



PEMANFAATAN BATANG KUDA-KUDA *LANNEA COROMANDELICA* (HOULT.)
MERR. SEBAGAI TIANG HIDUP DALAM BUDIDAYA BUAH NAGA
UNTUK PEMBERDAYAAN MASYARAKAT PESISIR

Alfizar¹, Syaukani², Iqbar³, Novita⁴, Fathurrahmi⁵,
Muhammad Bahi⁶, Ira Devi Sara⁷, Irma Anggraini⁸

^{1,2,3,4,5,6,7,8}Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh, Indonesia.

Korespondensi email: syaukani@usk.ac.id

Abstrak	Info Artikel
<i>Pengembangan alternatif tiang panjat berbiaya rendah berperan penting dalam upaya diversifikasi pendapatan rumah tangga pesisir. Penelitian-pengabdian ini menguji kelayakan teknis, ekonomi, dan sosial penggunaan batang Lannea coromandelica (kuda-kuda) sebagai tiang hidup pada budidaya buah naga (Hylocereus spp.) di Desa Ladong, Kecamatan Mesjid Raya, Aceh Besar. Program dilaksanakan Maret–Oktober 2019 dengan 10 mitra masyarakat yang mengikuti rangkaian kegiatan: pre-test, penyuluhan teknis dan bisnis, pemasangan tiang dan penanaman, monitoring rutin, serta post-test. Data dikumpulkan melalui kuisisioner pre/post (pengetahuan & sikap), observasi lapang (pertumbuhan tanaman), dokumentasi foto, dan analisis biaya sederhana. Hasil menunjukkan: (1) peningkatan pengetahuan teknis peserta dari rata-rata 8% (pre) menjadi 87% (post); (2) tunas pertama buah naga muncul pada rata-rata hari ke-45 pasca tanam; (3) tiang hidup memberikan dukungan mekanik baik, membantu adhesi akar adventif, serta meningkatkan kelembapan mikro; (4) pengurangan biaya investasi awal mencapai ≈60% per unit dibandingkan tiang beton; (5) dampak sosial berupa peningkatan kapasitas, pembentukan modal sosial, dan peluang pendapatan tambahan. Program merekomendasikan pembentukan kelompok tani/UKM, perkuatan pelatihan pasca panen dan pemasaran, akses modal mikro, dan pemantauan keberlanjutan pasokan kuda-kuda. Temuan ini mendukung replikasi teknologi tiang hidup sebagai solusi terjangkau, ekologis, dan berkelanjutan untuk budidaya buah naga di komunitas pesisir.</i>	Diajukan : 20-09-2025 Diterima : 23-10-2025 Diterbitkan : 25-10-2025 Kata kunci: buah naga, tiang hidup, <i>Lannea coromandelica</i>, pemberdayaan masyarakat, pesisir. Keywords: dragon fruit, living pole, <i>Lannea coromandelica</i>, community empowerment, coastal area.
Abstract <i>Dragon fruit (Hylocereus spp.) is widely adopted in community empowerment programs in Indonesia due to its adaptability, short harvest cycle, and stable market value. However, the high cost and lengthy preparation of conventional concrete poles pose challenges for smallholders. This program introduced the use of Lannea coromandelica as a low-cost living support pole for dragon fruit cultivation in Ladong Village, Aceh Besar. Ten community members participated actively from March to October 2023 through pre- and post-tests, technical training, business development discussions, and field practice. Results showed a substantial improvement in participants' knowledge of dragon fruit cultivation and the use of Lannea coromandelica as support poles. Dragon fruit plants produced their first shoots 45 days after planting, demonstrating rapid adaptation. Living poles were proven effective in supplying additional moisture and nutrients, reducing production costs, and enhancing plant stability. Given its abundance and ecological</i>	

benefits, Lannea coromandelica serves as an excellent alternative to concrete poles for community-based dragon fruit cultivation in Ladong Village.

Cara mensitasi artikel:

Alfizar, A., Syaukani, S., Iqbar, I., Novita, N., Fathurrahmi, F., Bahi, M., Sara, I.D., & Anggraini, I. (2025). Pemanfaatan Batang Kuda-Kuda *Lannea Coromandelica* (Houtt.) Merr. Sebagai Tiang Hidup dalam Budidaya Buah Naga untuk Pemberdayaan Masyarakat Pesisir. *IJCD: Indonesian Journal of Community Dedication*, 3(3), 580–588. <https://jurnal.academicenter.org/index.php/IJCD>

PENDAHULUAN

Desa Ladong di Kecamatan Mesjid Raya, Kabupaten Aceh Besar, merupakan daerah pesisir yang sebagian besar penduduknya bekerja sebagai nelayan tradisional. Ketergantungan masyarakat pada sektor perikanan menjadikan tingkat pendapatan mereka sangat fluktuatif, bergantung pada musim, kondisi cuaca, serta hasil tangkapan yang cenderung tidak dapat diprediksi. Fenomena ini juga terjadi di banyak wilayah pesisir Indonesia, di mana masyarakat nelayan menghadapi berbagai keterbatasan ekonomi, keterbatasan sarana prasarana, serta kerentanan terhadap perubahan lingkungan dan menurunnya produktivitas wilayah tangkap (Choirunnisa et al, 2022; Sagala et al. 2016).

Kerusakan lingkungan, pencemaran perairan, serta semakin menyempitnya *fishing ground* akibat eksploitasi berlebih dan perubahan ekosistem turut memperburuk kondisi kesejahteraan masyarakat pesisir (Mustaruddin et al., 2020). Di tengah tantangan tersebut, upaya diversifikasi mata pencaharian melalui kegiatan pemberdayaan menjadi sangat penting untuk memberikan alternatif sumber pendapatan.

Salah satu potensi lokal yang sangat melimpah di Desa Ladong adalah keberadaan tanaman kuda-kuda (*Lannea coromandelica*), yang tumbuh subur di lahan tidur, pinggir jalan, dan halaman rumah warga. Tanaman ini memiliki nilai ekonomi sebagai bahan baku papan, pagar, serta menjadi komoditas yang dijual ke berbagai daerah. Selain itu, tanaman ini dikenal memiliki ketahanan tinggi terhadap kondisi kering dan tanah kurang subur, sehingga sangat cocok dijadikan tiang hidup untuk menopang tanaman merambat. Pemanfaatan tanaman kuda-kuda sebagai tiang hidup dalam budidaya buah naga merupakan terobosan baru yang belum banyak diketahui oleh masyarakat setempat. Buah naga (*Hylocereus* spp.) telah lama diketahui sebagai tanaman yang adaptif, mudah dibudidayakan, dan memiliki nilai ekonomi tinggi. Varietas *Hylocereus undatus* merupakan jenis yang paling populer dan banyak dibudidayakan di Indonesia (Kristiandiny dan Susanto, 2016). Selain bernilai ekonomi, buah naga juga dikenal kaya akan zat antioksidan, serat, mineral, dan vitamin yang menjadikannya diminati oleh pasar domestik maupun internasional (Putri 2024; Nugroho, 2011; Chusna, 2011; Kristiandiny dan Susanto, 2017).

Namun, kendala utama dalam budidaya buah naga adalah kebutuhan akan tiang panjang. Secara konvensional, tiang panjang dibuat dari beton bertulang setinggi ± 150 cm dengan biaya yang cukup tinggi per unitnya. Bagi masyarakat berpenghasilan rendah, biaya ini menjadi hambatan besar dalam memulai budidaya buah naga. Oleh karena itu, diperlukan inovasi pengganti tiang beton yang murah, mudah diperoleh, berkelanjutan, serta tetap efektif dalam meningkatkan produktivitas tanaman.

Program pemberdayaan ini bertujuan memperkenalkan penggunaan tanaman kuda-kuda sebagai tiang hidup pengganti beton dalam budidaya buah naga. Sebagai tanaman lokal yang tersedia melimpah, kuda-kuda menawarkan solusi rendah biaya dan ramah lingkungan yang sangat sesuai untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat pesisir Desa Ladong.

METODE

Program berbentuk kegiatan pengabdian berbasis partisipasi aktif (Active Participatory Method) (Rahmat & Mirnawati 2020). Metode ini dipilih untuk memastikan transfer teknologi yang berbasis praktik, kontekstual, dan berorientasi pada kebutuhan mitra. Rangkaian kegiatan meliputi penyuluhan, demonstrasi lapang, praktik pemasangan tiang hidup dan penanaman stek, monitoring berkala, serta evaluasi pre/post.

Partisipan: 10 orang mitra (nelayan dan anggota keluarga), direkrut melalui musyawarah desa berdasarkan kriteria kesediaan lahan, komitmen hadir, dan minat diversifikasi usaha. Bahan dan peralatan yang digunakan dalam pengabdian ini dipilih berdasarkan ketersediaan lokal, efektivitas teknis, serta kemudahan diadopsi oleh masyarakat.

1. **Bibit Tanaman.** Stek buah naga yang digunakan berasal dari tanaman induk sehat, berumur produktif, dengan panjang 25–30 cm dan diameter seragam. Stek dipilih yang bebas luka, tidak menunjukkan gejala penyakit, dan memiliki ruas yang masih segar. Sebelum ditanam, stek dikeringanginkan 24 jam untuk mencegah infeksi patogen.



Gambar 1. Proses seleksi dan pemilihan bibit sebelum dilakukan penanaman di demplot.

2. **Tiang Hidup Kuda-Kuda.** Batang *Lannea coromandelica* (kuda-kuda) dipilih sebagai tiang hidup dengan kriteria diameter minimal ≥ 10 cm, tinggi 1,5–2 m, kulit batang kasar, serta bebas dari tanda serangan hama maupun penyakit. Setiap batang ditanam pada kedalaman 30–40 cm dan dipadatkan dengan tanah setempat agar stabil. Tiang yang digunakan merupakan hasil seleksi dari tegakan lokal sehingga mudah diperoleh dan sesuai dengan kondisi agroekologi pesisir.



Gambar 2. Penyiapan lokasi budidaya tanaman buah dengan tiang hidup dari tanaman kuda-kuda

3. **Peralatan Pendukung.** Peralatan yang digunakan meliputi pipa PVC diameter kecil untuk sistem irigasi sederhana, ban bekas sebagai penahan dan pengkokoh stek, tali rafia atau tali kain untuk pengikatan awal pada tiang hidup, serta alat pemangkasan dan alat panen ringan. Seluruh peralatan dapat dirawat dan digunakan kembali pada musim tanam berikutnya, sehingga mendukung efisiensi biaya dan keberlanjutan program.

Prosedur pelaksanaan tahapan: (1) Pre-test (kuisisioner): mengukur pengetahuan awal tentang buah naga, potensi kuda-kuda, dan kesiapan adopsi; (2) Pelatihan: teori dan praktik; (3) Seleksi dan pemasangan tiang hidup: potong, pasang vertikal, perkokoh; (4) Penanaman stek: oles growth tonic, ikat ringan, aplikasikan pupuk kandang; (5) Monitoring: setiap 2 minggu (bulan 1–6), kemudian bulanan; (6) Post-test & evaluasi; (7) Analisis biaya dan penyusunan rekomendasi.

Pelaksanaan Kegiatan

1. Sosialisasi & Rekrutmen. Sosialisasi melalui pertemuan desa dan kelompok diskusi dengan tokoh masyarakat. Kepala desa dan penyuluh pertanian memfasilitasi. Seleksi mitra berdasarkan ketersediaan lahan minimal 20 m², komitmen waktu, dan keinginan diversifikasi pendapatan.
2. Pelatihan Intensif. Modul pelatihan: (a) pengenalan biologi buah naga; (b) pemilihan stek dan teknik rooting; (c) pemasangan tiang hidup dan penanaman; (d) pemupukan organik dan manajemen air; (e) pengendalian hama & penyakit; (f) penyerbukan buatan & pemangkasan; (g) pemasaran hasil dan perencanaan usaha. Metode: ceramah singkat, demonstrasi lapang, praktik langsung, role play pemasaran.



Gambar 3. Mitra dilatih cara pengendalian hama pada tanaman budidaya buah naga.

3. Pemasangan Tiang Hidup & Penanaman. Pemilihan batang kuda-kuda: kriteria sehat, tidak lapuk, diameter memadai. Pemasangan: batang ditancapkan vertikal, distabilkan dengan ban bekas & tambalan tanah; jarak tanam 1,5–2 m antar tiang. Stek dioles growth tonic lalu diikat ringan. Irigasi tetes sederhana dari pipa PVC dipasang untuk 6 bulan pertama.



Gambar 4. Tahap penanaman dan pengikatan bibit tanaman buah naga pada tiang hidup dari tanaman kuda-kuda.

4. Monitoring & Pendampingan. Pendampingan teknis setiap 2 minggu selama 6 bulan pertama: pengamatan pertumbuhan, identifikasi penyakit (jamur), dan remediasi. Intervensi meliputi aplikasi fungisida preventif rendah, pengaturan drainase, serta penguatan pelatihan penyerbukan bagi peserta yang memerlukan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Peningkatan Kapasitas Mitra

Kegiatan pelatihan menunjukkan peningkatan kapasitas mitra yang sangat signifikan. Rata-rata skor pengetahuan teknis sebelum pelatihan hanya mencapai 8%, terutama pada indikator penguasaan dasar budidaya, pengetahuan mengenai tiang hidup, dan teknik penyerbukan. Setelah kegiatan, skor meningkat hingga 87%, menandakan peningkatan kompetensi yang kuat dan relevan terhadap kebutuhan teknis budidaya buah naga. Peningkatan tertinggi terlihat pada penguasaan teknik penyerbukan buatan (0 → 85%), pemasangan tiang hidup (10 → 95%), serta manajemen hama (5 → 80%). Temuan ini mengindikasikan bahwa model pelatihan partisipatif mampu memberikan dampak langsung terhadap pemahaman dan keterampilan mitra, sekaligus mengurangi kesenjangan teknis yang sebelumnya menjadi hambatan utama.

Dari perspektif pemberdayaan, peningkatan literasi teknis ini merupakan fondasi penting untuk memulai dan mempertahankan usaha budidaya secara mandiri. Dengan penguasaan modul budidaya, mitra lebih siap dalam pengambilan keputusan lapangan, pengelolaan risiko, hingga peningkatan kualitas produksi. Hal ini juga memperkuat keberhasilan transfer teknologi yang menjadi tujuan utama kegiatan pengabdian (Sakhidin et al., 2024).

2. Pertumbuhan Tanaman dan Indikator Fisiologis

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa tanaman buah naga yang ditanam pada tiang hidup kuda-kuda *Lannea coromandelica* mampu beradaptasi dengan baik. Tunas pertama muncul pada rata-rata hari ke-45 (rentang 36–52 hari), mencerminkan respons fisiologis positif terhadap lingkungan tumbuh. Pada minggu ke-8, rata-rata jumlah tunas mencapai 2–3 tunas per stek, menandakan pertumbuhan vegetatif yang stabil. Pada usia 2–3 tahun, beberapa unit telah memasuki fase produksi awal yang ditandai dengan munculnya buah okasional—sebuah indikator bahwa sistem ini potensial untuk percepatan masuk fase generatif.



Gambar 5. Tanaman buah naga yang sudah menunjukkan pertumbuhan tunas baru setelah 45 hari penanaman.

Adaptasi fisiologis ini memperkuat argumentasi bahwa tiang hidup kuda-kuda memiliki kompatibilitas agronomis dengan tanaman buah naga. Mikroklimat yang tercipta pada batang kuda-kuda, terutama kemampuan batang menyimpan kelembapan, membantu mempertahankan kondisi lingkungan yang relatif stabil pada musim kering pesisir. Kombinasi faktor-faktor ini mempercepat pemulihan stres awal dan mendukung vigor pertumbuhan stek.

3. Efektivitas Teknis Tiang Hidup

Secara teknis, tiang hidup menunjukkan performa yang unggul. Akar adventif buah naga mampu beradhesi kuat pada permukaan kulit batang kuda-kuda; beberapa akar bahkan menembus lapisan kulit yang longgar hingga beberapa milimeter, sehingga meningkatkan kekokohan tanaman. Observasi lapangan juga memperlihatkan bahwa tiang hidup memberikan stabilitas mekanik lebih baik dibandingkan tiang beton berukuran setara, terutama pada area pesisir yang sering terkena angin kencang.

Keunggulan ini terutama ditunjang oleh sifat anatomis kuda-kuda yang memiliki permukaan batang kasar, elastis, serta mampu meredam tekanan mekanis. Selain itu, sebagai entitas biologis, tiang hidup mampu tumbuh mengikuti beban tanaman, sehingga stabilitas jangka panjang meningkat seiring berjalannya waktu, berbeda dengan tiang beton yang memiliki sifat inert.

4. Analisis Biaya

Analisis biaya menunjukkan bahwa penggunaan tiang hidup memberikan penghematan luar biasa. Biaya pembuatan satu unit tiang beton (material, tenaga kerja, curing, transportasi) mencapai rata-rata Rp150.000. Sebaliknya, pembuatan satu unit tiang kuda-kuda hanya memerlukan sekitar Rp15.000 (pemotongan, pemasangan,

pengokohan sederhana). Dengan demikian, penghematan langsung mencapai 60–90% atau sekitar Rp135.000 per unit.

Selain keuntungan finansial langsung, biaya awal yang rendah mempercepat titik impas (break-even point), sehingga model budidaya ini sangat cocok diadopsi oleh rumah tangga berpendapatan rendah di wilayah pesisir. Penggunaan bahan lokal juga mengurangi ketergantungan pada suplai eksternal dan memperkuat ekonomi lokal melalui pemanfaatan sumber daya desa (Eko et al., 2023).

5. Dampak Sosial-Ekonomi

Dampak sosial-ekonomi kegiatan ini sangat positif. Mitra melaporkan potensi peningkatan pendapatan sebesar 20–40% dari pendapatan rumah tangga setelah implementasi awal budidaya. Selain itu, kegiatan ini memfasilitasi terbentuknya kelompok informal yang melakukan gotong royong dalam pembuatan tiang dan praktik teknik budidaya, sehingga meningkatkan modal sosial dan solidaritas antarwarga.

Model pemberdayaan ini juga mendorong munculnya inisiatif kolektif, termasuk rencana beberapa mitra untuk memperluas unit tanam pada musim berikutnya. Dengan penguasaan teknik penyerbukan buatan yang baik, peluang memperoleh buah berkualitas premium semakin besar, membuka potensi untuk masuk ke segmen pasar bernilai tambah.

6. Tantangan dan Strategi Mitigasi

Kendala utama yang ditemukan selama kegiatan adalah serangan jamur pada bibit serta keterbatasan air pada musim kemarau. Untuk mitigasi jangka pendek, penggunaan fungisida preventif dosis rendah, perbaikan drainase, dan penerapan irigasi tetes murah menjadi solusi efektif. Untuk jangka panjang, disarankan peningkatan kualitas media tanam melalui penambahan bahan organik, pemilihan stek yang lebih toleran, serta pembangunan tandon air skala kecil berbasis komunitas.

KESIMPULAN

Program pemanfaatan batang kuda-kuda sebagai tiang hidup dalam budidaya buah naga di Desa Ladong berhasil menunjukkan bahwa inovasi berbasis sumber daya lokal dapat menjadi solusi efektif, terjangkau, dan berkelanjutan bagi pemberdayaan masyarakat pesisir. Hasil kegiatan memperlihatkan peningkatan kapasitas mitra yang sangat signifikan, di mana pengetahuan teknis yang pada awalnya rendah meningkat hingga lebih dari sepuluh kali lipat setelah mengikuti rangkaian pelatihan dan pendampingan. Transformasi kemampuan ini menegaskan bahwa pendekatan partisipatif merupakan strategi yang tepat untuk memperkuat literasi agribisnis di komunitas nelayan yang sebelumnya belum memiliki pengalaman budidaya hortikultura.

Secara agronomis, penggunaan tiang hidup terbukti mendukung pertumbuhan vegetatif buah naga dengan baik. Kemunculan tunas pertama pada sekitar hari ke-45 menunjukkan adaptasi fisiologis yang cepat, sementara karakter batang kuda-kuda yang kasar, lentur, dan mampu menyimpan kelembapan terbukti sangat kompatibel dengan sistem perakaran adventif buah naga. Keunggulan biologis ini tidak hanya meningkatkan stabilitas tanaman terhadap hembusan angin pesisir, tetapi juga menciptakan mikroklimat yang mendukung pertumbuhan berkelanjutan hingga fase generatif.

Dari aspek ekonomi, pemanfaatan tiang hidup menghasilkan penghematan biaya investasi awal sebesar 60–90% dibandingkan tiang beton konvensional. Efisiensi biaya ini

sangat relevan bagi rumah tangga pesisir berpendapatan rendah, karena menurunkan hambatan masuk usaha dan mempercepat tercapainya titik impas. Dampak sosial-ekonomi juga terlihat melalui terbentuknya jaringan kerjasama antar mitra, meningkatnya modal sosial, dan munculnya rencana ekspansi budidaya di tingkat rumah tangga.

Dengan mempertimbangkan manfaat teknis, ekonomi, dan sosial tersebut, teknologi tiang hidup kuda-kuda layak direkomendasikan sebagai alternatif tiang panjat dalam budidaya buah naga untuk program pemberdayaan masyarakat di wilayah pesisir. Upaya replikasi di lokasi lain perlu disertai penguatan pelatihan pasca panen, dukungan pemasaran, serta pengelolaan sumber daya kuda-kuda yang berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Kepala Desa Ladong, para mitra pelaksanaan, LPPM Universitas Syiah Kuala, dan pihak pendukung kegiatan. Kegiatan ini didanai melalui Program PKM Tahun 2019 (Kemenristekdikti, Ketua Alfizar).

DAFTAR RUJUKAN

- Angkat, N.U., Siregar, L.A.M., & Damanik, R.I. 2018. Identifikasi karakter morfologi buah naga (*Hylocereus* sp.) di Kecamatan Sitinjo Kabupaten Dairi Sumatera Utara. *Jurnal Agroekoteknologi*, 6(4): 818–825.
- Anunut, J., Joka, U., Kune, S.J., Taena, W., & Sipayung, B.P. 2024. Analisis daya saing usahatani buah naga di Kecamatan Insana (Studi Kasus Desa Nunmafo). *Agriprimatech*, 7(2): 2621–6566.
- Chusna, C.B. 2011. *Peluang bisnis buah naga di Indonesia*. Yogyakarta: Universitas AMIKOM.
- Choirunnisa, L.A.D., Purwaningsih, Y., & Prasetyani, D. 2022. Adaptasi nelayan pesisir Kabupaten Pacitan akibat perubahan iklim. *Jurnal Wilayah dan Lingkungan*, 10(2): 166–181. <https://doi.org/10.14710/jwl.10.2.166-181>
- Eskani, I.N., Perdana, A., & Sumarno, E.E. 2017. Getah pohon kudo (*Lannea coromandelica*) sebagai alternatif perekat untuk produk kerajinan. *Dinamika Kerajinan dan Batik*, 34(1): 19–24.
- Fedriansyah, F., & Muhammad, A. 2008. Evaluasi kinerja Program Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat Pesisir (PEMP) di Kecamatan Tugu, Semarang. (Laporan Penelitian).
- Ishaq, M., Mubassir, A., Arifin, M.Z., Saiful, M., & Prasetya, B. 2025. Membangun kesadaran masyarakat di lingkungan perkampungan desa transisi kota: Pendekatan Participatory Action Research. *Naafi: Jurnal Ilmiah Mahasiswa*, 2(1): 332–338. <https://doi.org/10.62387/naafijurnalilmiahmahasiswa.v2i1.117>
- Kristanto, D. 2010. *Buah naga: Pembudidayaan di pot dan di kebun*. Edisi revisi. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Kristiandiny, O., & Susanto, S. 2016. Budi daya buah naga putih (*Hylocereus undatus*) di Sleman, Yogyakarta: Panen dan pascapanen. *Bulletin Agrohorti*, 4(1): 1–8.
- Mustaruddin, M., Lubis, E., & Supriatna, A. 2020. Dampak pencemaran fishing ground terhadap produksi dan mutu ikan yang tertangkap di Teluk Jakarta. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 10(2): 284–293. <https://doi.org/10.29244/jpsl.10.2.284-293>

- Putri, A.N. 2024. Kandungan gizi dan manfaat buah naga lokal untuk kesehatan. *Maliki Interdisciplinary Journal*, 2(8): 250–255.
- Rahmat, A., & Mirnawati, M. 2020. Model Participation Action Research dalam pemberdayaan masyarakat. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 6(1): 62–71. <https://doi.org/10.37905/aksara.6.1.62-71.2020>
- Sagala, S.A.H., Argo, T.A., Asirin, A., Adhitama, P., & Dodon. 2016. Strategi adaptasi nelayan terhadap dampak perubahan lingkungan. *Jurnal Penataan Ruang*, 11(2): 22–33.
- Sakhidin, S. et al. 2024. Teknologi pertanian dalam mendukung pertanian yang maju dan berkelanjutan. (Monograf).
- Sutrisno, E., Dewi, D., Ariani, M., Sayekti, W., Lestari, D., Syafani, T., Triyanti, R., Wijaya, R., Zamroni, A., Ramadhan, A., Aprilliani, T., Huda, H.M., Pramoda, R., Pramono, L., Koeshendrajana, S., Anggraeni, A., Yuniati, R., Silalahi, M., & Hassanah, I. 2023. Diversifikasi pangan lokal untuk ketahanan pangan: Perspektif ekonomi, sosial, dan budaya. *Empiricism Journal*, 6(3): 1002–1009. <https://doi.org/10.55981/brin.918>
- Utami, M.S. 2010. Kebutuhan dasar dan perilaku masyarakat pesisir Kota Semarang. *Eksplanasi*, 5(1): 6–16.
- Yuliani, A., & Umar. 2025. Optimalisasi pangan lokal sebagai solusi berkelanjutan untuk mengurangi stunting di pedesaan Kecamatan Jereweh. *Empiricism Journal*, 6(3): 1002–1009.