

Transformasi Sungai Avour menjadi Sumber Irigasi Berkelanjutan di Desa Ganggangpanjang

Arfindi Yunanda Santoso^{1*}, Isa Elfianto², Adhelia Hasri Miracahyani³

^{1,2}PT Prospect Riset Madani, Grha AWK, Jl Pleret Utama No. 33A Surakarta, Jawa Tengah

³PT Pertamina Gas Operation East Java Area, Jl Darmokali 40-42, Surabaya, Jawa Timur

Email: arfindi.santoso@arjunawijaya.co^{1*}

Abstrak

Perubahan iklim meningkatkan kerentanan sektor pertanian, khususnya melalui ketidakpastian musim dan menurunnya ketersediaan air irigasi. Kondisi ini dialami petani di Desa Ganggangpanjang yang mengalami penurunan intensitas masa tanam dari tiga kali menjadi satu kali dalam setahun. Penelitian dilakukan di Desa Ganggangpanjang, Kecamatan Tanggulangin, Kabupaten Sidoarjo. Penelitian ini bertujuan menganalisis optimalisasi pemanfaatan aset desa melalui integrasi pendekatan Sustainable Livelihood Approach (SLA) dan Asset-Based Community Development (ABCD) dalam penanganan permasalahan irigasi. Penelitian menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan deskriptif. Data dikumpulkan melalui wawancara, observasi, dokumentasi, dan studi pustaka, kemudian dianalisis menggunakan teknik analisis yang meliputi reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Sungai Avour berhasil dioptimalkan sebagai sumber irigasi melalui sistem pompa dan jaringan pipa PVC berbasis partisipasi masyarakat. Intervensi ini meningkatkan efektivitas distribusi air, memperkuat kelembagaan kelompok tani, serta meningkatkan intensitas tanam dari satu kali menjadi tiga kali dalam setahun. Temuan ini menunjukkan bahwa optimalisasi aset lokal melalui pendekatan SLA dan ABCD efektif dalam mendukung keberlanjutan penghidupan petani dan ketahanan pertanian.

Keywords: ABCD, Aset lokal, Irigasi pertanian, SLA, Sungai avour

PENDAHULUAN

Perubahan iklim akibat peningkatan emisi gas rumah kaca memicu cuaca ekstrem, seperti kekeringan, banjir, dan perubahan pola curah hujan yang berdampak pada produksi pangan. Di Indonesia, kondisi ini diperparah oleh karakteristik hidrometeorologi yang kompleks serta pengaruh angin muson, suhu permukaan laut, dan fenomena El Niño–La Niña sehingga pola cuaca semakin sulit diprediksi (Herlambang, 2025).

Keragaman hidrometeorologi berdampak langsung pada sektor pertanian dan ketahanan pangan melalui perubahan pola curah hujan, peningkatan kekeringan, serta banjir yang mengganggu musim tanam dan merusak infrastruktur irigasi. BMKG pada

tahun 2024 mencatat perubahan iklim mengancam sekitar 2.256 hektare sawah dan berpotensi menurunkan produksi padi nasional hingga 1,89 juta ton (Pristiandaru, 2024). Selain itu, Dinas Pertanian Jawa Timur mencatat 13.875 hektare lahan pertanian terdampak banjir dan kekeringan selama Januari–Maret 2024 (Kurnia, 2024). Kondisi ini menunjukkan bahwa perubahan iklim menjadi ancaman serius bagi keberlanjutan pertanian dan ketahanan pangan nasional.

Salah satu unsur penting dalam mencapai produksi pangan yang berkelanjutan dan ketahanan pangan adalah sistem irigasi yang memadai dan dapat diandalkan. Namun, menurut data Kementerian Pekerjaan Umum dan

Perumahan Rakyat tahun 2023, sebanyak 46% dari infrastruktur irigasi di Indonesia dalam keadaan rusak bahkan rusak berat. Kondisi ini tentu saja memengaruhi produksi padi dan komoditas utama lainnya serta mengancam ketahanan pangan negeri ini (Gray, 2022).

Permasalahan tersebut juga terjadi di Desa Ganggangpanjang yang mayoritas penduduknya bekerja sebagai petani. Perubahan iklim dan menurunnya fungsi irigasi menyebabkan produktivitas pertanian menurun, dari sebelumnya tiga kali masa tanam dan panen dalam setahun menjadi hanya satu kali akibat pola musim yang tidak menentu, banjir, dan kekeringan.

Desa Ganggangpanjang memiliki saluran irigasi dan Sungai Avour dengan debit air yang besar, tetapi pemanfaatannya belum optimal akibat distribusi air yang tidak merata, sedimentasi, penyempitan saluran, dan rendahnya pemeliharaan. Kondisi ini menyebabkan petani masih bergantung pada sistem tadah hujan yang rentan terhadap perubahan iklim.

Kondisi tersebut menunjukkan adanya kesenjangan antara potensi aset lingkungan desa dan kemampuan masyarakat dalam mengelolanya. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan pendekatan *Sustainable Livelihood Approach* (SLA) dan *Asset-Based Community Development* (ABCD) yang menekankan pengelolaan modal penghidupan serta penguatan aset lokal untuk mendukung pembangunan masyarakat yang mandiri dan berkelanjutan.

Menurut Morse & McNamara dalam Pratama Putra (2023) *Sustainable Livelihood Approach* (SLA) merupakan pendekatan yang

menekankan keberlanjutan penghidupan melalui pengelolaan berbagai modal, meliputi modal manusia, alam, finansial, sosial, dan fisik, dengan mempertimbangkan konteks kerentanan seperti tren, guncangan, dan tekanan yang dihadapi Masyarakat (Pratama Putra et al., 2023).

Kretzmann & Mcknight dalam Amanda, Sementara itu, pendekatan *Asset-Based Community Development* (ABCD) berfokus pada pemanfaatan potensi dan aset lokal sebagai dasar pembangunan masyarakat secara mandiri dan berkelanjutan. Melalui pendekatan ini, masyarakat diposisikan sebagai subjek utama pemberdayaan yang mampu mengenali, mengelola, dan mengoptimalkan aset yang dimiliki untuk meningkatkan kesejahteraan bersama (Amanda & Darwis, 2024; Annahar et al., 2017).

Penelitian ini mengintegrasikan rekayasa teknis pengelolaan irigasi dengan pendekatan *Sustainable Livelihood Approach* (SLA) dan *Asset-Based Community Development* (ABCD). Berbeda dengan Madrapriya et al. (2024) yang berfokus pada pembangunan fisik irigasi, penelitian ini menekankan optimalisasi aset lokal dan penguatan kapasitas masyarakat untuk mendukung keberlanjutan program.

Penelitian Zebua et al. (2024) berfokus pada efisiensi air melalui teknologi sensor, sedangkan Sari et al. (2022) menitikberatkan pada dampak ekonomi irigasi. Keduanya belum mengintegrasikan peran modal sosial, kelembagaan lokal, partisipasi masyarakat, dan analisis aset penghidupan secara

komprehensif dalam pembangunan berbasis komunitas.

Berdasarkan keterbatasan penelitian terdahulu, penelitian ini menawarkan kebaruan melalui integrasi *Sustainable Livelihood Approach* (SLA) dan *Asset-Based Community Development* (ABCD) dalam pengelolaan irigasi berbasis aset lokal dan partisipasi masyarakat. Keunikan penelitian ini terletak pada transformasi Sungai Avour dari saluran buang menjadi sumber air produktif untuk mendukung irigasi berkelanjutan di Desa Ganggangpanjang.

Kebaruan penelitian ini terletak pada pendekatan pengelolaan irigasi yang tidak berfokus pada pembangunan besar atau teknologi sensor semata, melainkan pada mobilisasi aset lokal melalui rekayasa konektivitas aset. Penelitian ini mengubah fungsi Sungai Avour yang sebelumnya dipandang sebagai saluran drainase menjadi modal lingkungan yang dimanfaatkan sebagai sumber irigasi berkelanjutan melalui integrasi teknologi pompa dan jaringan perpipaan yang dikelola secara mandiri oleh masyarakat.

Dalam perspektif *Sustainable Livelihood Approach* (SLA), keberadaan berbagai aset penghidupan tidak secara otomatis menjamin peningkatan kesejahteraan masyarakat. Chambers dan Conway dalam Pratama Putra (2023) Dalam perspektif *Sustainable Livelihood Approach* (SLA), keberlanjutan penghidupan tidak hanya ditentukan oleh ketersediaan sumber daya, tetapi juga kemampuan masyarakat dalam mengakses, mengelola, dan memanfaatkan aset secara efektif untuk menghadapi tekanan ekonomi,

sosial, dan lingkungan (Pratama Putra et al., 2023).

Scoones dalam Pratama Putra (2023) menegaskan bahwa keterbatasan teknologi, infrastruktur, dan kelembagaan menghambat optimalisasi aset penghidupan. Sejalan dengan itu, Ellis dalam Wiyata et al. (2019) menyatakan bahwa potensi sumber daya alam hanya dapat meningkatkan kesejahteraan jika didukung oleh sistem pengelolaan yang memadai.

Kondisi tersebut menunjukkan adanya kesenjangan antara potensi aset lokal dan kemampuan masyarakat dalam mengelolanya secara optimal. Oleh karena itu, diperlukan dukungan berbagai pihak untuk memperkuat kapasitas masyarakat dalam memanfaatkan aset secara berkelanjutan.

Penelitian ini bertujuan mengoptimalkan sumber daya air melalui pendekatan *Sustainable Livelihood Approach* (SLA) dan *Asset-Based Community Development* (ABCD). Fokus penelitian terletak pada pemanfaatan Sungai Avour yang sebelumnya dianggap sebagai saluran pembuangan menjadi sumber irigasi melalui teknologi pompa dan jaringan perpipaan. Pendekatan ini menempatkan masyarakat sebagai pengelola utama aset sehingga mampu meningkatkan efektivitas irigasi sekaligus mendorong kemandirian ekonomi masyarakat Desa Ganggangpanjang.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kualitatif dengan pendekatan deskriptif. Menurut Syahid & Suwarni dalam Virshella (2024) Metode penelitian deskriptif

kualitatif merupakan Metode penelitian yang menitikberatkan pemahaman perilaku, persepsi cara pandang narasumber, penelitian ini dilakukan menggunakan data non-numerik, yaitu seperti video, audio, atau teks dimana cenderung menggunakan metode pengumpulan data, seperti teknik wawancara, *case study*, observasi, dan sebagainya (Virshella et al., 2024).

Penelitian kualitatif dipahami sebagai metode penelitian yang dilakukan dalam kondisi alamiah guna memperoleh data secara langsung di lapangan sehingga mampu menghasilkan pemaknaan baru dalam bentuk kategori-kategori jawaban (Salim, 2006). Sedangkan menurut Bogdan & Taylor dalam Safitri (2021) metode kualitatif merupakan salah suatu prosedur penelitian yang dapat menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis atau lisan dari objek sebuah penelitian (Safitri et al., 2021). Dalam pelaksanaannya, penelitian kualitatif deskriptif ini memanfaatkan data primer dan data sekunder sebagai bahan analisis.

Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung dari subjek penelitian di lapangan (Azwar, 2013). Dalam penelitian ini, data primer dikumpulkan melalui proses wawancara mendalam dengan informan yang menjadi subjek penelitian. Pemilihan informan dilakukan dengan menggunakan teknik sampel purposif, yaitu metode penentuan sumber data berdasarkan pertimbangan tertentu yang disesuaikan dengan tujuan penelitian (Sugiyono, 2014). Penentuan informan tersebut didasarkan pada tujuan penelitian, yakni untuk menganalisis optimalisasi pemanfaatan aset lingkungan di

Desa Ganggangpanjang, Kecamatan Tanggulangin, Kabupaten Sidoarjo, Provinsi Jawa Timur.

Proses pengumpulan data primer melalui wawancara mendalam dilakukan selama dua hari berturut-turut, yang diawali pada tanggal 1 September 2025 dengan mewawancarai Cak S selaku Ketua Kelompok Petani, beliau merupakan petani desa yang sudah digeluti sejak beliau masih kecil. Dulu beliau membantu orang tuanya hingga akhirnya menjadi petani. Sehingga beliau sangat memahami dinamika yang terjadi pada sektor pertanian di desanya. Selanjutnya Pak A selaku Sekretaris Desa. Beliau juga merupakan warga asli Desa Ganggangpanjang sejak lahir hingga kini. Posisi beliau sebagai sekretaris desa membuat beliau sering menjadi tempat keluh kesah petani dan selain itu beliau dengan posisinya sangat tahu betul kondisi wilayah dan perkembangan pertanian di desanya. Selanjutnya, rangkaian wawancara dilanjutkan pada tanggal 2 September 2025 kepada Cak G yang berkapasitas sebagai Petani Desa Ganggangpanjang, beliau juga salah satu petani asli desa dan dituakan oleh petani lainnya sehingga beliau sangat paham tentang kondisi pertanian desa dan beliau mengetahui perkembangan yang terjadi di desa. Susunan informan diurutkan secara historis berdasarkan waktu pelaksanaan wawancara. Hal ini dilakukan sebagai gambaran terstruktur untuk melihat terjadinya redundansi data dalam proses penelitian.

Sementara itu, data sekunder merupakan data yang diperoleh secara tidak langsung melalui dokumen maupun laporan

yang berasal dari pihak lain (Azwar, 2013). Dalam penelitian ini, data sekunder diperoleh melalui studi pustaka (Pradipta et al., 2023). Data sekunder yang dianalisis bersumber dari berbagai rujukan, mulai dari dokumen pemerintah, catatan kelompok masyarakat, hingga berbagai penelitian terdahulu yang relevan dengan tujuan penelitian.

Data yang diperoleh dari hasil penelitian selanjutnya masuk ke tahapan analisis data. Teknik analisis data dalam penelitian ini mengacu pada model analisis yang dikembangkan oleh Miles dan Huberman. Menurut Miles dan Huberman dalam Sugiyono, proses analisis data terdiri atas tiga tahapan utama, yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan (Sugiyono, 2014). Dalam penelitian kualitatif, setiap tahapan analisis berlangsung secara interaktif dan saling berkaitan satu sama lain. Proses tersebut dilakukan agar data yang diperoleh dapat menghasilkan pemahaman yang lebih komprehensif terhadap fenomena yang diteliti.

Penelitian ini menerapkan triangulasi sumber dalam proses analisis. Penerapan triangulasi bertujuan sebagai langkah untuk menjaga kredibilitas data yang diperoleh selama proses penelitian (Sugiyono, 2014). Dalam penelitian ini, teknik triangulasi dilakukan dengan cara membandingkan data antar informan dan membandingkan hasil wawancara dengan isi dokumen-dokumen relevan dengan fokus penelitian.

Penelitian ini menggunakan analisis *Sustainable Livelihood Approach* (SLA) dalam mengidentifikasi potensi yang ada di Desa Ganggangpanjang dan pengoptimalan potensi dengan pendekatan *Asset Based*

Community Development (ABCD) dalam penyelesaian masalah petani. Menurut Farington dalam Pratama, pendekatan SLA dapat dipahami melalui beberapa perspektif. Pertama, SLA dipandang sebagai seperangkat prinsip yang menjadi pedoman dalam setiap intervensi pembangunan, baik yang berasal dari masyarakat itu sendiri maupun dari pihak eksternal. Kedua, SLA berfungsi sebagai kerangka analisis yang membantu mengidentifikasi sumber daya yang dimiliki serta peluang tindakan yang dapat dilakukan. Ketiga, SLA juga menjadi tujuan pembangunan yang menekankan pada peningkatan keberlanjutan mata pencaharian masyarakat secara menyeluruh (Pratama Putra et al., 2023).

Lebih lanjut, SLA merupakan pendekatan yang menekankan pada pengelolaan berbagai jenis modal atau aset penghidupan, meliputi modal manusia, alam, finansial, sosial, dan fisik. Pendekatan ini juga mempertimbangkan konteks kerentanan yang memengaruhi keberadaan dan akses terhadap modal tersebut, seperti tren jangka panjang, guncangan, serta tekanan yang dihadapi masyarakat (Pratama Putra et al., 2023).

Menurut Scoones dalam Pratama, modal penghidupan dalam kerangka SLA mencakup beberapa jenis aset utama. Pertama, modal manusia merujuk pada kapasitas individu yang meliputi keterampilan, pengetahuan, serta tenaga kerja, termasuk kondisi kesehatan dan kemampuan fisik. Modal ini juga dipengaruhi oleh faktor seperti tingkat pendidikan, pengalaman, usia, jenis kelamin, dan jenis

pekerjaan. Kedua, modal alam berkaitan dengan ketersediaan sumber daya alam, seperti tanah, air, udara, serta sumber daya genetik, termasuk pula jasa lingkungan seperti siklus hidrologi dan kemampuan alam dalam menyerap polusi. Ketiga, modal keuangan mencakup berbagai aspek ekonomi, terutama yang berhubungan dengan sumber daya finansial seperti uang tunai, akses kredit atau utang, tabungan, serta aset ekonomi lainnya. Keempat, modal fisik mengacu pada ketersediaan infrastruktur dan sarana pendukung, seperti bangunan, jalan, alat produksi, serta teknologi yang menunjang aktivitas penghidupan. Terakhir, modal sosial berkaitan dengan jaringan dan hubungan sosial yang dimiliki individu atau kelompok, termasuk kepercayaan, klaim sosial, afiliasi, serta keterlibatan dalam berbagai asosiasi atau organisasi sosial.

Pendekatan ABCD adalah sebuah desain yang diterapkan dalam pengembangan masyarakat dengan lebih berfokus pada pemanfaatan aset lokal, baik dalam bentuk sumber daya alam, pengetahuan, keterampilan, atau jaringan sosial (Amanda & Darwis, 2024). Menurut Dureau (dalam Andianto et al., 2023), metode ABCD memiliki lima tahap utama yaitu menemukan (*discovery*), impian (*dream*), merancang (*design*), menentukan (*define*) dan melakukan (*destiny*) (Andianto et al., 2023). Penelitian akan fokus terhadap sumber daya alam, infrastruktur, dan sosial

Menurut Rozaqi dalam Amanda (2024), terdapat beberapa langkah yang harus dilaksanakan ketika menerapkan pendekatan *Asset Based Community Development*

(ABCD) dalam proses pengembangan masyarakat (Amanda & Darwis, 2024), yaitu di antaranya:

a. *Discovery*

Dalam proses ini masyarakat melakukan identifikasi terhadap aset yang dimiliki daerah (baik dari segi alam maupun budayanya), dengan tujuan dapat melihat kembali potensi baru atau potensi yang sudah ada untuk diidentifikasi dan dapat menunjang sebuah perubahan.

b. *Dream*

Dalam proses ini, masyarakat diajak untuk membayangkan pertanian yang ideal seperti apa yang ingin dibangun oleh mereka berdasarkan aset yang sudah diidentifikasi, kemudian mendiskusikannya bersama. Hal ini bertujuan untuk memberikan motivasi dan juga semangat kepada masyarakat untuk mencapai tujuan bersama.

c. *Design*

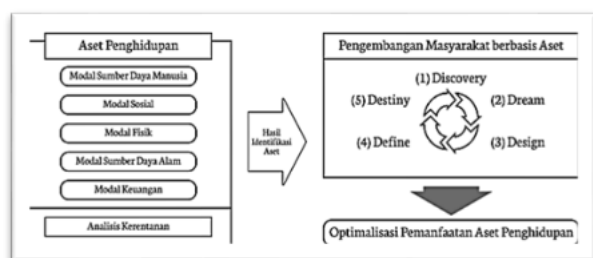
Proses ini mulai dengan membuat rencana aksi yang akan dijalankan dengan melibatkan peran aktif dari masyarakat. Tujuannya adalah agar perencanaan tersusun dengan jelas dan menetapkan tanggung jawab di antara masyarakat.

d. *Define dan Destiny*

Langkah terakhir dalam proses penerapan pendekatan ABCD adalah dengan menetapkan dan menegaskan tujuan yang akan ditempuh. Dalam tahap ini juga terdapat pemberian motivasi untuk memberikan keyakinan dan semangat untuk mewujudkan mimpi yang telah ditetapkan sebelumnya. Apabila semua elemen masyarakat yang terlibat sudah merasa yakin dalam memiliki tujuan yang sama, kemudian proses yang

terakhir adalah melaksanakan dan mengaplikasikan sesuai dengan potensi yang dimiliki

Dalam penelitian ini, pendekatan SLA digunakan sebagai dasar analisis untuk mengidentifikasi kondisi penghidupan masyarakat tani di Desa Ganggangpanjang. Pendekatan ini dilakukan dengan memetakan berbagai modal penghidupan yang dimiliki masyarakat meliputi modal sumber daya manusia, modal sosial, modal fisik, modal sumber daya alam, dan modal keuangan. Selain mengidentifikasi aset, pendekatan SLA juga digunakan untuk melihat berbagai kerentanan dan kendala yang dihadapi petani dalam mengelola sumber daya yang dimiliki, sehingga dapat diketahui kondisi penghidupan masyarakat secara menyeluruh. Berikut merupakan gambar bagan implementasi integrasi pendekatan SLA dan ABCD.



Gambar 1. Bagan Implementasi Integrasi Pendekatan SLA dan ABCD

Hasil identifikasi aset melalui pendekatan SLA kemudian menjadi dasar dalam penerapan pendekatan ABCD. Pendekatan ABCD digunakan sebagai strategi pemberdayaan masyarakat yang berfokus pada pemanfaatan dan pengoptimalan aset lokal yang dimiliki desa. Ada pun tahapan yang dilaksanakan terdiri dari lima tahap, yaitu menemukan (*discovery*), impian (*dream*), merancang (*design*), menentukan (*define*) dan

melakukan (*destiny*). Dengan demikian, integrasi antara pendekatan SLA dan ABCD dalam penelitian ini digunakan untuk mengidentifikasi potensi penghidupan masyarakat sekaligus mengoptimalkan aset lokal sebagai upaya penyelesaian permasalahan petani di Desa Ganggangpanjang

HASIL DAN PEMBAHASAN

Desa Ganggangpanjang, merupakan sebuah desa yang berada di Kecamatan Tanggulangin Kabupaten Sidoarjo Provinsi Jawa Timur, Indonesia. Menurut data BPS tahun 2025 Desa Ganggangpanjang memiliki tiga perdukahan/dusun yaitu dusun Balepanjang, Ganggangmalang, dan Luwung. Secara geografis desa ini memiliki lahan pertanian yang subur dengan luas tanah sawah sekitar 151,250 Ha. Desa Ganggangpanjang memiliki luas sekitar 231,26 ha dengan Ketinggian 4 m di atas permukaan dan memiliki jarak tempuh ke Ibukota Kecamatan sekitar 6 km. Desa Ganggangpanjang merupakan desa dengan klasifikasi yaitu desa Swasembada dengan 3 perdukahan yang dipimpin oleh seorang kepala desa. Desa Ganggangpanjang terdiri dari 4 Rukun Warga (RW) dan 16 Rukun Tetangga (RT) dengan sekitar 5.682 jiwa (Badan Pusat Statistik Kabupaten Sidoarjo, 2025).

Permasalahan utama yang dihadapi petani di Desa Ganggangpanjang adalah terbatasnya distribusi air untuk kebutuhan irigasi pertanian. Saluran irigasi yang sebelumnya digunakan mengalami penyempitan dan sebagian tertutup akibat

pembangunan kawasan perumahan sehingga debit air yang mengalir semakin berkurang. Di sisi lain, desa sebenarnya memiliki potensi sumber daya air dari Sungai Avour yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber irigasi. Namun, sistem pengairan yang digunakan masih memanfaatkan saluran berbahan terpal yang bersifat sementara dan mudah mengalami kebocoran. Akibatnya, distribusi air ke lahan pertanian tidak berlangsung secara merata sehingga kebutuhan air tanaman belum dapat terpenuhi secara optimal.

Temuan tersebut menunjukkan bahwa permasalahan yang dihadapi petani tidak semata-mata berkaitan dengan ketersediaan sumber daya air, tetapi lebih pada keterbatasan infrastruktur yang digunakan untuk mendistribusikan air tersebut. Dengan kata lain, potensi sumber daya alam yang tersedia belum dapat dimanfaatkan secara optimal karena keterbatasan sarana pendukung yang dimiliki oleh masyarakat.

Dalam perspektif pembangunan pedesaan, kondisi ini sering ditemukan pada komunitas agraris yang memiliki sumber daya alam yang cukup, tetapi belum mampu memaksimalkan pemanfaatannya karena keterbatasan teknologi, infrastruktur, maupun kapasitas pengelolaan. Ellis dalam Suhaeb (2023) menjelaskan bahwa keterbatasan akses terhadap infrastruktur dan teknologi merupakan salah satu faktor utama yang menyebabkan masyarakat pedesaan tidak mampu mengoptimalkan potensi sumber daya yang mereka miliki (Suhaeb, 2023). Oleh karena itu, upaya peningkatan kesejahteraan masyarakat tidak hanya bergantung pada keberadaan sumber daya alam, tetapi juga

pada kemampuan masyarakat dalam mengelola dan memanfaatkan sumber daya tersebut secara efektif.

Untuk memahami bagaimana masyarakat Desa Ganggangpanjang mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini menggunakan kerangka *Sustainable Livelihood Approach* (SLA). Menurut Scoones dalam Bela Pendekatan ini menekankan bahwa keberlanjutan penghidupan masyarakat dipengaruhi oleh kemampuan mereka dalam memanfaatkan berbagai aset penghidupan yang dimiliki, yaitu modal sumber daya manusia, modal sosial, modal keuangan, modal fisik, dan modal sumber daya alam (Bela et al., 2024).

Dari perspektif *Sustainable Livelihood Approach* (SLA), modal sumber daya manusia di Desa Ganggangpanjang menunjukkan potensi yang cukup kuat dalam mendukung keberlanjutan penghidupan masyarakat. Dominasi penduduk usia produktif, tingkat pendidikan yang relatif memadai, serta keberagaman keterampilan masyarakat menjadi aset penting dalam meningkatkan kapasitas adaptasi terhadap perubahan iklim dan tekanan ekonomi. Kedekatan geografis desa dengan kawasan industri kerajinan kulit di Kecamatan Tanggulangin juga membentuk karakter masyarakat yang tidak sepenuhnya bergantung pada sektor pertanian, sehingga membuka peluang diversifikasi mata pencaharian sebagai strategi mengurangi kerentanan ekonomi rumah tangga.

Dalam kerangka SLA, kondisi tersebut menunjukkan bahwa masyarakat memiliki sumber daya manusia yang dapat menjadi

dasar penguatan strategi penghidupan berkelanjutan. Keberagaman keterampilan, seperti kemampuan bertani, berdagang, jasa konstruksi, hingga keterampilan industri rumah tangga, mencerminkan adanya kapasitas adaptif yang memungkinkan rumah tangga melakukan penyesuaian terhadap perubahan lingkungan maupun fluktuasi pendapatan. Diversifikasi pekerjaan ini penting karena ketergantungan tunggal pada sektor pertanian cenderung meningkatkan kerentanan masyarakat terhadap risiko hidrometeorologi, terutama ketika sistem irigasi dan pola musim mengalami gangguan.

Namun demikian, keberadaan modal manusia yang cukup baik belum sepenuhnya mampu dikonversi menjadi peningkatan kesejahteraan masyarakat. Dalam perspektif Scoones, kepemilikan aset penghidupan tidak otomatis menghasilkan penghidupan yang berkelanjutan apabila tidak didukung akses terhadap teknologi, informasi, kelembagaan, dan infrastruktur yang memadai. Kondisi ini terlihat di Desa Ganggangpanjang, di mana kapasitas masyarakat dalam mengelola sumber daya air masih terbatas akibat minimnya akses terhadap inovasi pengelolaan irigasi dan lemahnya tata kelola kelembagaan lokal. Dengan demikian, persoalan utama bukan terletak pada rendahnya kualitas sumber daya manusia, tetapi pada belum optimalnya sistem yang mampu menghubungkan kapasitas masyarakat dengan akses sumber daya dan teknologi.

Selanjutnya, Menurut Chambers dan Conway dalam Risna (2024) menyebutkan bahwa modal sosial yang kuat dapat meningkatkan kemampuan masyarakat dalam

melakukan tindakan kolektif serta memperkuat keberhasilan program pembangunan berbasis komunitas (Risna et al., 2024). Dari perspektif *Sustainable Livelihood Approach* (SLA), modal sosial di Desa Ganggangpanjang menjadi salah satu aset penting yang menopang keberlanjutan penghidupan masyarakat. Tingginya partisipasi warga dalam kegiatan sosial dan keagamaan seperti arisan, pengajian, *tahlilan*, *hadrah*, *yasinan*, PKK, dan posyandu menunjukkan adanya jaringan sosial, kepercayaan, serta norma kolektif yang masih terpelihara dengan baik. Dalam konteks masyarakat pedesaan, hubungan sosial semacam ini tidak hanya berfungsi sebagai aktivitas kultural, tetapi juga menjadi mekanisme sosial yang memperkuat solidaritas dan kerja sama dalam menghadapi tekanan ekonomi maupun lingkungan.

Dalam menurut Putnam dalam Rajab, keberadaan jaringan sosial dan tingginya kepercayaan antar masyarakat dapat meningkatkan kemampuan kolektif dalam melakukan tindakan bersama (Rajab & Indrawardana, 2025). Hal ini relevan dengan kondisi Desa Ganggangpanjang, di mana hubungan sosial yang kuat berpotensi menjadi modal penting dalam mendukung pengelolaan irigasi berbasis partisipasi masyarakat. Kepercayaan dan kedekatan sosial mempermudah proses koordinasi, distribusi informasi, serta pembentukan kesepakatan bersama terkait pemanfaatan sumber daya air.

Namun demikian, kuatnya modal sosial tidak secara otomatis menjamin efektivitas pengelolaan sumber daya bersama. Dalam

praktiknya, masyarakat masih menghadapi persoalan rendahnya kesadaran kolektif terhadap pemeliharaan saluran irigasi dan pengelolaan lingkungan. Kondisi ini menunjukkan bahwa modal sosial yang terbentuk masih lebih dominan pada aspek sosial-kultural dan belum sepenuhnya terkonversi menjadi modal kelembagaan yang mampu mengatur tindakan kolektif secara berkelanjutan. Dengan kata lain, hubungan sosial yang erat belum diikuti oleh sistem tata kelola bersama yang kuat dalam pengelolaan irigasi.

Dalam perspektif *Sustainable Livelihood Approach* (SLA), modal fisik di Desa Ganggangpanjang menunjukkan adanya ketersediaan infrastruktur dasar yang cukup mendukung aktivitas sosial dan ekonomi masyarakat. Keberadaan fasilitas ekonomi, kesehatan, pendidikan, transportasi, energi, dan jaringan digital mencerminkan bahwa desa memiliki fondasi fisik yang relatif memadai untuk menunjang keberlanjutan kehidupan masyarakat. Infrastruktur tersebut tidak hanya berfungsi sebagai sarana pelayanan publik, tetapi juga sebagai aset yang dapat memperkuat kapasitas masyarakat dalam mengakses peluang ekonomi, informasi, dan layanan sosial.

Namun, keberadaan modal fisik tersebut belum sepenuhnya mampu mendukung sektor pertanian secara optimal. Dalam konteks SLA, kualitas dan aksesibilitas infrastruktur menjadi faktor penting yang menentukan kemampuan masyarakat dalam memanfaatkan aset lainnya, terutama modal alam. Kondisi ini terlihat pada infrastruktur irigasi Desa Ganggangpanjang yang masih mengalami berbagai keterbatasan

teknis. Sistem pengairan berbahan terpal yang digunakan petani sering mengalami kebocoran dan kerusakan sehingga distribusi air tidak berjalan efektif. Akibatnya, potensi sumber daya air yang tersedia belum dapat dimanfaatkan secara maksimal untuk mendukung produktivitas pertanian.

Secara kritis, kondisi tersebut menunjukkan adanya ketimpangan pembangunan infrastruktur antara sektor sosial-ekonomi umum dengan sektor pendukung pertanian. Infrastruktur dasar seperti listrik dan internet telah berkembang relatif baik, namun infrastruktur irigasi sebagai penopang utama penghidupan petani belum memperoleh penguatan yang memadai. Dalam perspektif Scoones, keterbatasan modal fisik semacam ini dapat memperbesar kerentanan masyarakat karena menghambat kemampuan rumah tangga dalam mengelola sumber daya alam secara produktif dan berkelanjutan.

Perspektif *Sustainable Livelihood Approach* (SLA), keberadaan lahan pertanian yang subur dan aliran sungai di Desa Ganggangpanjang menunjukkan bahwa masyarakat memiliki modal alam yang cukup potensial untuk mendukung keberlanjutan kehidupan. Modal alam tersebut menjadi aset utama karena sebagian besar masyarakat masih bergantung pada sektor pertanian sebagai sumber pendapatan. Secara teoritis, ketersediaan sumber daya alam yang memadai seharusnya mampu mendukung produktivitas pertanian dan memperkuat ketahanan ekonomi rumah tangga pedesaan.

Namun demikian, potensi modal alam tersebut belum sepenuhnya dapat dikonversi

menjadi kesejahteraan masyarakat. Dalam kerangka SLA, keberhasilan pemanfaatan modal alam sangat dipengaruhi oleh keterhubungan dengan modal lainnya, terutama modal fisik, sosial, dan kelembagaan. Kondisi di Desa Ganggangpanjang menunjukkan bahwa keterbatasan sistem distribusi air dan lemahnya infrastruktur irigasi menyebabkan sumber daya air yang tersedia belum dapat dimanfaatkan secara optimal. Akibatnya, masyarakat masih bergantung pada pola tadah hujan yang rentan terhadap perubahan iklim dan ketidakpastian musim.

Kondisi ini menunjukkan bahwa persoalan utama bukan terletak pada ketersediaan sumber daya alam, melainkan pada rendahnya kapasitas pengelolaan dan konektivitas antar-aset penghidupan. Scoones menegaskan bahwa aset penghidupan tidak akan memberikan manfaat optimal apabila tidak didukung akses terhadap teknologi, infrastruktur, dan tata kelola yang memadai. Dengan demikian, sungai dan lahan pertanian di Desa Ganggangpanjang sebenarnya merupakan aset strategis yang belum teraktivasi secara maksimal akibat keterbatasan sistem pengelolaan air.

Perspektif *Sustainable Livelihood Approach* (SLA), modal keuangan masyarakat Desa Ganggangpanjang menunjukkan adanya sumber daya ekonomi dasar yang menopang keberlanjutan penghidupan rumah tangga. Pendapatan masyarakat yang berasal dari sektor pertanian dan industri mencerminkan adanya strategi diversifikasi ekonomi sebagai bentuk adaptasi terhadap ketidakpastian pendapatan, terutama pada sektor pertanian

yang sangat rentan terhadap perubahan iklim dan gangguan hidrometeorologi. Diversifikasi sumber pendapatan ini menjadi penting dalam kerangka SLA karena mampu mengurangi tingkat kerentanan ekonomi rumah tangga ketika salah satu sumber penghidupan mengalami gangguan.

Namun demikian, kondisi modal keuangan masyarakat masih menunjukkan tingkat kerentanan yang cukup tinggi. Pendapatan yang sebagian besar berada pada kisaran upah minimum bahkan di bawahnya menunjukkan keterbatasan kapasitas ekonomi masyarakat dalam membangun ketahanan jangka panjang. Dalam perspektif Chambers dan Conway, kerentanan penghidupan tidak hanya ditentukan oleh rendahnya pendapatan, tetapi juga oleh terbatasnya kemampuan rumah tangga dalam menghadapi guncangan ekonomi dan lingkungan. Ketergantungan pada sektor pertanian yang dipengaruhi musim dan cuaca menyebabkan stabilitas pendapatan petani menjadi tidak menentu, terutama ketika terjadi gagal panen atau penurunan produktivitas akibat perubahan iklim.

Kepemilikan aset keuangan seperti tabungan dan emas menunjukkan adanya bentuk strategi proteksi ekonomi rumah tangga. Namun secara kritis, aset tersebut masih lebih berfungsi sebagai mekanisme bertahan hidup dibandingkan sebagai modal produktif untuk pengembangan usaha. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan akumulasi modal masyarakat masih terbatas sehingga ruang untuk melakukan investasi produktif juga rendah. Selain itu, meskipun sebagian masyarakat telah memiliki akses terhadap

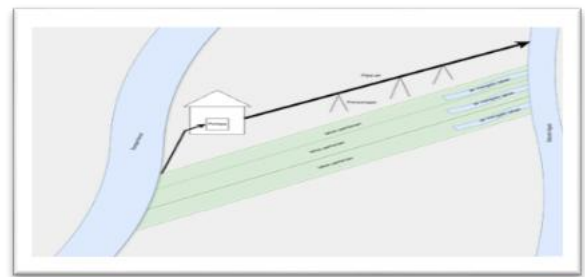
lembaga keuangan formal seperti bank dan koperasi, akses tersebut belum sepenuhnya diikuti oleh kemampuan memanfaatkan layanan keuangan secara optimal untuk mendukung pengembangan ekonomi lokal.

Strategi Penguatan Aset untuk Keberlanjutan Sistem Irigasi

Dalam upaya mengatasi permasalahan irigasi yang dihadapi petani, penguatan aset penghidupan masyarakat dilakukan melalui pendekatan *Asset-Based Community Development* (ABCD) yang dipadukan dengan kerangka *Sustainable Livelihood Approach* (SLA) agar menghasilkan intervensi yang lebih komprehensif dan kontekstual. Pada tahap *discovery*, identifikasi aset dilakukan dengan mengacu pada lima modal penghidupan dalam SLA, yaitu modal sumber daya manusia, sosial, fisik, keuangan, dan sumber daya alam (Pratama Putra et al., 2023). Pendekatan ini memungkinkan pemetaan potensi desa secara lebih utuh, tidak hanya berfokus pada kekurangan, tetapi juga pada kekuatan yang telah dimiliki masyarakat.

Selanjutnya, pada tahap *dream*, masyarakat secara partisipatif merumuskan visi kolektif untuk mewujudkan sistem irigasi yang lebih efektif, efisien, dan berkelanjutan guna mendukung peningkatan produktivitas pertanian. Visi tersebut berangkat dari kebutuhan petani akan ketersediaan air yang lebih stabil sepanjang musim tanam, sekaligus memanfaatkan potensi sumber daya lokal yang selama ini belum dioptimalkan, yaitu Sungai Avour. Melalui proses diskusi dan musyawarah bersama, masyarakat menyepakati pemanfaatan Sungai Avour sebagai sumber utama irigasi yang didukung oleh penggunaan pompa air dan jaringan

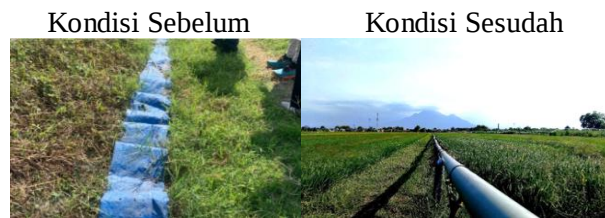
perpipaan untuk mendistribusikan air ke lahan pertanian. Sistem ini dirancang agar mampu mengatasi perbedaan elevasi antara sungai dan area persawahan serta menjamin distribusi air yang lebih merata kepada seluruh petani. Adanya visi bersama tersebut menjadi dasar dalam penyusunan rencana teknis dan pengorganisasian masyarakat pada tahapan selanjutnya. Berikut pada Gambar 2 disajikan skema sistem irigasi pertanian yang telah dirancang berdasarkan hasil perencanaan partisipatif tersebut



Gambar 2. Skema Sistem Irigasi

Kretzmann & McKnight dalam Bela (2024) Tahap ini mencerminkan prinsip utama ABCD yang menekankan pentingnya imajinasi kolektif dan aspirasi lokal sebagai dasar perencanaan pembangunan (Bela et al., 2024). Gagasan tersebut kemudian diwujudkan pada tahap *design* melalui pembangunan sistem irigasi berbasis pipa PVC sebagai pengganti terpal yang sebelumnya digunakan. Penggunaan terpal sangat tidak efisien karena mudah bocor. Penggunaan pipa PVC terbukti lebih efisien karena memiliki daya tahan yang lebih tinggi serta mampu mengurangi tingkat kebocoran, selain itu juga penggunaan pipa PVC memberikan kestabilan terhadap tekanan air yang diberikan, sehingga distribusi air menjadi lebih merata dan optimal. Berikut

merupakan kondisi gambar sebelum dan sesudah penggunaan pipa.



Gambar 3. Kondisi Sebelum dan Sesudah

Selain itu, inovasi penggunaan *ecobrick* sebagai penyangga pipa menunjukkan adanya integrasi antara solusi teknis dan pendekatan lingkungan, yang sejalan dengan prinsip pembangunan berkelanjutan dalam pengelolaan sumber daya lokal. Berikut merupakan gambar penggunaan inovasi penyangga pipa.



Gambar 4. Inovasi Penyangga Pipa

Lebih lanjut, keberhasilan penguatan modal fisik tersebut tidak dapat dilepaskan dari dukungan modal sosial, kelembagaan, dan keuangan yang berkembang di tingkat komunitas. Keterlibatan aktif kelompok tani dalam mengelola sistem irigasi mulai dari pengaturan distribusi air, pengoperasian pompa, hingga perawatan infrastruktur menunjukkan adanya kapasitas kolektif dan praktik *self-governance* yang kuat. Hal ini sejalan dengan pandangan Chambers dan Conway dalam Risna (2024) yang menyatakan bahwa modal sosial berperan penting dalam memperkuat kemampuan masyarakat untuk melakukan tindakan kolektif dan mengelola

sumber daya bersama secara berkelanjutan (Risna et al., 2024).

Selain itu, adanya mekanisme iuran yang dibentuk dan disepakati oleh para petani sebagai sumber pembiayaan bersama menunjukkan penguatan modal keuangan di tingkat lokal yang cukup signifikan. Skema ini tidak hanya berfungsi sebagai sumber dana operasional untuk pemeliharaan dan pengelolaan sistem irigasi, tetapi juga menjadi instrumen penting dalam membangun kemandirian ekonomi masyarakat. Melalui mekanisme tersebut, ketergantungan terhadap bantuan eksternal, baik dari pemerintah maupun pihak swasta, dapat secara bertahap dikurangi. Lebih jauh, iuran kolektif ini mencerminkan adanya kesadaran bersama terkait pentingnya tanggung jawab bersama dalam menjaga keberlanjutan infrastruktur yang telah dibangun, sekaligus memperkuat rasa memiliki (*sense of belonging*) di kalangan petani.

Inovasi ini memberikan dampak nyata bagi petani di Desa Ganggangpanjang. Petani kini dapat menanam tanpa menunggu musim hujan, frekuensi tanam meningkat dari satu menjadi tiga kali per tahun, dan pendapatan naik dari Rp6.000.000 menjadi Rp10.000.000 per hektare per panen. Keberhasilan tersebut didukung oleh penerapan *Sustainable Livelihood Approach* (SLA) dan *Asset-Based Community Development* (ABCD) yang mengintegrasikan modal manusia, sosial, fisik, keuangan, dan sumber daya alam sehingga mendorong pemberdayaan masyarakat, partisipasi aktif, dan keberlanjutan program.

Temuan ini menunjukkan bahwa pembangunan berbasis aset lokal mampu menciptakan perubahan yang berkelanjutan dengan meningkatkan pengelolaan sumber daya, ketahanan ekonomi, efisiensi distribusi air, dan produktivitas pertanian. Selain itu, pendekatan ini menempatkan masyarakat sebagai pelaku utama pembangunan yang mampu mengidentifikasi potensi, merancang solusi, dan mengelola sumber daya secara mandiri sehingga mendorong kemandirian, keberlanjutan, dan transformasi sosial-ekonomi yang inklusif.

KESIMPULAN

Desa Ganggangpanjang memiliki aset penghidupan yang belum dimanfaatkan optimal karena keterbatasan pengetahuan dan teknologi. Penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan *Sustainable Livelihood Approach* (SLA) dan Asset-Based Community Development (ABCD) mampu mengoptimalkan Sungai Avour sebagai sumber irigasi, sehingga meningkatkan distribusi air, partisipasi kelompok tani, dan keberlanjutan pertanian. Temuan ini menunjukkan bahwa pembangunan berbasis aset dan partisipasi masyarakat efektif meningkatkan ketahanan penghidupan petani. Karena itu, diperlukan penguatan potensi lokal dan kelembagaan masyarakat untuk mendukung ketahanan pangan berkelanjutan, sementara penelitian selanjutnya dapat mengkaji dampak jangka panjangnya terhadap distribusi air dan ketahanan ekonomi masyarakat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan dalam pelaksanaan penelitian ini. Semoga penelitian ini memberikan manfaat yang berkelanjutan bagi masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Amanda, S., & Darwis, R. S. (2024). Telaah Konsep Asset Based Community Development Bagi Pembangunan Pariwisata Berbasis Masyarakat. *Jurnal Ilmu Kesejahteraan Sosial*, 25(1). <https://doi.org/10.7454/jurnalkessos.v25i1.1010>
- Andianto, Kuryani, Baihaqi, Y., Oprista, S., & Djorgi, M. (2023). Optimalisasi Program Desa Bahasa Banjarrejo Kecamatan Batanghari Kabupaten Lampung Timur Melalui Komunitas English Training and Gathering (ESTAGE). *DEDIKASI: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, Vol.5, No 1. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.32332/d.v5i1.1513>
- Annahar, N., Ulum, M. F., Riansyah, L., Purwanto, E., & Muhtabab, M. (2017). *Sejahtera dari Desa Refleksi Pemberdayaan Berbasis Potensi Pertanian*. Averroes Press.
- Azwar, S. (2013). *Metode Penelitian*. Pustaka Pelajar.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Sidoarjo. (2025). *Kecamatan Tanggulangin Dalam Angka*.
- Bela, H., Annshori, M., & Marshalita, M. (2024). Asset-Based Community Development: Program Inovasi Kampung Bantar. *Matra Pembaruan*, 8(1), 61–74. <https://doi.org/10.21787/mp.8.1.2024.61-74>
- Gray, M. (2022, July 22). *Indonesia Pioneers Irrigation Service Delivery Innovation*. World Bank. Diakses Tanggal 19 Desember 2025
- Herlambang, D. (2025, September 26). *BMKG-Kementerian PU Bersinergi Perkuat Infrastruktur Hadapi Banjir*

- dan Kekeringan Ekstrem. Badan Meteorologi, Klimatologi, Dan Geofisika. Diakses Tanggal 20 Desember 2025
- Kurnia, D. (2024, March 19). *Seluas 13.875 Hektare Lahan Pertanian Jatim Terdampak Bencana Pada Awal 2024*. Republika.Com. Diakses tanggal 19 Desember 2025
- Madrapriya, F., Arismawati, M., & Sintiawati. (2024). Pembangunan Saluran Irigasi Sederhana untuk Mendukung Produktivitas Pertanian Desa Sukamaju. *Journal of Innovation and Sustainable Empowerment*, 3(2), 147–150. <https://doi.org/10.25134/jise.v3i2.160>
- Pradipta, G., Santoso, A. Y., Saipullah, & Fahri Syarief. (2023). Stakeholder Collaboration in Flood Disaster Management in Labansari Village. *Indonesian Journal of Social Responsibility Review (IJSRR)*, 2(1), 27–36. <https://doi.org/10.55381/ijsrr.v2i1.164>
- Pratama Putra, B., Studi Manajemen Pemasaran Pariwisata, P., & Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial, F. (2023). Analisis Pengembangan Desa Wisata Melalui Sustainable Livelihood Approach: Studi Kasus Desa Wisata Randugede Kabupaten Magetan. In *SABA: Journal of Tourism Research* (Vol. 1, Number 1).
- Pristiandaru, D. L. (2024, March 25). *Perubahan Iklim Ancam Ribuan Hektare Sawah Kekeringan, Setara 2.088 Lapangan Sepak Bola*. Kompas.Com. Diakses Tanggal 20 Desember 2025
- Rajab, B., & Indrawardana, I. (2025). Pembentukan Modal Sosial Dan Kepentingan Ekonomi-Politik Negara. *Responsive: Jurnal Pemikiran Dan Penelitian Bidang Administrasi, Sosial, Humaniora Dan Kebijakan Publik*, 7, 267–282.
- Risna, A., Esariti, L., & Rahdriawan, M. (2024). Tingkat Aset Penghidupan Rumah Tangga Terdampak Banjir Rob Di Bandengan, Pekalongan. *Jurnal Pengembangan Kota*, 12(1), 96–108. <https://doi.org/10.14710/jpk.12.1.96-108>
- Safitri, A. A., Rahmadhany, A., & Irwansyah, I. (2021). Penerapan Teori Penetrasi Sosial pada Media Sosial: Pengaruh Pengungkapan Jati Diri melalui TikTok terhadap Penilaian Sosial. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, 3(1), 1–9. <https://doi.org/10.47233/jteksis.v3i1.180>
- Salim, A. (2006). *Teori dan Paradigma Penelitian Sosial*. Tiara Wacana.
- Sari, M., M. Yazid, & Adriani, D. (2022). Pengelolaan Irigasi Tradisional serta Pengaruhnya Terhadap Pendapatan Petani Padi Sawah Irigasi di Sumatera Selatan. *Jurnal Agribisnis Indonesia*, 10(2), 299–311. <https://doi.org/10.29244/jai.2022.10.2.299-311>
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Suhaeb, F. W. (2023). Strategi Adaptasi Ekonomi Keluarga Miskin Kota Pada Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Ekonomi Dan Riset Pembangunan*, 1 No 1. <https://jurnalprofau.com/index.php/JERP>
- Virshella, V., Herdyana, S., Tanuel, F., & Loisa, J. (2024). Perancangan Sistem Pembelian dan Analisis Barang Dagang Pada Divisi Household PT Puncak Prima Lestari. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, 6(2), 379–389. <https://doi.org/10.47233/jteksis.v6i2.1284>
- Wiyata, N., Dharmawan, A. H., & Putri, E. I. K. (2019). The Socioeconomic Vulnerability of Farm Households as a Result of Land Conversion (Case Study of Bogor District, West Java). *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan*, 9(1), 160–173. <https://doi.org/10.29244/jpsl.9.1.160-173>
- Zebua, S. N., Dohona, H., & Waruwu, I. P. (2024). Evaluasi Irigasi Berbasis Teknologi di Sektor Pertanian. *PENARIK: Jurnal Ilmu Pertanian Dan Perikanan*.