

Integrasi Energi Surya dan Angin (Hybrid) untuk Ketersediaan Air Bersih, Ketahanan Pangan dan Gizi Keluarga dalam Upaya Pencegahan Stunting di Timor Tengah Selatan, Provinsi Nusa Tenggara Timur

Abdul Majid^{*1}, Andi Agung Wahyu Utama², Arman Rifat Lette³, Sudirman Syam⁴, Sri Kurniati A⁵, Yuliana Tandi Rubak⁶, Vinsensius Belawa Lemaking⁷

¹Program Studi Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Citra Bangsa, Indonesia

²Program studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Citra Bangsa, Indonesia

^{3,7}Program studi Kebidanan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Citra Bangsa, Indonesia

^{4,5}Program studi Teknik Elektro, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Nusa Cendana, Indonesia

⁶Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Nusa Cendana, Indonesia

*e-mail: abdulmajid@gmail.com¹

Abstrak

Desa Kesetnana, yang terletak di Kecamatan Mollo Selatan, Kabupaten Timor Tengah Selatan (TTS), Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT), merupakan desa yang dengan kejadian stunting yang tinggi dan sulitnya air bersih. Data menunjukkan peningkatan prevalensi stunting yang mengkhawatirkan, dari 191 balita pada tahun 2022 menjadi 203 balita pada tahun 2023. Wilayah ini beriklim kering dengan curah hujan rendah, membuat pasokan pangan pokok sangat bergantung pada hasil panen musiman. Akses terhadap energi listrik yang stabil dan terjangkau juga menjadi hambatan signifikan. Metode pengabdian dilakukan dalam 3 tahap, yaitu tahap persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi. Mitra sasaran adalah kelompok tani dan ibu PKK (Pemberdayaan dan kesejahteraan keluarga). Kegiatan utama adalah pemasangan sistem pompa air tenaga surya-angin, pendampingan, serta penyuluhan kepada mitra tentang pertanian dan upaya ketahanan gizi. Waktu pelaksanaan kurang lebih 7 bulan dihitung dari bulan Juni sampai Desember 2025. Hasil pengabdian menunjukkan terjadinya peningkatan volume air bersih yang tersedia untuk kebutuhan sehari-hari, dan pertanian, Peningkatan jenis tanaman dan produk olahan, Peningkatan pengetahuan gizi, dan praktik cuci tangan yang menjadi faktor risiko terjadinya stunting dalam keluarga. Perlu adanya kegiatan serupa dengan memanfaatkan teknologi tepat guna serta keterlibatan dan penguatan kolaborasi semua pihak.

Kata Kunci: Angin, Energi, Gizi, Stunting, Surya

Abstract

Kesetnana Village, located in South Mollo Subdistrict, South Central Timor Regency (TTS), East Nusa Tenggara Province (NTT), is a village facing a high prevalence of stunting and limited access to clean water. Data indicate a concerning increase in stunting prevalence, from 191 children under five in 2022 to 203 in 2023. The area has a dry climate with low rainfall, making staple food availability highly dependent on seasonal harvests. Access to stable and affordable electricity also remains a significant challenge. The community service program was conducted in three stages: preparation, implementation, and evaluation. The target partners were farmer groups and PKK mothers (Family Welfare Empowerment). The main activities included the installation of a solar-wind hybrid water pump system, mentoring, and educational outreach to partners on agriculture and nutritional resilience efforts. The program was implemented over approximately seven months, from June to December 2025. The results of the program showed an increase in the volume of clean water available for daily needs and agriculture, diversification of crops and processed food products, improved nutritional knowledge, and better handwashing practices, which are known risk factors for stunting within households. Similar initiatives utilizing appropriate technology, along with stronger involvement and collaboration among all stakeholders, are needed to ensure sustainability.

Keywords: Energy, Nutrition, Solar, Stunting, Wind

1. PENDAHULUAN

Stunting adalah kondisi ketika tinggi badan anak lebih pendek daripada standar usianya akibat kekurangan gizi dalam jangka panjang. Kondisi ini bisa disebabkan oleh malnutrisi yang dialami ibu saat hamil atau anak pada masa pertumbuhannya (Irdawati et al., 2024)(Adiba et al.,

2024). Kasus yang sering terjadi dimana anak yang menderita stunting tidak terlihat secara fisik mengalami gangguan. Namun ketika dilihat lebih mendalam dan teliti ada persoalan pada sistem metabolisme tubuh yang tidak optimal dan tidak hanya gangguan secara kognitif tetapi juga secara fisik (Goso et al., 2022) (Martony, 2023). Stunting memiliki dampak jangka pendek dan jangka Panjang bagi anak. Dampak jangka pendek seperti terganggunya perkembangan pada otak anak, kecerdasan anak, terganggunya pertumbuhan fisik, dan juga terganggunya proses metabolisme pada anak. Dampak jangka Panjang yaitu menurunnya kemampuan kognitif dan juga prestasi belajar, penurunan system kekebalan tubuh, resiko tinggi diabetes, serta kejadian stroke dan disabilitas pada usia tua nantinya (Yusuf et al., 2024)(Garcia et al., 2022).

Masalah stunting, atau kondisi gagal tumbuh pada anak akibat kekurangan gizi kronis, masih menjadi tantangan serius di Indonesia, khususnya di Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT). Data meunjukkan prevalensi stunting di NTT mencapai 37,9% pada tahun 2023 (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2024). Kabupaten Timor Tengah Selatan (TTS) tetap menjadi salah satu daerah dengan tingkat stunting yang sangat mengkhawatirkan. Pada tahun 2023, prevalensi stunting di TTS mencapai 28.3% masih jauh dari target nasional sebesar 14%(BKKBN NTT, 2024). Selain itu, kabupaten TTS ditetapkan sebagai salah satu dari 62 kabupaten daerah tertinggal di Indonesia untuk periode 2020-2024 (Perpres No. 63 Tahun 2020), dan termasuk dalam empat kabupaten/kota di NTT dengan jumlah keluarga miskin ekstrem yang tinggi.

Desa Kesenana, yang terletak di Kecamatan Mollo Selatan, Kabupaten TTS, merupakan desa yang mengalami kejadian stunting cukup tinggi dan sulitnya air bersih. Data menunjukkan peningkatan prevalensi stunting yang mengkhawatirkan di Desa Kesenana, dari 191 balita pada tahun 2022 menjadi 203 balita pada tahun 2023(BKKBN NTT, 2024). Tingginya prevalensi stunting di Desa Kesenana tidak dapat terlepas dari kegagalan akses layanan dasar, khususnya air bersih (Azriani et al., 2024). Hal ini berhubungan dengan kondisi ketahanan pangan dan gizi di dalam keluarga. Ketahanan pangan dan gizi tidak berdiri sendiri karena merupakan hasil interaksi kompleks antara sumber daya pangan, energi, dan air. Ketidakstabilan akses energi membatasi kemampuan keluarga dalam memproduksi, mengolah, dan menyimpan pangan bergizi secara berkelanjutan. Selain itu, produktivitas pertanian seringkali terhambat oleh kondisi iklim kering/kemarau yang dominan di TTS serta minimnya ketersediaan air untuk pertanian dan kebutuhan sehari-hari.

Bagi keluarga di Desa Kesenana, air bersih bukan layanan yang tersedia setiap saat, melainkan sumber daya yang harus diperjuangkan setiap hari. Air untuk minum, memasak, dan kebutuhan pangan keluarga bersifat terbatas, musiman, dan bergantung pada jarak serta tenaga dan secara langsung memengaruhi kemampuan mereka memenuhi kebutuhan gizi anak. Stunting tidak muncul sebagai persoalan pengetahuan semata, melainkan sebagai konsekuensi dari terbatasnya akses air yang dapat dikelola, ketiadaan energi yang andal, dan absennya teknologi pangan skala rumah tangga (Lee et al., 2021). Keterbatasan air juga tidak hanya dipengaruhi oleh kondisi iklim kering, tetapi juga oleh absennya akses energi yang andal untuk mengelola sumber air yang tersedia. Tanpa energi, air tidak dapat dipompa, disimpan, maupun dimanfaatkan secara optimal untuk mendukung kebun pangan dan pengolahan pangan rumah tangga.

Integrasi energi surya–angin berperan sebagai intervensi struktural yang memungkinkan keluarga mitra mengakses energi secara lebih stabil, sehingga air dapat dikelola secara berkelanjutan, produksi pangan rumah tangga berlangsung lintas musim, dan pangan bergizi dapat diolah serta disimpan (Mabhaudhi et al., 2019). Dengan berfungsinya sistem energi–air–pangan di tingkat keluarga, ketersediaan pangan dan kesinambungan asupan gizi anak meningkat, yang secara langsung mendukung upaya pencegahan stunting. Hasil penelitian menunjukkan bahwa status ketahanan pangan memiliki hubungan dengan status gizi pada anak.(Putri & Puspikawati, 2024).

Pendekatan Hybrid Energi Surya dan Angin memberikan solusi inovatif yang *saling terintegrasi* antara kebutuhan energi, pangan, ekonomi keluarga, dan kesehatan masyarakat. Jika dirancang dan dijalankan dengan pendekatan partisipatif dan berkelanjutan, model ini dapat mengakselerasi penurunan angka stunting sekaligus meningkatkan kesejahteraan keluarga di TTS sesuai dengan prinsip pembangunan desa dan ketahanan keluarga. Teknologi yang diaplikasikan Adalah sistem energi hibrida (surya dan angin), menggunakan turbin angin

Savonius untuk memompa air. Air yang ada lalu digunakan untuk pertanian dan kebutuhan sehari-hari di dalam keluarga.

Energi terbarukan seperti surya dan angin sangat relevan di wilayah kering dan semi-arid khususnya di desa Kesetnana karena sumbernya yang melimpah dan kesesuaian teknologi dengan kondisi lokal, sementara teknologi tepat guna berbasis energi terbarukan dapat memperkuat kapabilitas masyarakat dalam produksi dan pengolahan pangan. Peningkatan akses energi dan pengelolaan air yang efektif akan memperbaiki ketersediaan pangan bergizi serta lingkungan yang mendukung pertumbuhan anak, sehingga membantu menurunkan risiko stunting (Nugroho, 2020). Tujuan dari kegiatan ini Adalah : Meningkatkan ketahanan pangan dan gizi keluarga melalui pemanfaatan sistem energi surya-angin.

2. METODE

Metode pengabdian yang dilakukan dibagi menjadi tiga tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap evaluasi. Persiapan awal yang dilakukan penulis adalah melakukan koordinasi dan mengirimkan surat resmi kepada pihak desa. Koordinasi dilakukan pada bulan Juni-Juli 2025. Koordinasi dilakukan dengan mendatangi kantor desa dan juga menggunakan handphone. Setelah disetujui pihak desa, penulis lalu berkoordinasi dan berdiskusi dengan kelompok tani dan ibu PKK (Pemberdayaan dan kesejahteraan keluarga) sebagai mitra 1 dan 2. Mitra dilibatkan dari tahap persiapan dan tahap pelaksanaan. Pada tahap persiapan koordinasi dilakukan untuk memastikan jumlah anggota, jadwal, waktu dan pelaksanaan kegiatan pengabdian. Koordinasi dan diskusi juga dilakukan dengan kelompok tani untuk penentuan sumber mata air dan lokasi pemasangan sistem pompa air tenaga surya-angin. Pada tahap ini juga dilakukan survei awal di lokasi pemasangan turbin dan mengambil data awal pada keluarga berkaitan dengan pengetahuan gizi dan praktek cuci tangan yang baik dan benar.

Pada tahap pelaksanaan terjadi pada bulan Agustus-Oktober 2025 yaitu pemasangan sistem pompa air tenaga surya-angin, Pembuatan dan pendampingan kebun gizi percontohan, penyuluhan, dan pelatihan kepada Mitra tentang pertanian dan upaya pencegahan stunting.. lokasi pemasangan pompa air dan pembuatan kebun gizi percontohan di lahan kelompok tani RT 029/RW 014. Penentuan lokasi merupakan hasil diskusi bersama pihak desa dan kelompok tani. Sementara itu, lokasi penyuluhan dan pelatihan di rumah bapak RT 003/RW001. Sayuran yang ditanam pada kebun gizi percontohan akan menjadi bahan pelatihan dapur sehat untuk pencegahan stunting. Jumlah sasaran yang mengikuti kegiatan pengabdian ini masing-masing sebanyak 30 orang dari kelompok tani maupun ibu-ibu PKK. Pada tahap pelaksanaan kedua mitra kelompok tani dilibatkan dan menjadi sasaran edukasi dalam pembuatan turbin dan kebun gizi percontohan. Edukasi diberikan kepada pihak desa dan kelompok tani untuk memanfaatkan turbin dengan baik, untuk memenuhi kebutuhan air baik untuk pertanian dan kebutuhan sehari-hari. Sementara itu, Pada ibu-ibu PKK dalam tahap pelaksanaan menjadi sasaran utama dalam penyuluhan dan pelatihan gizi untuk pencegahan stunting.

Adapun kegiatan Pengabdian yang dilakukan dengan upaya kolaborasi dan inovasi ditiga bidang utama, sebagai berikut ; 1) Bidang Teknik Elektro: Inovasi utama adalah sistem energi hibrida (surya dan angin), menggunakan turbin angin Savonius yang efisien pada kecepatan angin rendah, terintegrasi dengan generator aksial tanpa gear untuk efisiensi tinggi dan perawatan mudah. Energi ini akan menggerakkan pompa air tenaga surya untuk irigasi pertanian dan mendukung sistem pengering/pendingin pascapanen berbasis surya. 2) Bidang Pertanian: Peningkatan produktivitas dan nilai tambah hasil panen melalui sistem irigasi otomatis berbasis tenaga surya angin untuk mengatasi ketergantungan pada curah hujan. Inovasi pengolahan pascapanen seperti pengering surya dan *cold storage* tenaga surya akan mengurangi kehilangan dan meningkatkan nilai tambah produk. Pengering surya berhubungan langsung dengan Pemberian Makanan Tambahan (PMT) karena berperan dalam pengolahan dan pengawetan bahan pangan lokal yang menjadi bahan dasar PMT. *Cold storage* juga bermanfaat dalam menjaga ketersediaan dan kualitas pangan bergizi (ikan, daging, buah, dan sayur-sayuran) untuk ibu dan anak secara berkelanjutan. 3) Bidang Kesehatan: Intervensi berpusat pada pencegahan stunting

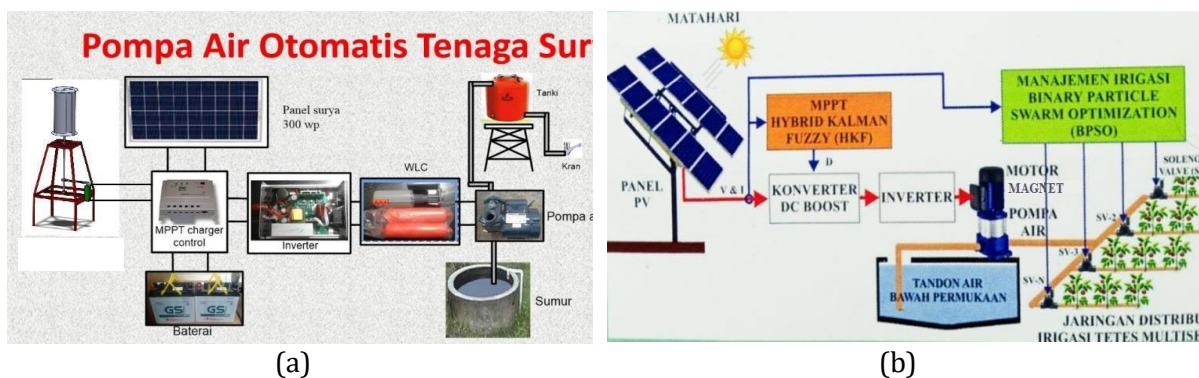
melalui perbaikan gizi dan peningkatan kesehatan lingkungan. Program edukasi gizi seimbang, promosi konsumsi pangan lokal bergizi, serta peningkatan kesadaran akan pentingnya air bersih dan sanitasi akan dilakukan. Teknologi energi terbarukan secara langsung mendukung akses air bersih yang krusial untuk higiene dan kesehatan keluarga.

Pada tahap terakhir Adalah pendampingan dan evaluasi. Tahap ini dilakukan pada bulan November-Desember 2025. Pendampingan dan evaluasi dilakukan untuk melihat penggunaan sistem pompa air, pengelolaan kebun gizi percontohan, pengetahuan, dan praktik Cuci tangan yang baik dan benar. Pada proses evaluasi dilakukan dengan wawancara, observasi, dan pengukuran untuk melihat keberhasilan kegiatan pengabdian yang dilakukan. Penulis mengoberservasi secara langsung pemanfaatan turbin air, dan pengelolaan kebun gizi. Wawancara juga dilakukan kepada kepala desa dan perwakilan kelompok tani dan Masyarakat, terkait manfaat turbin yang dibuat. Pada penyuluhan gizi dan pencegahan stunting evaluasi dilakukan dengan pre dan post test. Kuesioner yang dibuat oleh penulis berjumlah 10 pernyataan disesuaikan dengan kegiatan pengabdian yang dilakukan. Peserta diminta untuk mencentang pilihan yang dianggap sesuai (Benar atau salah) sesuai dengan pernyataan yang ada. Pernyataan yang dibuat terdiri dari 6 pernyataan positif dan 4 pernyataan negatif. Indikator yang diukur berkaitan dengan pengetahuan gizi, pencegahan stunting, dan perilaku higienes di dalam keluarga.

Pada kegiatan pengabdian ini penulis juga melibatkan pihak pihak puskesmas dan kader posyandu sebagai fasilitator dalam pelaksanaan program kegiatan pelatihan menu sehat pencegahan stunting. Selain itu, kegiatan pengabdian ini juga melibatkan 5 mahasiswa dari Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Citra Bangsa dan 5 mahasiswa dari Teknik Universitas Nusa Cendana. Mahasiswa membantu dalam pelaksanaan program, khususnya dalam pembuatan turbin, penyuluhan gizi dan kegiatan pelatihan menu sehat pencegahan stunting.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Salah satu faktor penyebab kejadian stunting Adalah kekurangan air bersih dan pemanfaatannya untuk Perkebunan atau pertanian (I. S. Nasution & Susilawati, 2022) (Azriani et al., 2024). Fokus Kegiatan pengabdian yang dilakukan adalah pemasangan sistem pompa air tenaga surya-angin. Air dari tandon komunal (yang diisi oleh sistem surya-angin) atau penampungan air hujan dialirkan melalui selang-selang kecil yang ditempatkan di dekat akar tanaman. Metode ini sangat efisien karena air langsung diserap oleh tanaman dan mengurangi penguapan. Mitra dilatih untuk membuat dan memelihara sistem ini sendiri menggunakan bahan-bahan yang mudah didapat. Selain itu, pemilihan jenis tanaman akan ditekankan pada komoditas yang kaya gizi dan cocok dengan iklim setempat, seperti daun kelor untuk konsumsi harian Masyarakat dan salah satu pangan lokal untuk bahan PMT.



Gambar 1. Teknologi yang diterapkan (a) Skematis sistem hibrida energi surya dan angin (b) Skematis kebun gizi keluarga

Berdasarkan gambar 1 terlihat skematis dari sistem hibrida energi surya dan angin serta pemanfaatannya dalam kebun gizi keluarga. Sistem ini merupakan solusi energi terbarukan yang

cerdas, memanfaatkan dua sumber energi alam yang melimpah di TTS, yaitu matahari dan angin. Panel surya akan menangkap energi matahari di siang hari, mengubahnya menjadi listrik untuk menggerakkan pompa air. Sementara itu, turbin angin mikro akan melengkapi pasokan energi, terutama di waktu sore, malam, atau saat cuaca mendung, menjamin ketersediaan daya yang lebih stabil untuk pompa. Energi yang dihasilkan akan diatur oleh *hybrid charge controller* untuk mengisi baterai (jika ada, untuk operasional malam hari atau saat tidak ada matahari/angin) atau langsung menggerakkan pompa air DC submersible. Pompa akan menarik air dari sumber (sumur bor atau penampungan air hujan) dan mengalirkannya ke tandon penampungan komunal. Desain sistem hybrid yang optimal menempatkan panel surya sebagai sumber energi utama (70–80%), turbin angin sebagai penunjang (20–30%), serta baterai sebagai penyimpanan energi untuk menjamin kontinuitas pasokan, khususnya pada malam hari atau saat radiasi surya rendah (F. A. Nasution et al., 2025).

Sumber mata air yang biasa digunakan Masyarakat desa Kesetnana adalah sumur bor dan danau dengan jarak yang cukup jauh kurang lebih 3 km dari pemukiman dan lahan pertanian. Masyarakat harus memikul air menggunakan jergen atau ember serta berjalan kaki untuk memenuhi kebutuhan air bersih (dilakukan secara manual). Sebelum pemasangan turbin, Masyarakat mengalami kesulitan dalam memenuhi kebutuhan air bersih, baik untuk kenutuhan sehari-hari maupun untuk pertanian. Namun, setelah adanya teknologi hybrid surya-angin bisa dilakukan efisiensi penggunaan air hingga 30% (dengan system irigasi tetes).



Gambar 2. Suasana pengerjaan dan penyerahan teknologi (a) Pengerjaan rangka turbin (b) Pengerjaan dan setting turbin (c) (d) Serah terima teknologi kepada pihak desa dan mitra

Berdasarkan gambar 2 suasana pengerjaan dan penyerahan teknologi berupa turbin hibrida energi surya dan angin untuk memompa air. Pengerjaan diawali dengan pembuatan rangka di lokasi pengabdian untuk meletakkan tandon air dan alat turbinnya. Selama pengerjaan, edukasi diberikan kepada mitra terkait sistem kerja dan pemanfaatan turbin. Harapannya turbin dapat digunakan dengan baik dapat dijaga untuk keberlanjutan dalam penyediaan air bersih. Selama pengerjaan turbin masyarakat dan kelompok tani juga membantu. Setelah selesai pengerjaan lalu diujicobakan turbin untuk memompa air dari sumber mata air yang cukup jauh lokasinya dari pemukiman warga. Ujicoba dilakukan dan turbin bekerja dengan baik untuk

memompa air untuk kebutuhan sehari-hari maupun untuk irigasi. Selanjutnya penulis juga menyerahkan secara resmi teknologi turbin yang ada kepada pihak desa disaksikan oleh warga khususnya anggota mitra 1 dan 2. Harapannya turbin ini dapat bermanfaat untuk ketersediaan air bersih, untuk irigasi dan pada akhirnya dapat mendukung ketahanan pangan dan gizi keluarga.



Pada gambar 3 menunjukkan kegiatan pada bidang pertanian Masyarakat. Penulis memberikan bantuan bibit tanaman dan juga membuat kebun gizi percontohan di wilayah kelompok tani. Pemasangan turbin membuat ketersediaan air mencukupi sehingga proses tanam menanam dapat terlaksana. Penulis juga memberikan edukasi terkait jenis dan jumlah tanaman yang memiliki nilai gizi untuk pencegahan stunting pada anak. Penulis juga menghimbau kepada kelompok tani untuk dapat mengelola lahan kosong yang ada dengan menanam sayur-sayuran. Setelah itu, penulis melakukan pelatihan terkait pengolahan hasil tanaman yang ada sehingga dapat dijual untuk meningkatkan perekonomian Masyarakat. Hasil pengabdian ini sejalan dengan pengabdian terdahulu (Bahua et al., 2021) (Rasidah et al., 2025) namun berbeda pada aspek metode dan teknologi, menunjukkan bahwa kebun gizi percontohan ataupun pemanfaatan pekarangan rumah untuk menanam merupakan upaya strategis dan praktis dalam mencegah stunting melalui peningkatan ketahanan pangan keluarga dan pemenuhan gizi seimbang. Upaya ini tidak hanya menjadi solusi praktis dalam mencegah stunting dengan menyediakan pangan bergizi di tingkat rumah tangga, tetapi juga menjadi alat pemberdayaan Masyarakat dalam mencapai kemandirian pangan, peningkatan ekonomi keluarga, dan peningkatan kualitas hidup secara keseluruhan.



Pada gambar 4 menunjukkan kegiatan edukasi kepada ibu-ibu PKK terkait pencegahan stunting. Data menunjukkan bahwa jumlah kasus stunting di desa Kasetnana cukup tinggi. Salah satu upaya pencegahan stunting Adalah dengan ketersediaan air bersih, penanaman sayur-

sayuran serta pengolahan sayuran menjadi makanan bergizi untuk kebutuhan anak. Penulis memberikan penyuluhan kepada ibu-ibu tentang pencegahan stunting memanfaatkan pangan lokal yang ada seperti, telur ayam, kelor, labu dan lain sebagainya. Selain itu, penulis juga memberikan pelatihan pengolahan makanan bergizi dari pangan lokal. Pemanfaatan pangan lokal sangat penting untuk mencegah stunting dalam keluarga. Hasil penelitian (Rusilanti & Riska, 2021) menunjukkan bahwa edukasi gizi tentang pemilihan makanan sehat untuk mencegah stunting dapat meningkatkan pengetahuan sasaran. Harapannya sasaran dalam memberikan makanan bergizi pada 1000 Hari Pertama Kehidupan untuk mencegah stunting. Selain itu, menerapkan pengetahuan dan sikap dalam pemilihan makanan sehat yang telah dimiliki keluarga dapat meningkatkan variasi menu makan keluarga sehingga dapat menurunkan angka stunting.

Tabel 1. Dampak kegiatan

Aspek Dampak	Indikator	Baseline	Endline	Perubahan (%)	Keterangan
Kesehatan	Pengetahuan gizi keluarga dan 1000 HPK	50 %	90 %	30 %	Pada survey awal diketahui pengetahuan rata-rata warga terkait gizi keluarga masih 50% namun setelah dilakukan kegiatan pemberdayaan berupa penyuluhan dan pelatihan tingkat pengetahuan naik 40% menjadi 90%.
	Pengetahuan dan praktik cuci tangan pakai sabun pada ibu dan anak	40%	80%	40%	Pada survey awal diketahui pengetahuan rata-rata warga terkait praktik cuci tangan pakai sabun masih 40% namun setelah dilakukan kegiatan pemberdayaan berupa penyuluhan dan pelatihan tingkat pengetahuan naik 40% menjadi 80%.
Ekonomi	Luas lahan pertanian	0,5 Ha	1 Ha	0,5 Ha	Pada awalnya lahan olahan oleh ke kelompok tani hanya 0,5 Ha namun setelah dilakukan intervaensi meningkat menjadi 1 Ha atau naik 0,5 Ha.
	Peningkatan efisiensi penggunaan air untuk harian dan pertanian	30%	60%	30%	Pada awal penggunaan air sangat tinggi dan kesulitan tinggi (secara manual) namun setelah adanya teknologi bisa dilakukan efisiensi penggunaan air hingga 30% (dengan system irigasi tetes).
	Jenis Tanaman	3 jenis	7 Jenis	4 Jenis	Tanaman awal hanya tomat, lombok dan sawi. Kita menambahkan melon, kankung, terong dan bayam.
	Produk olahan	0	5 Jenis	5 Jenis	Para ibu PKK dilatih membuat produk olahan yaitu; keripik bayam, bubur sumsum, kacang telur, selai nenas dan selai kacang.
Teknologi	Teknologi & Inovasi	-	1	1	Ada satu teknologi yang diberikan kepada masyarakat kelompok tani di desa Kesetnana yaitu 1 unit pompa air hybrid dengan bantuan tenaga surya dan angin serta instalasi system irigasi tetes.

Berdasarkan tabel 1 dampak langsung dari kegiatan pengabdian ini adalah sebagai berikut : 1). Adanya teknologi hybrid pompa air tenaga surya dan angin yang sudah tersambung dengan system irigasi. Ketersediaan air bersih sebelum kegiatan hanya mampu memenuhi sekitar 30% dari kebutuhan air harian keluarga. Setelah kegiatan, kapasitas sistem meningkat sehingga mampu memenuhi sekitar 60% kebutuhan air harian. Peningkatan luas lahan yang terairi secara efektif melalui irigasi tetes dari 0,5 Ha menjadi 1 Ha. 2). Peningkatan pengetahuan dan praktik cuci tangan pakai sabun pada ibu dan anak dari 40% menjadi 80%. Peningkatan pengetahuan ibu-ibu tentang gizi seimbang dan 1000 HPK dari rata-rata skor 50 menjadi 90 (skala 1-100). 3). Peningkatan jumlah jenis tanaman yang dibudidayakan kelompok dari 3 menjadi 7 jenis (termasuk sayuran dan buah-buahan). Ada 5 produk hasil olahan yang dihasilkan oleh kelompok PKK.

Hasil pengabdian ini sejalan dengan pengabdian terdahulu (Nurchahyanie et al., 2024) namun berbeda pada aspek luaran juga menunjukkan bahwa kelompok sasaran telah meningkat pengetahuan dan keterampilan serta telah memiliki ilmu dan mengerti tentang teknik operasional pompa hibrida, pengaplikasiannya serta perawatan teknologinya untuk peningkatan produktivitas pertanian dan peternakan sapi. Selain itu, terjadi peningkatan jumlah kebutuhan air bersih sebesar 50% dengan penggunaan sumur bor dengan pompa hibrida, serta produktivitas kinerja petani dan peternak sapi desa Batang Batang Daya meningkat sebesar 70% dibandingkan sebelum adanya air bersih dan teknologi pompa hibrida.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa kegiatan pengabdian ini dapat berjalan dengan baik dan memberikan dampak positif bagi mitra. Hasil evaluasi menunjukkan terjadinya peningkatan volume air bersih yang tersedia untuk kebutuhan sehari-hari, dan pertanian, Peningkatan jenis tanaman dan produk olahan, Peningkatan pengetahuan gizi, dan praktik cuci tangan yang menjadi faktor risiko terjadinya stunting dalam keluarga .

Saran yang dapat diberikan adalah perlu adanya kegiatan-kegiatan serupa ditambah dengan upaya Komunikasi, Informasi, dan Edukasi (KIE) yang rutin dilaksanakan kepada Masyarakat di pedesaan, berkaitan dengan upaya pencegahan stunting. Selain itu, faktor kurangnya pengetahuan Masyarakat, faktor iklim, dan lingkungan fisik (ketersediaan air, jamban, bibit tanaman, dan lain-lain) nyata mempengaruhi kejadian stunting pada Masyarakat dan perlu mendapatkan perhatian khusus dari pemerintah. Perlu adanya Keterlibatan dan penguatan kolaborasi semua pihak, baik itu pemerintah kabupaten, pihak desa, puskesmas, tokoh agama, tokoh agama, dan kader dalam upaya peningkatan pengetahuan, kesadaran, dan perilaku masyarakat dalam pencegahan stunting.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi yang telah membiayai kegiatan pengabdian Masyarakat ini melalui pendanaan program Kosabangsa tahun 2025. Ucapan terima kasih juga kepada pimpinan LPPM Universitas Citra Bangsa dan Universitas Nusa Cendana yang telah mendukung dan memfasilitasi demi terlaksananya kegiatan pengabdian masyarakat ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak desa Kesetnana, kelompok tani dan kelompok PKK yang telah memberikan ijin dan bersedia menjadi mitra dalam pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Adiba, F. N., Akbar, Z. I., Az-zahra, M. B. A., Zahra, N. A., & Radianto, D. O. (2024). Analisis Faktor Penyebab Stunting Pada Balita. *Jurnal Sains Student Research*, 2(2), 142–147. <https://doi.org/10.61722/jssr.v2i2.1185>

- Azriani, D., Qinthara, N. S., Yulita, I. N., Agustian, D., & Zuhairini, Y. (2024). Risk factors associated with stunting incidence in under five children in Southeast Asia : a scoping review. *Journal of Health, Population and Nutrition*, 43(174), 1–13. <https://doi.org/10.1186/s41043-024-00656-7>
- Bahua, M. I., Musa, N., & Irsan, L. M. (2021). Pengelolaan rumah pangan lestari dalam pencegahan stunting pada rumah tangga petani. *Abditani : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 7(2), 143–149. <https://doi.org/10.31970/abditani.v7i2.372>
- BKKBN NTT. (2024). *Laporan kasus stunting dan keluarga beresiko stunting di NTT*.
- Garcia, I. L., Fernald, L. C. H., Aboud, F. E., Otieno, R., Alu, E., & Luoto, J. E. (2022). Father involvement and early child development in a low-resource setting. *Social Science & Medicine*, 302(114933), 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2022.114933>
- Goso, G., Asmawati, A., & Cipta, A. W. (2022). Community movement for stunting risk awareness and education of active smokers in Peta Village, Palopo City. *Community Empowerment*, 7(7), 1200–1208. <https://doi.org/10.31603/ce.7132>
- Irdawati, I., Arifah, S., Muhlisin, A., Kusumawati, Y., Siti Zulaekah, A., Nugrahwati, E., Putri, N. F., & Syaiful, A. A. (2024). Efforts of Increase Cadre Capacity about Stunting Prevention. *MethodsX*, 13(February), 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.mex.2024.102720>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2024). *Survei status Gizi Indonesia (SSGI)*.
- Lee, C., Lakhanpaul, M., Stern, B. M., & Sarkar, K. (2021). Associations between the household environment and stunted child growth in rural India : a cross-sectional analysis. *UCL Open: Environment*, 3(2), 1–13. <https://doi.org/10.14324/111.444/ucloe.000014>
- Mabhaudhi, T., Nhamo, L., Mpandeli, S., Nhemachena, C., Senzanje, A., Sobratee, N., Chivenge, P. P., Slotow, R., Naidoo, D., Liphadzi, S., & Modi, A. T. (2019). The Water – Energy – Food Nexus as a Tool to Transform Rural Livelihoods and Well-Being in Southern Africa. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(2970), 1–20. <https://doi.org/10.3390/ijerph16162970>
- Martony, O. (2023). stunting di Indonesia: tantangan dan solusi di era modern. *Journal of Telenursing (JOTING)*, 5(2), 1734–1745. <https://doi.org/10.31539/joting.v5i2.6930>
- Nasution, F. A., Multazam, T., Sahputra, I., Syahyoti, D., & Maidika, B. (2025). Analisis Energi Surya-Angin Hibrida untuk Mendukung Sistem Pengeringan Ikan Berbasis Energi Terbarukan. *Serambi Engineering*, X(4), 15951–15956. <https://doi.org/jse.serambimekkah.id/index.php/jse/article/view/1334/960>
- Nasution, I. S., & Susilawati, S. (2022). Analisis faktor penyebab kejadian stunting pada balita usia 0-59 bulan. *FLORONA : Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 1(2), 82–87. <https://doi.org/10.55904/florona.v1i2.313>
- Nugroho, H. (2020). Memperkokoh Keterkaitan Ketahanan Pangan, Energi, dan Air (Food Energy Water Nexus) dalam Perencanaan Pembangunan Indonesia. *Bappenas Working Papers*, 3(2), 238–243. <https://doi.org/10.47266/bwp.v3i2.80>
- Nurchahyanie, Y. D., Rukmana, S. N., Rohman, S., Prasetya, D. A., Rosariawari, F., & Jariyah. (2024). Pemanfaatan energi hibrida angin dan tenaga surya di desa Batang-Batang Daya Sumenep. *Jurnal Abadimas Adi Buana*, 7(02), 192–200. <https://doi.org/http://jurnal.unipasby.ac.id/index.php/abadimas>
- Putri, D. K., & Puspikawati, S. I. (2024). Hubungan ketahanan pangan rumah tangga dengan status gizi pada anak. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 5(1), 2358–2365. <https://doi.org/10.31004/jkt.v5i1.25110>
- Rasidah, Nuraskin, C. A., Hendra, A., Rahmad, A., Salfiyadi, T., & Mardiah, A. (2025). Pencegahan stunting melalui edukasi gizi seimbang dan pemanfaatan pekarangan kebun gizi dan toga di Desa Bayu Kecamatan Darul Imarah , Aceh Besar. *Jurnal PADE: Pengabmas Dan Edukasi*, 7(2), 81–86. <https://doi.org/10.30867/Pade.v7i2.2727>
- Rusilanti, & Riska, N. (2021). Pengaruh pelatihan tentang pemilihan makanan sehat untuk

mencegah terjadinya stunting melalui edukasi gizi terhadap peningkatan pengetahuan remaja putri. *JKKP (Jurnal Kesejahteraan Keluarga Dan Pendidikan)*, 8(2), 175–185. <https://doi.org/10.21009/JKKP.082.06>

Yusuf, F. A., Paramata, N. R., & Jafar, C. P. S. H. (2024). Hubungan peran breastfeeding father (ayah ASI) dengan pemberian ASI eksklusif dalam pencegahan stunting. *Journal of Language and Health*, 5(1), 221–232.