pertanian strategis.

- G. JADWAL PENELITIAN**
- Jadwal penelitian disusun berdasarkan pelaksanaan penelitian dan disesuaikan berdasarkan lama tahun pelaksanaan penelitian*

Jadwal penelitian disusun berdasarkan pelaksanaan penelitian dan disesuaikan berdasarkan lama tahun pelaksanaan penelitian

No	Nama Kegiatan	Bulan											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Persiapan dan Pengorganisasian Pekerjaan												
2	Perancangan dan Penentuan Model Penelitian												
3	Pengumpulan dan Tabulasi Data Sekunder												
4	Melakukan Running Data <i>Forecasting</i> Produktivitas Pertanian Strategis Menggunakan Model ARIMA, SARIMA, <i>Deep Learning LSTM (Long Short-Therm Memory)</i> dan HM, <i>deep learning GRU (Gated Recurrent Unit)</i> dan HM, ARIMA dan LSTM, CNN dan LSTM, CNN-LSTM dan XGBost.												
5	Pengujian <i>Model Forecasting</i> (Uji MAPE Test dan Diebold-Mariano Test)												
6	Penentuan <i>Best Model Forecasting</i>												
7	Penyusunan Artikel Jurnal Internaional Bereputasi												
8	Korespondensi Publisher Jurnal Internasional												
9	Konferensi Internasional dan Penyiaapan Artikel Prosiding												
10	Penyelesaian Laporan Penelitian												

No	Nama Kegiatan	Bulan											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Persiapan dan Pengorganisasian Pekerjaan												
2	Perencanaan Target Penggunaa Aplikasi												
3	Perencanaan Desain Mobile Forecasting Application												
3	Penyiapan Algoritma Best Model Forecasting (Hasil Penelitian Tahun Pertama)												
4	Penyiapan Database yang Diperlukan (Data Variabel Laten dan Prediktor)												
5	Pembuatan Bekend dan Otomasi Peramalan												

6	Pengujian Hasil Peramalan Aplikasi (Otomasi dan Manual)												
7	Tahap Pengujian Prototip (Deploy) pada Pengguna												
8	Monitoring dan Evaluasi Hasil Pengujian Prototipe												
9	Perilisan dari <i>Mobile Forecasting Application</i>												
10	Pendaftaran HKI Hak Cipta												
11	Penyusunan Artikel Jurnal Internaional Bereputasi												
12	Korespondensi Publisher Jurnal Internasional												
13	Penyusunan Laporan Akhir												

H. DAFTAR PUSTAKA

Sitasi disusun dan ditulis berdasarkan sistem nomor sesuai dengan urutan pengutipan. Hanya pustaka yang disitasi pada usulan penelitian yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

1. Lu X, Su Y, Huang D. Chinese agricultural futures volatility: New insights from potential domestic and global predictors. *Int Rev Financ Anal* [Internet]. 2023;89(March):102786. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2023.102786>
2. Muflikh YN, Smith C, Brown C, Kusnadi N, Kiloes AM, Aziz AA. Integrating system dynamics to value chain analysis to address price volatility in the Indonesian chilli value chain. *Food Policy* [Internet]. 2024;128(August):102713. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2024.102713>
3. Pranata IG, Sunaryanti DP. Mitigasi risiko volatilitas harga bawang merah di jawa timur. 2025;(105).
4. Provinsi P, Tengah J. Pertengahan Ramadan , Harga Cabai Anjlok. :25-7.
5. Harga K, Anjlok G. Khawatir Harga Gabah Anjlok , Petani Minta Bulog Lakukan Pembelian Sekarang. :8-11.
6. Yahya WM, Pertanian F, Sungkono UM, Anam K, Pertanian F, Sungkono UM, et al. Jurnal Agribisnis Unimas Jurnal Agribisnis Unimas. 2024;8:119-30.
7. Ma W, Rahut DB, Sonobe T, Gong B. Linking farmers to markets: Barriers, solutions, and policy options. *Econ Anal Policy* [Internet]. 2024;82(May):1102-12. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.eap.2024.05.005>
8. Manogna RL, Mishra AK. Forecasting spot prices of agricultural commodities in India: Application of deep-learning models. *Intell Syst Accounting, Financ Manag.* 2021;28(1):72-83.
9. Manogna RL, Mishra AK. Agricultural production efficiency of Indian states: Evidence from data envelopment analysis. *Int J Financ Econ.* 2022;27(4):4244-55.
10. Zant W. Mobile phones and Mozambique farmers: Less asymmetric information and more trader competition? *World Dev* [Internet]. 2024;180(May):106574. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2024.106574>
11. Sarku R, Addi F, Atttoh E. Improving the usability of new ICTs for the provision of climate information services for farming in Ghana. *Clim Serv* [Internet]. 2025;37(June 2024):100535. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.cliser.2024.100535>
12. Shitaye Z, Tadesse B, Enkuahone K. Intensity of agricultural information utilization among small holder farmers in East Gojjam Zone, Amhara Region, Ethiopia. *Heliyon* [Internet]. 2025;11(4):e42495. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2025.e42495>
13. Budi S, Wardah E. Peran Lembaga Adat “Keujruen Blang” Pada Usaha Tani Padi Sawah di Kabupaten Aceh Utara. *Agrifo J Agribisnis Univ Malikussaleh.* 2021;6(1):41.
14. Salli MK, Muhammad EV, Pallo M. Pengaruh Karakteristik Petani dan Peran Penyuluh dalam Penerapan Budidaya Kacang Hijau di Kecamatan Kobalima Kabupaten Malaka

- The Influence of Farmer Characteristics and the Role of Extension Workers in the Implementation of Mung Bean Cultivation in Kobal. 2024;20(02):230-42.
15. Morchid A, El Alami R, Raezah AA, Sabbar Y. Applications of internet of things (IoT) and sensors technology to increase food security and agricultural Sustainability: Benefits and challenges. *Ain Shams Eng J* [Internet]. 2024;15(3):102509. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.asej.2023.102509>
 16. Ma XY, Tong J, Jiang F, Xu M, Sun LM, Chen QY. Application of Deep Learning to Production Forecasting in Intelligent Agricultural Product Supply Chain. *Comput Mater Contin*. 2023;74(3):6145-59.
 17. Sutanto SJ, Paparrizos S, Nauta L, Supit I, Lefèvre V, Kranjac-Berisavljevic G, et al. DROP app: A hydroclimate information service to deliver scientific rainfall, local rainfall, and soil moisture forecasts for agricultural decision-making. *Heliyon* [Internet]. 2025;11(4):e42740. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2025.e42740>
 18. Xie T, Huang Z, Tan T, Chen Y. Forecasting China's agricultural carbon emissions: A comparative study based on deep learning models. *Ecol Inform* [Internet]. 2024;82(January):102661. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ecoinf.2024.102661>
 19. Luo J, Klein T, Ji Q, Hou C. Forecasting realized volatility of agricultural commodity futures with infinite Hidden Markov HAR models. *Int J Forecast* [Internet]. 2022;38(1):51-73. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2019.08.007>
 20. Al Rosyid AH, Viana CDN, Saputro WA. Penerapan Model Box Jenkins (Arima) Dalam Peramalan Harga Konsumen Bawang Merah Di Provinsi Jawa Tengah. *Agri Wiralodra*. 2021;13(1):29-37.
 21. Avinash G, Ramasubramanian V, Ray M, Paul RK, Godara S, Nayak GHH, et al. Hidden Markov guided Deep Learning models for forecasting highly volatile agricultural commodity prices. *Appl Soft Comput* [Internet]. 2024;158(March):111557. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2024.111557>
 22. Guindani LG, Oliveirai GA, Ribeiro MHDM, Gonzalez GV, de Lima JD. Exploring current trends in agricultural commodities forecasting methods through text mining: Developments in statistical and artificial intelligence methods. *Heliyon*. 2024;10(23).
 23. Slamet Widodo A. Pendapatan dan Produksi Potensial Usahatani Konservasi Lahan Pantai di Kabupaten Bantul. *Agrar J Agribus Rural Dev Res*. 2015;1(1):1-5.
 24. Nur Aini; Aris Slamet Widodo. ANALISIS FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PRODUKSI BAWANG MERAH DI KECAMATAN KRETEK KABUPATEN BANTUL [Internet]. Yogyakarta; 2017. Available from: <https://repository.umy.ac.id/handle/123456789/14310>
 25. Slamet Widodo, Aris; Wulandari retno. ANALISIS PENDAPATAN USAHATANI TANAMAN PANGAN DI KECAMATAN PURWOSARI KABUPATEN GUNUNGKIDUL (Studi kasus Daerah Rawan Pangan). *Anal Pendapatan Usahatani Tanam Pangan di Kec Purwosari Kabupaten Gunungkidul (Studi Kasus Drh Rawan Pangan)*. 2004;1-10.
 26. Hardina D, Widodo AS, Widodo W. Analisis Dan Peramalan Daya Dukung Lahan Tanaman Pangan Di Kecamatan Temon Kabupaten Kulon Progo. *J Ris Agribisnis dan Peternak*. 2018;3(2):1-10.
 27. Slamet Widodo A, Sholicha M. Interest of Rice Farmers to Apply Warehouse Receipt System in Bantul Indonesia: Theory of Planned Behavior Approach. 2018;172(FANRes):245-50.
 28. Akhmadi H, Susanawati, Utami NP, Widodo AS. Use of whatsapp application on fruit marketing communication: A traders' experience. *J Inf Organ Sci*. 2021;45(1):95-113.
 29. Purnomo H, Sairin S, Samidjo GS, Widodo AS, Nurjanah A, Rouzi KS. Bantu Pengembangan Desa Bersama Pusat Kegiatan Belajar Masyarakat (PKBM) di Desa Grinting. *Bangun Desa J Pengabdian Masy*. 2022;1(1):1.
 30. Widodo AS, Setyonugroho W. Digital Marketing Assistance for Msme Survivors of Cianjur Earthquake Disaster. *Proceeding Int Conf Community Serv*. 2023;1(2):824-9.
 31. Widodo AS. Efektivitas Data Penyuluh Pertanian Sebagai Bahan Informasi Pengambilan Keputusan Pemerintah Daerah. 2005;387656(September):15-6.

32. Zhang J, Ding Y, Zhu L, Wan Y, Chai M, Ding P. Estimating and forecasting daily reference crop evapotranspiration in China with temperature-driven deep learning models. *Agric Water Manag* [Internet]. 2025;307(September 2024):109268. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2024.109268>
33. Qian Y, Zhang Y. Long-term forecasting in asset pricing: Machine learning models' sensitivity to macroeconomic shifts and firm-specific factors. *North Am J Econ Financ* [Internet]. 2025;78(March):102423. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.najef.2025.102423>
34. Rahardja D. Statistical time-series forecast error and bias assessment using hold-out samples and a single benchmark (data-reduction) scoring metric. *J Stat Manag Syst*. 2024;27(3):569–78.
35. Schneider L, Tavin B. Seasonal volatility in agricultural markets: modelling and empirical investigations. *Ann Oper Res* [Internet]. 2024;334(1–3):7–58. Available from: <https://doi.org/10.1007/s10479-021-04241-7>
36. Cardo-Miota J, Pérez E, Beltran H. Deep learning-based forecasting of the automatic Frequency Reserve Restoration band price in the Iberian electricity market. *Sustain Energy, Grids Networks* [Internet]. 2023;35:101110. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.segan.2023.101110>
37. Zhou J, Li H, Zhong W. A modified Diebold–Mariano test for equal forecast accuracy with clustered dependence. *Econ Lett* [Internet]. 2021;207:110029. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2021.110029>

PERSETUJUAN PENGUSUL

Tanggal Pengiriman	Tanggal Persetujuan	Nama Pimpinan Pemberi Persetujuan	Sebutan Jabatan Unit	Nama Unit Lembaga Pengusul
11/04/2025	13/04/2025	DYAH MUTIARIN	Kepala	Lembaga Riset dan Inovasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Disetujui LPPM :

Komponen Administrasi	Kesesuaian
Kesesuaian Isi Per Bagian	Sesuai
Jumlah Kata Per Bagian	Sesuai
Model Penulisan Sitasi dan Penulisan Daftar Pustaka	Sesuai

Komentar: Penelitian inovatif yang menggabungkan teknologi mobile dengan kebutuhan sektor pertanian, berpotensi meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk dan produktivitas pangan strategis nasional.
