



Journal of Human And Education

Volume 6, No. 4, Tahun 2026, pp 11-16

E-ISSN 2776-5857, P-ISSN 2776-7876

Website: <https://jahe.or.id/index.php/jahe/index>

Pedoman Pemulihan Pertanian dan Penguatan Ekonomi Wisata Pascabencana Banjir melalui Inovasi Geospasial, Hidroponik, dan Pemberdayaan Pemuda di Gampong Leles, Aceh Timur

Zukya Rona Islami¹✉, Zaidan Zikri Malem¹, Lailissa'adah¹, Dini Ramadhani²
Universitas Samudra
Email: zukya.rona.islami@unsam.ac.id

Abstrak

Banjir yang melanda Gampong Leles, Kabupaten Aceh Timur, pada tahun 2025 menyebabkan penurunan produktivitas pertanian sebesar 50–60% serta menghambat pengembangan ekonomi pariwisata lokal. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan kapasitas masyarakat melalui penerapan sistem hidroponik adaptif dan pemanfaatan teknologi geospasial sebagai upaya pemulihan pascabencana. Metode yang digunakan adalah *Participatory Action Research* (PAR), yang meliputi kegiatan sosialisasi, pelatihan, implementasi teknologi, pendampingan, dan evaluasi. Mitra utama dalam kegiatan ini adalah Gabungan Kelompok Tani (Gapoktan) Sara Datu dan Karang Taruna Gampong Leles. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa lebih dari 70% anggota kelompok tani telah mampu menerapkan teknik dasar hidroponik, dengan 16 kepala keluarga mengadopsi sistem hidroponik sederhana. Selain itu, program ini menghasilkan peta administrasi desa dan peta potensi wisata sebagai dasar pengembangan wilayah berbasis mitigasi bencana. Seluruh rangkaian kegiatan tersebut berkontribusi pada peningkatan kapasitas teknis masyarakat, penguatan peran pemuda, serta terciptanya ekonomi lokal yang lebih adaptif. Integrasi antara teknologi hidroponik, teknologi geospasial, dan pemberdayaan masyarakat terbukti menjadi model yang efektif dalam mendukung pemulihan wilayah pascabencana secara berkelanjutan.

Kata Kunci: *Banjir, Hidroponik, Geospasial, Pemberdayaan Masyarakat.*

Abstract

For The 2025 flood in Gampong Leles, East Aceh, caused a 50–60% decline in agricultural productivity and hindered local tourism economic development. This community service initiative aims to enhance community capacity through the application of adaptive hydroponics and the utilization of geospatial tools for post-disaster recovery. The methodology employed is *Participatory Action Research* (PAR), involving socialization, training, technological implementation, mentoring, and evaluation. Key partners include the Sara Datu Farmers Group Association (Gapoktan) and the Gampong Leles Youth Organization (Karang Taruna). The results indicate that more than 70% of the farmer group members are capable of applying basic hydroponic techniques, with 16 households adopting simple hydroponic systems. Furthermore, the program produced village administrative maps and tourism potential maps as a foundation

for disaster-mitigation-based regional development. These activities have resulted in increased technical capacity, strengthened youth roles, and a more adaptive local economy. The integration of hydroponics, geospatial technology, and community empowerment has proven to be an effective model for sustainable post-disaster regional recovery

Keywords: *Flood, Hydroponics, Geospatial Technology, Community Empowerment;*

PENDAHULUAN

Bagian pendahuluan Bencana banjir merupakan salah satu ancaman hidrometeorologi utama di wilayah Aceh yang berdampak multidimensional terhadap sektor sosial, ekonomi, dan lingkungan masyarakat (Cutter et al., 2020). Gampong Leles, Kecamatan Serbajadi, Kabupaten Aceh Timur merupakan wilayah perbukitan dengan kerentanan tinggi terhadap banjir akibat kombinasi curah hujan, topografi, dan keterbatasan tata kelola mitigasi berbasis spasial. Banjir tahun 2025 menyebabkan kerusakan signifikan pada lahan pertanian, sedimentasi, penurunan kesuburan tanah, serta terbatasnya akses terhadap potensi wisata lokal sebagaimana dilaporkan dalam kegiatan pemulihan wilayah berbasis masyarakat di Aceh (Rona Islami et al., 2026).



Gambar 1 Kondisi Gampong Leles Pasca Banjir

Sektor pertanian sebagai penopang utama ekonomi masyarakat mengalami penurunan produktivitas hingga lebih dari 50%, sementara sektor pariwisata desa belum berkembang optimal akibat lemahnya kapasitas kelembagaan dan tidak tersedianya data spasial wilayah (FAO, 2018). Dalam konteks ini, pemulihan pascabencana membutuhkan pendekatan berbasis adaptive resilience yang mengintegrasikan teknologi, inovasi sosial, dan pemberdayaan komunitas (Gaillard & Mercer, 2019).

Hidroponik menjadi salah satu inovasi pertanian adaptif yang efektif diterapkan pada wilayah dengan degradasi lahan karena mampu meminimalkan ketergantungan pada tanah serta meningkatkan efisiensi produksi pangan rumah tangga (Sharma et al., 2018). Di sisi lain, teknologi geospasial melalui drone mapping dan GIS terbukti efektif dalam mendukung disaster recovery planning, pemetaan risiko, dan pengembangan wilayah berbasis potensi lokal (Goodchild, 2020; Pham et al., 2021).

Beberapa studi pengabdian sebelumnya menegaskan bahwa integrasi teknologi dan pemberdayaan masyarakat dapat meningkatkan ketahanan wilayah terdampak bencana (Notti et al., 2018; Perrone et al., 2018). Namun, model integratif yang menghubungkan pemulihan pertanian, penguatan wisata, dan pemberdayaan pemuda berbasis geospasial masih terbatas, khususnya pada konteks desa rawan bencana di Aceh.

Pengabdian yang dilakukan Rona Islami sebelumnya melalui GreenGuard dan EcoSense menunjukkan bahwa pemberdayaan berbasis edukasi, teknologi, dan konteks lokal Aceh efektif meningkatkan kapasitas masyarakat dalam menghadapi tantangan

lingkungan (Rona Islami et al., 2024a; Rona Islami et al., 2024b). Oleh karena itu, kegiatan ini mengembangkan model lanjutan berupa integrasi pemulihan pertanian dan ekonomi wisata pascabencana.

Kegiatan ini bertujuan:

1. Meningkatkan kapasitas kelompok tani melalui teknologi hidroponik adaptif;
2. Mengembangkan potensi wisata desa berbasis geospasial;
3. Memperkuat kapasitas pemuda dalam pengelolaan ekonomi lokal;
4. Membangun model pemulihan pascabencana berbasis masyarakat berkesinambungan

METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan pada tahun 2026 di Gampong Leles, Kecamatan Serbajadi, Kabupaten Aceh Timur, dengan sasaran utama Gapoktan Sara Datu, Karang Taruna, dan pemerintah desa sebagai mitra strategis dalam pemulihan pascabencana banjir. Metode yang digunakan adalah Participatory Action Research (PAR) berbasis pemberdayaan masyarakat, yang menekankan keterlibatan aktif masyarakat dalam setiap tahapan kegiatan untuk meningkatkan kapasitas adaptif dan keberlanjutan program (Gaillard & Mercer, 2019).

Pelaksanaan program dilakukan melalui lima tahapan utama, yaitu: (1) sosialisasi dan identifikasi kebutuhan, (2) pelatihan hidroponik dan geospasial, (3) implementasi teknologi hidroponik sistem wick serta pemetaan wilayah berbasis drone dan SIG, (4) pendampingan dan evaluasi, serta (5) penguatan keberlanjutan program melalui penyusunan modul, penguatan kelembagaan, dan serah terima teknologi kepada mitra.

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dokumentasi, dan evaluasi partisipatif terhadap tingkat pemahaman, keterampilan, serta adopsi teknologi oleh masyarakat. Indikator keberhasilan program meliputi peningkatan kapasitas teknis peserta, jumlah rumah tangga yang mengadopsi hidroponik, tersusunnya produk geospasial desa, serta meningkatnya partisipasi pemuda dalam pengembangan wisata lokal.

Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif dan kualitatif dengan membandingkan kondisi sebelum dan sesudah program untuk melihat perubahan pada aspek produksi pertanian, kapasitas sosial, dan penguatan ekonomi masyarakat. Pendekatan ini digunakan untuk memastikan bahwa program tidak hanya menghasilkan output teknologi, tetapi juga mendorong keberdayaan masyarakat secara berkelanjutan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini Pelaksanaan program pengabdian di Gampong Leles menunjukkan bahwa pendekatan pemulihan pascabencana berbasis integrasi teknologi hidroponik, geospasial, dan pemberdayaan pemuda memberikan dampak nyata terhadap peningkatan kapasitas masyarakat. Hasil kegiatan tidak hanya terlihat pada aspek teknis berupa adopsi teknologi, tetapi juga pada penguatan sosial-ekonomi, peningkatan kapasitas kelembagaan, dan tumbuhnya kesadaran masyarakat terhadap strategi pemulihan berkelanjutan. Secara umum, capaian kegiatan dapat dianalisis berdasarkan dua fokus utama, yaitu pemulihan sektor pertanian dan penguatan ekonomi wisata desa.

Pemulihan Pertanian Adaptif melalui Implementasi Hidroponik

Sebelum program dilaksanakan, sektor pertanian di Gampong Leles mengalami penurunan produktivitas sekitar 50–60% akibat kerusakan lahan, sedimentasi, dan menurunnya kualitas tanah pascabanjir. Kondisi ini menyebabkan masyarakat mengalami keterbatasan dalam memulihkan produksi secara cepat karena sistem pertanian sebelumnya masih bergantung pada metode konvensional berbasis tanah.

Melalui kegiatan pelatihan dan implementasi hidroponik sistem wick, masyarakat

diperkenalkan pada model pertanian adaptif yang lebih fleksibel terhadap kondisi lahan terdampak. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa lebih dari 70% anggota Gapoktan Sara Datu mampu memahami dan mempraktikkan teknik dasar hidroponik, mulai dari penyemaian bibit, pemindahan tanaman, pengelolaan nutrisi, hingga kontrol pH dan PPM. Tingkat adopsi teknologi juga cukup tinggi, ditandai dengan implementasi hidroponik sederhana pada 16 rumah tangga.



Gambar 2 Sosialisasi dan Pendampingan Hidroponik

Keberhasilan ini menunjukkan bahwa hidroponik bukan sekadar inovasi teknis, tetapi menjadi strategi pemulihan ekonomi rumah tangga yang relevan pada wilayah terdampak bencana. Sistem wick dipilih karena sederhana, murah, mudah direplikasi, dan sesuai dengan kapasitas masyarakat desa. Temuan ini sejalan dengan penelitian Sharma et al. (2018) yang menegaskan bahwa hidroponik mampu menjadi solusi pertanian berkelanjutan pada wilayah dengan keterbatasan lahan produktif.

Selain meningkatkan keterampilan teknis, penerapan hidroponik juga mendorong perubahan pola pikir masyarakat dari ketergantungan pada pertanian tradisional menuju pertanian adaptif berbasis inovasi. Dalam konteks pengabdian, perubahan ini penting karena menunjukkan adanya peningkatan level keberdayaan dari kondisi reaktif pascabencana menuju masyarakat yang lebih resilien.

Tabel 1Capaian Implementasi Hidroponik pada Mitra Pertama

Indikator	Kondisi Awal	Hasil Setelah Program
Produktivitas pertanian	Menurun 50–60%	Mulai pulih melalui hidroponik
Pengetahuan hidroponik	Rendah	>70% memahami
Rumah tangga adopter	0	16 rumah tangga
Sistem pertanian adaptif	Tidak ada	Tersedia unit percontohan

Penguatan Kapasitas Manajemen dan Kelembagaan Kelompok Tani

Program ini juga menghasilkan dampak pada aspek manajerial. Sebelum kegiatan, pengelolaan usaha tani masih bersifat tradisional tanpa perencanaan berbasis risiko. Setelah intervensi, masyarakat mulai memahami pentingnya diversifikasi usaha, efisiensi produksi, dan pemanfaatan teknologi sebagai strategi adaptasi.

Pendampingan intensif oleh tim dosen dan mahasiswa memperkuat kemampuan kelompok dalam merancang pola usaha tani yang lebih sistematis. Hal ini penting karena keberhasilan pemulihan pascabencana tidak hanya ditentukan oleh teknologi, tetapi juga oleh kapasitas organisasi masyarakat dalam mengelola perubahan (FAO, 2018).

Penguatan Ekonomi Wisata melalui Teknologi Geospasial

Pada sektor kedua, program berhasil meningkatkan kapasitas Karang Taruna dalam

memahami potensi wilayah melalui pemanfaatan drone dan Sistem Informasi Geografis (SIG). Sebelum program, potensi wisata lokal seperti sungai dan air terjun belum dikelola optimal akibat keterbatasan akses, tidak tersedianya peta wilayah, dan rendahnya kapasitas pemuda.

Setelah pelatihan, masyarakat berhasil menghasilkan peta administrasi desa, peta potensi wisata, dan identifikasi awal zona aman serta wilayah strategis pengembangan wisata. Produk geospasial ini menjadi luaran penting karena berfungsi sebagai dasar perencanaan pembangunan desa berbasis data spasial.

Pemanfaatan geospasial dalam konteks pengabdian ini menunjukkan bahwa teknologi tidak hanya berfungsi untuk mitigasi bencana, tetapi juga dapat menjadi instrumen penguatan ekonomi lokal. Goodchild (2020) menekankan bahwa GIS memiliki peran strategis dalam disaster recovery planning dan pembangunan wilayah berbasis bukti.

Peningkatan kapasitas Karang Taruna juga terlihat dari keterlibatan aktif pemuda dalam pengambilan data lapangan, pembukaan akses wisata, dan pengelolaan informasi wilayah. Dengan demikian, program ini berhasil menggeser peran pemuda dari kelompok sosial pasif menjadi agen pembangunan desa.

Tabel 2. Capaian Penguatan Wisata Berbasis Geospasial

Indikator	Sebelum Program	Setelah Program
Data spasial desa	Tidak tersedia	Peta administrasi tersedia
Peta potensi wisata	Tidak ada	Tersusun
Kapasitas pemuda	Rendah	Meningkat melalui pelatihan
Pengelolaan wisata	Sporadis	Lebih terarah

Dampak Sosial dan Akademik Program

Salah satu kekuatan utama program ini adalah kolaborasi antara dosen, mahasiswa, masyarakat, dan pemerintah desa. Model ini menciptakan experiential learning bagi mahasiswa sekaligus memperkuat implementasi tridarma perguruan tinggi. Mahasiswa tidak hanya menjadi pelaksana teknis, tetapi juga fasilitator sosial dalam proses pemberdayaan masyarakat.

Dari perspektif sosial, kegiatan ini meningkatkan partisipasi masyarakat, memperkuat kolaborasi antaraktor lokal, dan menumbuhkan optimisme masyarakat pascabencana. Program ini memperlihatkan bahwa pemulihan yang efektif memerlukan pendekatan multidisipliner yang menggabungkan teknologi, pendidikan, dan pemberdayaan sosial.

Analisis Keberlanjutan Program

Keberlanjutan program diperkuat melalui penyusunan modul hidroponik dan wisata berbasis mitigasi bencana, serah terima alat, serta penguatan peran kelembagaan desa. Pendekatan ini penting agar program tidak berhenti pada fase intervensi, tetapi dapat berkembang menjadi model pemberdayaan mandiri.

Secara keseluruhan, hasil kegiatan menunjukkan bahwa integrasi hidroponik dan geospasial mampu menjadi model inovatif pemulihan pascabencana berbasis masyarakat. Program ini tidak hanya menyelesaikan masalah jangka pendek, tetapi juga membangun fondasi ketahanan ekonomi dan sosial yang lebih kuat. Temuan ini memperkuat pandangan bahwa community-based disaster recovery akan lebih efektif ketika dikombinasikan dengan inovasi teknologi yang kontekstual, sederhana, dan berkelanjutan.

SIMPULAN

Program pengabdian di Gampong Leles berhasil meningkatkan kapasitas masyarakat

dalam pemulihan pascabencana melalui penerapan hidroponik adaptif dan pemanfaatan geospasial. Kegiatan ini mendorong pemulihan pertanian, penguatan ekonomi wisata, serta peningkatan peran pemuda dan kelembagaan lokal. Integrasi teknologi dan pemberdayaan masyarakat terbukti efektif sebagai strategi pemulihan yang adaptif dan berkelanjutan.

Program serupa perlu dikembangkan secara berkelanjutan melalui pendampingan lanjutan, penguatan kelembagaan, serta perluasan inovasi hidroponik dan geospasial agar manfaat ekonomi dan sosial masyarakat pascabencana dapat meningkat lebih optimal. Saran-saran untuk penelitian lebih lanjut untuk menutup kekurangan penelitian. Tidak memuat saran-saran diluar untuk penelitian lanjut

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB). 2023. Indeks Risiko Bencana Indonesia (IRBI) 2023. Jakarta: BNPB.
- Cutter, S. L., Burton, C. G., & Emrich, C. T. 2010. Disaster Resilience Indicators for Benchmarking Baseline Conditions. *Journal of Homeland Security and Emergency Management*, 7(1): 1–22.
- Food and Agriculture Organization (FAO). 2018. The Future of Food and Agriculture: Alternative Pathways to 2050. Rome: FAO.
- Gaillard, J. C., & Mercer, J. 2013. From Knowledge to Action: Bridging Gaps in Disaster Risk Reduction. *Progress in Human Geography*, 37(1): 93–114.
- Goodchild, M. F. 2020. GIS and Disaster Management. *Geo-spatial Information Science*, 23(3): 185–193.
- Notti, D., Giordan, D., Caló, F., Pepe, A., Zucca, F., & Galve, J. P. 2018. Potential and Limitations of Open Satellite Data for Flood Mapping. *Remote Sensing*, 10(11): 1673.
- Perrone, A., Lapenna, V., & Piscitelli, S. 2018. Electrical Resistivity Tomography Technique for Landslide Investigation: A Review. *Earth-Science Reviews*, 135: 65–82.
- Pham, B. T., Luu, C., Van Phong, T., Trinh, P. T., Shirzadi, A., Renoud, S., & Clague, J. J. 2021. Applications of GIS-Based Models in Spatial Analysis of Flood Susceptibility: A Review. *Geocarto International*, 36(14): 1567–1587.
- Resh, H. M. 2013. *Hydroponic Food Production: A Definitive Guidebook for the Advanced Home Gardener and the Commercial Hydroponic Grower*. Ed.7. Boca Raton: CRC Press.
- Sharma, N., Acharya, S., Kumar, K., Singh, N., & Chaurasia, O. P. 2018. Hydroponics as an Advanced Technique for Vegetable Production: An Overview. *Journal of Soil and Water Conservation*, 17(4): 364–371.
- United Nations. 2015. Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development. New York: United Nations.
- United Nations Development Programme (UNDP). 2021. Human Development Report 2020: The Next Frontier Human Development and the Anthropocene. New York: UNDP.
- Islami, Z. R. 2024. Green Guard: Pelatihan Animasi EcoSense untuk Guru dalam Pelestarian Lingkungan. *Laporan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Samudra*, Langsa.