

KONTRIBUSI BIOTEKNOLOGI PERTANIAN TERHADAP KETAHANAN PANGAN RUMAH TANGGA MELALUI PERAN KELOMPOK WANITA TANI (KWT)

Yenny Amilda^{1)*}

¹⁾Fakultas Pertanian, Jurusan Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian, Universitas Samudra, Jl. Prof. Dr. Syarief Thayeb, Meurandeh, Kota Langsa – Aceh, 24364.

*corresponding author : yennyamilda02@gmail.com

* Received for review February 2, 2026 Accepted for publication March 7, 2026

Abstract

Household food security stands as a strategic issue in agricultural development, particularly in rural areas. One viable measure to enhance food security is to use agricultural biotechnology and strengthen community institutions, specifically Women Farmers Groups (Kelompok Wanita Tani, or KWT). This study aims to analyze the role of agricultural biotechnology in supporting household food security through the activities of Women Farmer Groups in Samudera District, North Aceh Regency. This research used a quantitative method by conducting a survey. Primary data were gathered through structured questionnaires administered to KWT participants, whereas secondary information was collected from pertinent organizations and published works. Data were analyzed descriptively and inferentially to delineate the level of agricultural biotechnology adoption and the respondents' household food security status. The results indicated that the adoption level of agricultural biotechnology among KWT members ranged from moderate to high; the most widely used technologies included biofertilizers, high-yielding varieties, and microbe-based organic matter management. A significant majority of those who answered, households were defined as food-insecure, whereas a small proportion remained vulnerable and food-insecure. Additionally, the results of the study showed a positive connection between the use of most of the respondents' inputs of agricultural biotechnology and food security at the household level. This demonstrates that women's active involvement in KWT, combined with the use of agricultural biotechnology innovations, plays a key role in improving the availability, access, and use of food at the household level. This study is expected to serve as a foundation for developing policies. Rural women are recognized as the backbone of village economies, holding vital traditional knowledge and producing a massive share of food.

Keywords: Agricultural Biotechnology; Women Farmer Groups; Household Food Security.

Abstrak

Ketahanan pangan tingkat rumah tangga adalah salah satu masalah penting dalam pengembangan sektor pertanian, khususnya di daerah pedesaan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan ketahanan pangan adalah melalui pemanfaatan bioteknologi pertanian dan penguatan peran kelembagaan masyarakat, terutama untuk Kelompok Wanita Tani (KWT). Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis peran bioteknologi pertanian dalam mendukung ketahanan pangan rumah tangga melalui aktivitas Kelompok Wanita Tani di Kecamatan Samudera, Kabupaten Aceh Utara. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode survei. Data primer diperoleh melalui kuesioner terstruktur yang disebarluaskan kepada anggota KWT. Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari lembaga yang relevan serta kajian pustaka yang terkait. Analisis data dilakukan secara deskriptif dan inferensial untuk menggambarkan tingkat adopsi bioteknologi pertanian serta keadaan ketahanan pangan pada level rumah tangga. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa tingkat adopsi bioteknologi pertanian oleh anggota KWT termasuk dalam kategori menengah sampai tinggi, dengan jenis teknologi yang paling banyak digunakan meliputi pupuk hayati, benih unggul, dan pengelolaan bahan organik berbasis mikroba. Mayoritas rumah tangga responden tergolong dalam kategori ketahanan pangan, sementara sebagian kecil masih berada pada kondisi rentan dan rawan pangan. Penelitian ini juga mengindikasikan adanya korelasi antara tingkat adopsi bioteknologi pertanian dan kondisi ketahanan pangan rumah tangga. Hal ini menunjukkan bahwa keterlibatan aktif kaum wanita dalam KWT dan penerapan inovasi bioteknologi pertanian memiliki peranan krusial untuk meningkatkan ketersediaan,

akses, serta penggunaan pangan di tingkat keluarga. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi rujukan dalam perumusan kebijakan pemberdayaan perempuan dan pengembangan pertanian berkelanjutan di wilayah pedesaan.

Kata kunci: Bioteknologi Pertanian; Kelompok Wanita Tani; Ketahanan Pangan Rumah Tangga



Copyright © 2026 The Author(s)
This is an open-access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license

1. PENDAHULUAN

Ketahanan pangan termasuk isu global yang menjadi perhatian utama dalam pertanian berkelanjutan. Ketahanan pangan tidak hanya diartikan sebagai ketersediaan pangan secara fisik, tetapi juga mencakup aksesibilitas, stabilitas pasokan. Konsep ini merujuk pada kemampuan rumah tangga dalam menggunakan bahan pangan yang bergizi, tidak mengandung cemaran, dan sesuai dengan kebutuhan tubuh (penyerapan gizi) untuk hidup sehat dan aktif pada tingkat rumah tangga (FAO, 2019). Tantangan perubahan iklim, degradasi lahan pertanian, serta pertumbuhan penduduk menuntut adanya inovasi teknologi yang mampu meningkatkan produktivitas pertanian secara efisien dan berkelanjutan (European Commission, 2020).

Salah satu inovasi strategis dalam bidang pertanian adalah bioteknologi pertanian. Bioteknologi pertanian mencakup penerapan teknologi biologis seperti kultur jaringan, pemanfaatan mikroorganisme tanah, pupuk hayati, dan rekayasa genetik untuk meningkatkan hasil, ketahanan tanaman terhadap cekaman lingkungan, serta kualitas nutrisi pangan (Dunwell, 2018). Di kawasan Eropa, pemanfaatan bioteknologi pertanian telah terbukti berkontribusi terhadap peningkatan produktivitas dan efisiensi sistem pangan, khususnya pada pertanian skala kecil dan menengah (OECD, 2021).

Di Indonesia, penerapan bioteknologi pertanian masih menghadapi tantangan, terutama pada tingkat petani kecil dan komunitas pedesaan. Keterbatasan akses terhadap teknologi, pengetahuan, serta dukungan kelembagaan menjadi faktor yang memengaruhi rendahnya tingkat adopsi inovasi bioteknologi (Suryani et al., 2021). Padahal, pemanfaatan teknologi ini berpotensi besar untuk memperkuat ketahanan pangan rumah tangga, khususnya di daerah dengan ketergantungan tinggi pada sektor pertanian seperti Provinsi Aceh (Badan Pangan Nasional, 2023).

Peran perempuan dalam sektor pertanian juga semakin mendapat perhatian dalam kajian ketahanan pangan. Perempuan memiliki kontribusi signifikan dalam produksi, pengolahan, dan distribusi pangan rumah tangga, terutama melalui wadah kelembagaan Kelompok Wanita Tani (KWT) atau Women Farmer Groups (WFG). Penelitian di Indonesia menunjukkan bahwa keterlibatan aktif perempuan dalam kelompok tani berdampak positif terhadap keberagaman pangan, peningkatan pendapatan rumah tangga, dan ketahanan pangan keluarga (Wahyuni & Fitriani, 2019).

Kelompok Wanita Tani berfungsi sebagai sarana penguatan kapasitas petani perempuan melalui pelatihan, pendampingan teknologi, dan pengelolaan usaha tani berbasis rumah tangga. Studi sebelumnya menemukan bahwa KWT yang memperoleh akses terhadap teknologi pertanian modern cenderung lebih adaptif terhadap perubahan lingkungan dan tekanan ekonomi

dibandingkan dengan rumah tangga tani yang tidak tergabung dalam kelompok (Rahmawati et al., 2022).

Namun, penelitian yang menggabungkan bioteknologi pertanian dan fungsi KWT dalam konteks ketahanan pangan di tingkat rumah tangga masih sangat sedikit, terutama di daerah Aceh Utara. Penelitian sebelumnya umumnya memisahkan analisis teknologi pertanian dan pemberdayaan perempuan, sehingga belum mampu menjelaskan secara komprehensif hubungan keduanya dalam mendukung ketahanan pangan di tingkat lokal (Putri et al., 2020). Kondisi ini mengindikasikan adanya kesenjangan penelitian (*research gap*) yang memerlukan tindak lanjut atau penelitian lanjutan yang perlu dihubungkan melalui studi kontekstual berbasis wilayah.

Tabel 1. Kondisi Ketahanan Pangan Keluarga dan Peran Petani Perempuan di Aceh

Variabel / Indikator	Lokasi / Populasi Studi	Hasil Utama / Data Kuantitatif	Sumber Jurnal
Proporsi rumah tangga kategori <i>kekurangan pangan dan rentan pangan</i>	Kecamatan Simpang Tiga, Kabupaten Aceh Besar	45% kekurangan pangan; 55% rentan pangan	Rumah tangga petani wanita tani (Ichsan et al., 2025)
Nilai <i>Pola Pangan Harapan</i> (PPH) rumah tangga	Simpang Tiga, Aceh Besar	PPH = 58.6 → menunjukkan mutu gizi tidak seimbang	Rumah tangga petani wanita tani (Ichsan et al., 2025)
Ketahanan pangan rumah tangga <i>food secure</i> (%)	Kabupaten Aceh Barat Daya	90% rumah tangga petani pangan dinyatakan <i>food secure</i>	Fadhiela et al., 2024
Faktor yang berpengaruh secara signifikan terhadap ketahanan pangan	Kabupaten Aceh Barat Daya	Variabel seperti anggota keluarga dan pengeluaran memengaruhi ketahanan pangan	Fadhiela et al., 2024
Efektivitas program pemberdayaan perempuan terhadap ketahanan pangan	Kabupaten Aceh Utara	Skor efektivitas program pemberdayaan perempuan 94,79%	Zahara et al., 2025

Hasil penelitian Zahara et al. (2025) di Kabupaten Aceh Utara menegaskan pentingnya peran pemberdayaan perempuan dalam mendukung ketahanan pangan. Program pemberdayaan perempuan yang dikaji dalam penelitian tersebut menunjukkan tingkat efektivitas yang sangat tinggi, yaitu sebesar 94,79%. Angka ini menunjukkan peningkatan kesejahteraan keluarga, penguatan ekonomi lokal/nasional, serta kemajuan dalam kesetaraan gender dan kelembagaan pertanian, termasuk dalam kelompok tani atau kelompok wanita tani yang mampu memperkuat kapasitas rumah tangga dalam menjaga ketersediaan dan stabilitas pangan.

Secara keseluruhan, data pada Tabel 1 menegaskan bahwa kondisi terpenuhinya kebutuhan pangan di Aceh sangat dipengaruhi oleh kombinasi antara kondisi sosial ekonomi dan peran kelembagaan, khususnya partisipasi petani perempuan. Temuan-temuan empiris tersebut memperkuat urgensi penelitian ini, yaitu untuk membahas secara lebih mendalam kontribusi inovasi pertanian, khususnya bioteknologi pertanian yang diintegrasikan dengan peran Kelompok Wanita Tani dalam mendukung ketahanan pangan rumah tangga di Kecamatan Samudera, Kabupaten Aceh Utara.

Kecamatan Samudera, yang terletak di Kabupaten Aceh Utara, adalah salah satu area yang memiliki kemampuan pertanian pangan dalam skala rumah tangga dan aktivitas

kelompok petani wanita. Namun, sejauh ini pemanfaatan bioteknologi pertanian oleh KWT di wilayah tersebut masih belum terdokumentasi secara sistematis. Oleh karena itu, kebaruan penelitian ini adalah membahas secara langsung kontribusi bioteknologi pertanian terhadap ketahanan pangan di tingkat rumah tangga melalui kontribusi KWT dengan pendekatan empiris yang berakar pada komunitas setempat.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis peran bioteknologi pertanian yang diadopsi oleh Kelompok Wanita Tani dalam meningkatkan ketahanan pangan rumah tangga di Kecamatan Samudera, Kabupaten Aceh Utara. Hasil penelitian diharapkan memberikan manfaat praktis bagi pengambil kebijakan dan pemangku kepentingan lokal dalam perumusan program pemberdayaan perempuan dan inovasi pertanian, serta manfaat akademik dalam memperkaya kajian interdisipliner antara bioteknologi pertanian dan ketahanan pangan berbasis gender.

2. BAHAN DAN METODE

2.1 Bahan

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Samudera, Kabupaten Aceh Utara, Provinsi Aceh, yang merupakan wilayah dengan karakteristik pertanian rumah tangga berbasis pangan lokal dan memiliki Kelompok Wanita Tani (KWT) yang aktif. Lokasi penelitian dipilih secara purposif dengan pertimbangan potensi pertanian rumah tangga, keberadaan KWT yang terorganisir, serta relevansi wilayah terhadap isu ketahanan pangan lokal.

Pelaksanaan penelitian dilakukan selama empat bulan, dimulai dari Agustus 2025 hingga November 2025, yang meliputi tahap persiapan instrumen penelitian, pengumpulan data lapangan, pengolahan data, serta analisis dan interpretasi hasil penelitian.

Bahan yang digunakan terdiri dari: (1) Instrumen kuesioner terstruktur untuk mengukur tingkat pemanfaatan bioteknologi pertanian dan ketahanan pangan rumah tangga; (2) Pedoman wawancara terstruktur yang digunakan untuk menggali informasi mendalam terkait peran Kelompok Wanita Tani dalam pemanfaatan teknologi pertanian; (3) Dokumen pendukung, berupa data program KWT, laporan penyuluhan pertanian, dan data statistik daerah.

Alat yang digunakan dalam penelitian terdiri dari: (1) Alat tulis dan perangkat dokumentasi (kamera dan perekam suara); (2) Perangkat komputer/laptop untuk pengolahan data; (3) Perangkat lunak pengolahan data statistik dan kualitatif (Microsoft Excel dan software menganalisis data).

2.2 Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan penggabungan metode kualitatif dan kuantitatif untuk memperoleh gambaran yang secara menyeluruh mengenai kontribusi bioteknologi pertanian terhadap ketahanan pangan rumah tangga melalui peran Kelompok Wanita Tani. Pendekatan ini dipilih karena mampu mengintegrasikan data numerik dengan temuan kontekstual di lapangan (Creswell & Plano Clark, 2018).

Metode kuantitatif digunakan untuk mengukur tingkat adopsi bioteknologi pertanian dan tingkat ketahanan pangan rumah tangga, sedangkan metode kualitatif digunakan untuk mendalami peran kelembagaan KWT, pola pengambilan keputusan, serta faktor pendukung dan penghambat penerapan teknologi pertanian.

Proses perolehan fakta di lapangan dilaksanakan dengan berbagai cara, yaitu: (1) Survei kuesioner digunakan untuk memperoleh data kuantitatif mengenai pemanfaatan bioteknologi pertanian dan tingkat ketahanan pangan rumah tangga. Indikator ketahanan pangan mengacu pada konsep skala akses ketahanan pangan rumah tangga *Food and Nutrition Technical Assistance Scale* (FANTA, 2021); (2) Wawancara mendalam dilakukan terhadap pengurus KWT dan penyuluh pertanian untuk memperoleh pemahaman kontekstual mengenai peran kelembagaan KWT; (3) Observasi lapangan digunakan untuk mengamati secara langsung praktik pertanian dan pemanfaatan teknologi bioteknologi oleh anggota KWT; dan (4) Studi dokumentasi untuk melengkapi data primer dengan data sekunder yang relevan.

Populasi yang terlibat dalam penelitian ini mencakup semua anggota Kelompok Wanita Tani (KWT) yang aktif di Kecamatan Samudera. Metode pengambilan sampel yang diterapkan adalah purposive sampling, di mana kriteria untuk responden meliputi: (1) terdaftar sebagai anggota KWT yang aktif, (2) terlibat langsung dalam kegiatan pertanian rumah tangga, dan (3) telah mengikuti minimal satu kegiatan penyuluhan atau pelatihan pertanian. Jumlah sampel disesuaikan dengan jumlah anggota KWT yang memenuhi kriteria penelitian dan mempertimbangkan keterwakilan antarkelompok.

Rancangan penelitian bersifat deskriptif-eksplanatif, dengan fokus pada hubungan antara variabel pemanfaatan bioteknologi pertanian dan ketahanan pangan rumah tangga. Variabel utama dalam penelitian ini terdiri dari: (1) pemanfaatan bioteknologi pertanian, meliputi penggunaan pupuk hayati, agen hayati, benih unggul, dan teknik budidaya berbasis biologis. (2) Peran Kelompok Wanita Tani, meliputi aspek pelatihan, pendampingan, dan kelembagaan. (3) Ketahanan pangan rumah tangga, yang diukur berdasarkan dimensi ketersediaan, akses, dan stabilitas pangan (Coates et al., 2018).

2.1.1. Analisis Data

Data kuantitatif dianalisis menggunakan statistik deskriptif, seperti persentase, nilai rata-rata, dan distribusi frekuensi untuk menggambarkan tingkat adopsi bioteknologi dan kondisi ketahanan pangan rumah tangga. Skala pengukuran menggunakan skala Likert lima poin agar lebih mudah menafsirkan sikap dan persepsi responden (Joshi et al., 2018).

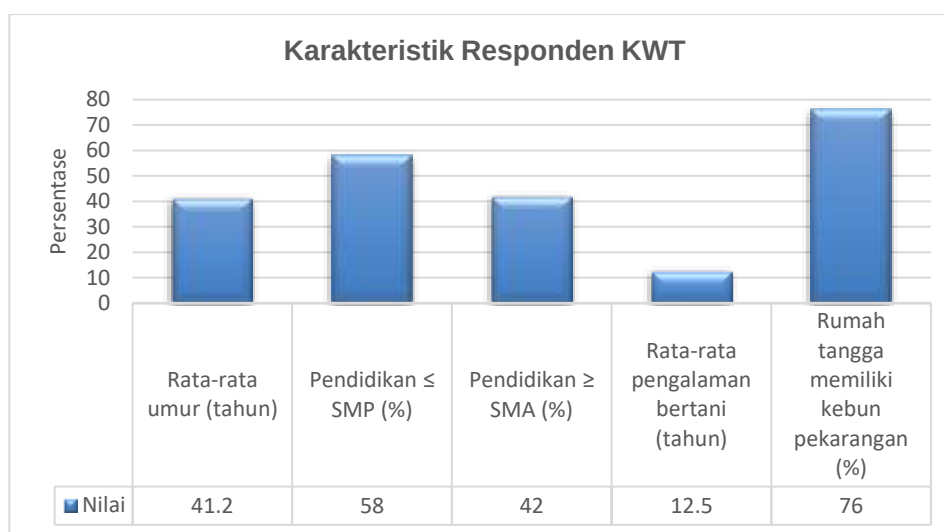
Data kualitatif dianalisis melalui analisis tematik yang mencakup proses reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Teknik analisis data kualitatif digunakan untuk mengkategorikan dan memaknai data mentah (wawancara/observasi) guna menjelaskan pola yang muncul dari data kuantitatif. Keberhasilan dari analisis kualitatif berperan untuk memperdalam dan menguraikan hasil kuantitatif dalam konteks yang lebih akurat (Miles et al., 2020).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik responden merupakan gambaran awal untuk memahami konteks sosial dan ekonomi anggota Kelompok Wanita Tani (KWT) di Kecamatan Samudera, Kabupaten Aceh Utara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar responden berada dalam rentang usia produktif dengan rata-rata umur 41,2 tahun. Hal ini menunjukkan kemampuan tenaga

kerja serta pengalaman yang cukup mapan dalam kegiatan pertanian yang mencerminkan kapasitas tenaga kerja dan pengalaman yang relatif matang dalam aktivitas pertanian rumah tangga.

Tingkat pendidikan responden didominasi oleh lulusan pendidikan dasar hingga menengah pertama (58%), sedangkan 42% responden memiliki pendidikan menengah atas atau lebih tinggi. Kondisi ini berimplikasi pada kemampuan adaptasi teknologi, termasuk bioteknologi pertanian. Rata-rata pengalaman bertani mencapai 12,5 tahun, menunjukkan bahwa responden memiliki pengetahuan empiris yang cukup kuat dalam pengelolaan pertanian pangan.



Gambar 1. Karakteristik Responden KWT

Karakteristik demografis dan sosial ekonomi anggota Kelompok Wanita Tani (KWT) sangat penting dalam menentukan kemampuan mereka mengadopsi inovasi pertanian dan berkontribusi pada ketahanan pangan. Setiawan (2010) berpendapat bahwa produktivitas kerja dikaitkan dengan tingkatan usia yang produktif, karena golongan usia muda lebih produktif dibandingkan dengan golongan usia tua. Seperti halnya yang terjadi pada responden dalam penelitian ini, sebagian besar berada pada golongan usia sangat produktif.

Menurut Suhartianah (2021), anggota KWT yang tergolong dalam usia kerja dan memiliki latar belakang pendidikan menengah umumnya menunjukkan respons yang lebih baik terhadap teknologi dan inovasi jika dibandingkan dengan mereka yang berusia lebih tua atau memiliki tingkat pendidikan yang lebih rendah. Hal ini sejalan dengan Tabel 1 yang menunjukkan bahwa sebagian besar responden berada dalam usia produktif dan memiliki pengalaman bertani yang lebih lama dari satu dekade. Hal ini sejalan dengan Tabel 1 yang menunjukkan mayoritas responden berada pada usia produktif dengan pengalaman bertani lebih dari satu dekade, serta persentase pendidikan yang relatif seimbang. Temuan ini mendukung bahwa karakteristik internal seperti pendidikan dan pengalaman pertanian memengaruhi adopsi teknologi di tingkat rumah tangga dan bahwa pembinaan terhadap aspek keterampilan dan pendidikan dapat mempercepat proses inovasi di KWT (Nina, 2015).

Sebanyak 76% rumah tangga responden memiliki kebun pekarangan yang dimanfaatkan untuk produksi pangan skala rumah tangga. Temuan ini mengindikasikan bahwa pertanian berbasis rumah tangga masih menjadi strategi utama dalam pemenuhan pangan keluarga.

Tabel 2. Tingkat Adopsi Bioteknologi Pertanian oleh Anggota KWT

Jenis Bioteknologi	Adopsi Rendah (%)	Adopsi Sedang (%)	Adopsi Tinggi (%)
Pupuk hayati	15	40	45
Biopestisida	22	45	33
Benih unggul	18	37	45
Mikroba aktivator kompos	20	42	38

Hasil dari kajian menunjukkan bahwa para anggota KWT di Kecamatan Samudera telah mulai menggunakan berbagai jenis bioteknologi di bidang pertanian, meskipun tingkat adopsinya bervariasi. Jenis bioteknologi yang paling banyak diadopsi pada kategori tinggi adalah pupuk hayati (45%) dan benih unggul (45%), yang umumnya diperoleh melalui kegiatan penyuluhan dan pendampingan dari penyuluh pertanian lapangan.

Tingkat adopsi berbagai jenis bioteknologi seperti pupuk hayati, benih unggul, dan mikroba aktivator kompos yang bervariasi mencerminkan kondisi nyata di lapangan, di mana tingkat adopsi teknologi tidak selalu merata di kalangan anggota kelompok tani. Hal ini sesuai dengan temuan Susilaningtyas et al. (2026) yang menunjukkan bahwa pemberdayaan Kelompok Wanita Tani melalui implementasi teknologi tepat guna dapat meningkatkan pemahaman dan kemampuan anggota dalam menggunakan inovasi pertanian secara signifikan. Pelatihan dan pendampingan yang terstruktur terbukti meningkatkan kepercayaan diri dan pemanfaatan teknologi di tingkat komunitas. Berdasarkan temuan tersebut, dapat disimpulkan bahwa dukungan teknis dan pembelajaran berbasis praktik menjadi kunci penting dalam meningkatkan adopsi bioteknologi pertanian, khususnya pada kelompok tani perempuan.

Adopsi biopestisida berada pada kategori tinggi sebesar 33%, dengan mayoritas responden berada pada tahap adopsi moderat (45%). Hal ini disebabkan oleh keterbatasan ketersediaan produk dan pengetahuan teknis dalam penggunaannya. Sementara itu, penggunaan mikroba aktivator kompos menunjukkan tingkat adopsi tinggi sebesar 38%, yang mencerminkan adanya kesadaran responden terhadap pengelolaan limbah organik dan peningkatan kesuburan tanah.

Tabel 3. Status Ketahanan Pangan Rumah Tangga Anggota KWT

Kategori Ketahanan Pangan	Persentase (%)
Food secure	62
Rentan pangan	25
Rawan pangan	13

Analisis ketahanan pangan rumah tangga menunjukkan bahwa 62% rumah tangga anggota KWT tergolong food secure, sedangkan 25% berada pada kategori rentan pangan, dan 13% masih tergolong rawan pangan. Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar rumah tangga KWT telah mampu memenuhi kebutuhan pangan secara relatif stabil, meskipun masih terdapat kelompok yang memerlukan perhatian khusus.

Distribusi status ketahanan pangan seperti yang terlihat pada Tabel 3 mencerminkan hasil empiris yang sering ditemukan dalam studi tentang pemberdayaan perempuan tani. Misalnya,

penelitian di Sulawesi Tenggara oleh Harianti et al. (2024) menunjukkan Program Pekarangan Pangan Lestari (P2L) berperan sebagai strategi pendampingan kelompok untuk meningkatkan ketersediaan pangan yang aman dan bergizi seimbang di tingkat rumah tangga, menjadikan rumah tangga yang berpartisipasi dalam inisiatif seperti ini cenderung berada dalam kategori ketahanan makanan yang lebih . Temuan ini memberikan konteks kuat bahwa hubungan antara keterlibatan KWT dan status ketahanan pangan rumah tangga bersifat positif, terutama ketika program pemberdayaan diarahkan untuk memperkuat keberagaman pangan, keterampilan produksi, dan akses terhadap sumber daya.

Kelompok ketahanan pangan rumah tangga yang berada pada kategori *food secure* umumnya memiliki tingkat adopsi bioteknologi pertanian yang lebih tinggi serta keaktifan dalam kegiatan KWT, seperti pelatihan dan praktik budidaya bersama. Sebaliknya, rumah tangga rawan pangan cenderung memiliki keterbatasan akses input pertanian dan ketergantungan pada sumber pangan pasar (Ely,2023).

Hasil wawancara mendalam menunjukkan bahwa Kelompok Wanita Tani memiliki peran strategis sebagai pusat pembelajaran dan difusi teknologi pertanian, termasuk bioteknologi. Kegiatan seperti pelatihan pembuatan pupuk hayati, penggunaan benih unggul, serta pengelolaan kebun pekarangan secara terpadu berkontribusi terhadap peningkatan kapasitas anggota dalam memproduksi pangan rumah tangga (Mudatsir, 2025). KWT juga berfungsi sebagai wadah sosial yang memperkuat kerja sama antaranggota, memperluas akses informasi, serta meningkatkan kepercayaan diri perempuan dalam pengambilan keputusan terkait pangan keluarga. Integrasi antara peran kelembagaan KWT dan pemanfaatan bioteknologi terbukti mendukung peningkatan ketersediaan dan stabilitas pangan rumah tangga di lokasi penelitian.

Hasil kajian ini mengindikasikan bahwa pengamalan bioteknologi dalam bidang pertanian seperti penggunaan pupuk organik dan benih berkualitas oleh anggota Kelompok Wanita Tani (KWT) tergolong dalam tahap sedang hingga tinggi dan memberikan sumbangan positif terhadap ketahanan pangan bagi setiap rumah tangga. Hal ini sesuai dengan hasil studi Dunwell (2018) yang menyatakan bahwa bioteknologi pertanian berperan penting dalam meningkatkan produktivitas dan stabilitas produksi pangan pada skala kecil dan rumah tangga, khususnya di wilayah berkembang. Selain itu, penelitian Suryani et al. (2021) di Indonesia juga menyatakan bahwa penggunaan input biologis ramah lingkungan mampu meningkatkan efisiensi produksi sekaligus mengurangi ketergantungan terhadap input kimia, yang secara tidak langsung memperkuat ketahanan pangan bagi rumah tangga para petani kecil. Kategori ketahanan pangan dalam studi ini menunjukkan bahwa rumah tangga termasuk dalam kelompok ketahanan pangan. Hal ini menguatkan penelitian FAO (2019) yang menegaskan bahwa pemberdayaan perempuan dalam pertanian berkontribusi signifikan terhadap peningkatan ketahanan pangan dan gizi keluarga. Perempuan berperan penting dalam mengambil keputusan mengenai pangan, mulai dari proses produksi sampai penggunaan pangan di rumah tangga. Studi yang dilakukan oleh Wahyuni dan Fitriani (2019) di Indonesia menunjukkan bahwa perempuan yang terlibat aktif dalam kelompok tani membantu memperbanyak keragaman jenis makanan yang dihasilkan serta meningkatkan pendapatan keluarga.

Hasil penelitian memperkuat bahwa KWT tidak hanya terlibat dalam proses produksi, tetapi juga berfungsi sebagai alat sosial yang efektif dalam membantu mempertahankan kebutuhan pangan di tingkat rumah tangga. Keberlanjutan penerapan teknologi pengelolaan pekarangan oleh wanita tani pada dasarnya ditujukan guna menghadapi isu ketahanan pangan nasional,

perbandingan ketersediaan pangan dengan pertambahan jumlah penduduk, isu alih fungsi lahan dan kesadaran tentang pentingnya upaya diversifikasi pangan (Suryani, 2017). Hal ini sesuai dengan kerangka analisis yang dikemukakan oleh Coates et al. (2018), yang menekankan bahwa ketahanan pangan dipengaruhi oleh kombinasi faktor teknologi, sosial, dan kelembagaan. Menurut penelitian Zahara dkk. (2025) di Aceh Utara, efektivitas program pemberdayaan perempuan memiliki dampak langsung terhadap stabilitas rumah tangga. Oleh karena itu, hasil penelitian ini memberikan kontribusi empiris baru dengan pentingnya integrasi antara bioteknologi pertanian dan penguatan kelembagaan KWT sebagai strategi berkelanjutan dalam mendukung ketahanan pangan skala rumah tangga di wilayah pedesaan.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa bioteknologi pertanian memiliki kontribusi nyata terhadap ketahanan pangan rumah tangga, khususnya ketika diwujudkan melalui peran aktif Kelompok Wanita Tani. Tingkat adopsi teknologi yang lebih tinggi cenderung berkorelasi dengan status ketahanan pangan yang lebih baik. Oleh karena itu, penguatan kapasitas KWT dalam pemanfaatan bioteknologi pertanian menjadi strategi penting dalam mendukung ketahanan pangan berkelanjutan di Kecamatan Samudera, Kabupaten Aceh Utara.

4. SIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa bioteknologi pertanian berkontribusi signifikan terhadap ketahanan pangan rumah tangga melalui peran aktif Kelompok Wanita Tani (KWT) di Kecamatan Samudera, Kabupaten Aceh Utara. Teknologi seperti pupuk hayati, benih unggul, biopestisida, dan mikroba pengomposan telah diadopsi pada tingkat sedang hingga tinggi, dengan pupuk hayati dan benih unggul sebagai yang paling dominan serta terbukti meningkatkan produktivitas dan efisiensi usaha tani skala kecil. Sebagian besar rumah tangga anggota KWT berada dalam kategori tahan pangan, sementara sisanya masih rentan; namun, tingkat keterlibatan yang lebih aktif dalam kegiatan KWT dan adopsi bioteknologi berkorelasi dengan kondisi ketahanan pangan yang lebih baik. Temuan ini menegaskan bahwa ketahanan pangan tidak hanya ditentukan oleh peningkatan produksi, tetapi juga oleh dukungan sosial dan kelembagaan, sehingga integrasi inovasi bioteknologi dan penguatan peran KWT menjadi strategi efektif dan berkelanjutan dalam pemberdayaan pertanian berbasis perempuan di tingkat lokal, khususnya di Provinsi Aceh.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pangan Nasional. (2023). *Peta ketahanan dan kerentanan pangan Indonesia*. Jakarta: BPN Republik Indonesia.
- Coates, J., Frongillo, E. A., Rogers, B. L., Webb, P., Wilde, P. E., & Houser, R. (2018). Commonalities in the experience of household food insecurity across cultures: What are measures missing? *The Journal of Nutrition*, 138(12), 2438–2448. <https://doi.org/10.1093/jn/138.12.2438>
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and conducting mixed methods research (3rd ed.)*. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.
- Dunwell, J. M. (2018). Biotechnology for sustainable agriculture. *Plant Biotechnology Journal*, 16(2), 343–351. <https://doi.org/10.1111/pbi.12827>

Amilda, 2026

- ELY, Novrianty. (2-23). *KEBERLANJUTAN PROGRAM PEKARANGAN PANGAN LESTARI ANGGOTA KELOMPOK WANITA TANI DI PROVINSI LAMPUNG*. 2023. PhD Thesis. UNIVERSITAS LAMPUNG.
- European Commission. (2020). *Farm to fork strategy for a fair, healthy and environmentally-friendly food system*. Brussels: European Union.
- Fadhiela, R., Suyanti, E., & Zakiah. (2024). Analisis tingkat ketahanan pangan rumah tangga petani pangan di Kabupaten Aceh Barat Daya. *AGRISAINTEFIKA: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 8(1), 45–54.
- FANTA. (2021). *Household Food Insecurity Access Scale (HFIAS) for measurement of food access*. Washington, DC: Food and Nutrition Technical Assistance Project.
- FAO. (2019). *The state of food security and nutrition in the world 2019*. Rome: Food and Agriculture Organization.
- Harianti, H., Nurmaya, N., & Rosmalah, S. (2024). Ketahanan pangan rumah tangga wanita tani sayuran peserta program Pekarangan Pangan Lestari di Kecamatan Tinanggea. *Agrimanex: Agribusiness, Rural Management, and Development Extension Journal*, 5(1), 1–12.
<https://journal.unsika.ac.id/agrimanex/article/view/12174>
- Ichsan, I., Mahyuddin, M., & Safrida. (2025). Tingkat ketahanan pangan rumah tangga petani wanita tani di Kecamatan Simpang Tiga Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 10(1), 112–121.
- Joshi, A., Kale, S., Chandel, S., & Pal, D. K. (2018). Likert scale: Explored and explained. *British Journal of Applied Science & Technology*, 7(4), 396–403.
<https://doi.org/10.9734/BJAST/2015/14975>
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2020). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook (4th ed.)*. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.
- Mudatsir, R. (2025). Penguatan Kelompok Wanita Tani dalam mendukung ketahanan pangan rumah tangga di Kabupaten Jeneponto. *Journal Galung Tropika*, 14(1), 62-72.
- Nina, Kusriani, N., & Suyatno, A. (2025). Adopsi Inovasi Kelompok Wanita Tani (KWT) terhadap Program Pekarangan Pangan Lestari (P2L). *Jurnal Pertanian Agros*, 27(1), 19–30.
<https://doi.org/10.37159/jpa.v27i1.8>
- OECD. (2021). *Innovation, productivity, and sustainability in food and agriculture*. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/innov-food-agri-2021-en>
- Putri, R. A., Nugroho, A., & Lestari, E. (2020). Gender roles and household food security in rural Indonesia. *Journal of Rural Studies*, 78, 123–131.
<https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2020.06.012>
- Rahmawati, D., Handayani, S., & Pratama, Y. (2022). Pemberdayaan kelompok wanita tani dalam mendukung ketahanan pangan lokal. *Jurnal Ketahanan Pangan*, 6(2), 89–101.
- Rizam, A. (2024). Karakteristik sosial ekonomi dan tingkat adopsi inovasi pertanian pada kelompok wanita tani. *Prosiding Seminar Nasional Pertanian Berkelanjutan*, Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari, 115–123.
<https://jurnal.polbangtanmanokwari.ac.id/index.php/prosiding/article/view/643>
- Suhartianah, A., & Dewi, T. R. S. (2021). Pemberdayaan Anggota Kelompok Wanita Tani Melalui Optimalisasi Pekarangan Pangan Lestari di Kecamatan Palimanan Kabupaten Cirebon:

Empowering women farmer group members through optimizing sustainable food yards in Palimanan sub-district, Cirebon Regency. *Jurnal Penyuluhan Pertanian*, 16(1), 21-36.

Suryani, A., Fatchiya, A., & Susanto, D. (2017). Keberlanjutan penerapan teknologi pengelolaan pekarangan oleh wanita tani di Kabupaten Kuningan. *Jurnal Penyuluhan*, 13(1), 50-63.

Suryani, N., Hadi, S., & Mulyani, A. (2021). Adoption of agricultural biotechnology among smallholder farmers in Indonesia. *AGRARIS: Journal of Agribusiness and Rural Development Research*, 7(1), 15–27. <https://doi.org/10.18196/agr.7152>

Susilaningtyas, K. B., Kurniawati, S., & Handayani, T. (2023). Pemberdayaan kelompok wanita tani melalui penerapan teknologi tepat guna untuk peningkatan produktivitas pertanian. *Jurnal Penelitian dan Pengabdian Pertanian*, 8(2), 134–145. <https://ejournal.utp.ac.id/index.php/JPPF/article/view/6063>

Wahyuni, S., & Fitriani, R. (2019). Peran kelompok wanita tani terhadap ketahanan pangan keluarga. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*, 13(1), 45–56.

Zahara, S., Abdullah, A., & Fajri, N. (2025). Efektivitas program pemberdayaan perempuan dalam mendukung ketahanan pangan rumah tangga di Kabupaten Aceh Utara. *AGRIFO: Jurnal Agribisnis Universitas Malikussaleh*, 10(1), 1–10.