Jurnal Ilmiah Sosio Agribis (JISA)
Volume 26, Issue 2: 349-362
ISSN: 1412-1816 (p), 2614-4549 (e)
RURAL AND AGRICULTURAL SOCIOLOGY | RESEARCH ARTICLE https://doi.org/10.30742/jisa26220265940

Empowerment Level and Knowledge Transfer of Sugar Palm Farmers in Granulated Palm Sugar Production: A Mixed-Methods Study in Garassi Urban Village, Tinggimoncong District, Gowa Regency

Tingkat Pemberdayaan dan Transfer Pengetahuan Petani Aren dalam Produksi Gula Semut pada Kelompok Tani Hutan di Kelurahan Garassi, Kecamatan Tinggimoncong, Kabupaten Gowa

Rosa Maya Fitrianty[1], A. Majdah M. Zain[2]*, La Sumange[3], Helda Ibrahim[4]
Corresponding Author: majdahmzain.dpk@uim-makassar.ac.id
[1,2,3,4]Agribusiness Study Program, Postgraduate Program, Universitas Islam Makassar, Indonesia.

ARTICLE HISTORY:
Recieved: Sept 28, 2026
Revised: Oct 8, 2026
Accepted: Oct 15, 2026
Published: Nov 12, 2026

Abstract
Training in granulated palm sugar production for four Forest Farmer Groups (KTH) in Garassi Urban Village, Tinggimoncong District, Gowa Regency, involved only group leaders and appointed representatives, so its reach to other members remained unknown. This study analyzes farmers' empowerment in granulated palm sugar production and traces knowledge transfer within the groups. A convergent mixed-methods case study involved all 32 eligible farmers (of 56 members) who had produced granulated sugar. Data were collected through a 20-item knowledge test (one-group pretest–posttest), an 18-indicator four-point Likert empowerment scale, semi-structured interviews, and observation, and analyzed using the Wilcoxon signed-rank test, N-gain, and thematic analysis. Empowerment was high (3.25/4.00; 81.25%), highest in skills (84.60%) and lowest in knowledge (79.50%). Knowledge scores rose from 72.77 to 93.53 (N-gain 0.76; $p < 0.001$); without a comparison group, this indicates change rather than a training effect. Knowledge reached untrained members, mostly orally, while group functions remained limited to information sharing. The weakest indicators were maintaining consistent quality (62.5%) and independently deciding prices and markets (63.3%), linked to the absence of dryers and a market dominated by molded-sugar collectors. Empowerment has succeeded at the individual capacity level but not yet at the institutional and market levels.
Keywords: *empowerment; forest farmer groups; granulated palm sugar; knowledge transfer; sugar palm.*

Abstrak
Pelatihan pembuatan gula semut pada empat Kelompok Tani Hutan (KTH) di Kelurahan Garassi, Kecamatan Tinggimoncong, Kabupaten Gowa, hanya diikuti ketua dan perwakilan yang ditunjuk, sehingga jangkauannya kepada anggota lain belum diketahui. Penelitian ini menganalisis tingkat pemberdayaan petani aren dalam produksi gula semut dan menelusuri transfer pengetahuan di dalam kelompok. Studi kasus metode campuran konvergen melibatkan seluruh 32 petani yang memenuhi kriteria (dari 56 anggota) dan pernah memproduksi gula semut. Data dikumpulkan melalui tes pengetahuan 20 soal (pretest–posttest satu kelompok), skala pemberdayaan Likert empat tingkat dengan 18 indikator, wawancara semiterstruktur, dan observasi, lalu dianalisis secara deskriptif dengan uji peringkat bertanda Wilcoxon, N-gain, dan analisis tematik. Pemberdayaan tergolong tinggi (3,25/4,00; 81,25%), tertinggi pada keterampilan (84,60%) dan terendah pada pengetahuan (79,50%). Nilai pengetahuan meningkat dari 72,77 menjadi 93,53 (N-gain 0,76; $p < 0,001$); tanpa kelompok pembanding, hasil ini menggambarkan perubahan, bukan pengaruh pelatihan. Pengetahuan menjangkau anggota yang tidak dilatih, terutama secara lisan, dan fungsi kelompok terbatas pada pertukaran informasi. Indikator terlemah adalah menjaga konsistensi mutu (62,5%) dan kemandirian menentukan harga serta pasar (63,3%), terkait ketiadaan alat pengering dan pasar yang dikuasai pengepul gula cetak. Pemberdayaan berhasil pada aras kapasitas individu, tetapi belum tuntas pada aras kelembagaan dan pasar.
Kata kunci: gula semut; kelompok tani hutan; pemberdayaan; petani aren; transfer pengetahuan.

1. PENDAHULUAN

Aren (*Arenga pinnata*) merupakan hasil hutan bukan kayu (HHBK) yang hampir seluruh bagiannya bermanfaat bagi pangan, energi, dan konservasi, sehingga strategis bagi ekonomi masyarakat sekitar hutan (Rahayu et al., 2025). Bagi rumah tangga di sekitar hutan, HHBK sering menjadi sumber pendapatan utama; di Sulawesi Selatan, kontribusi HHBK seperti madu dan aren dilaporkan mencapai sekitar 88% dari pendapatan masyarakat (Makkarennu et al., 2025), dan kajian di berbagai negara juga menempatkan HHBK sebagai instrumen penting pengurangan kemiskinan pedesaan (Abate & Tebkew, 2025; Asamoah et al., 2025). Namun, manfaat tersebut sangat bergantung pada kapasitas pengolahan, tata kelola, dan integrasi pasar (Boyapati & Muthukumarappan, 2025).

Salah satu upaya peningkatan nilai tambah aren adalah pengolahan nira menjadi gula semut. Gula semut lebih tahan simpan, mudah dikemas, dan berpeluang masuk ke pasar modern, tetapi mutunya sangat ditentukan oleh pengendalian proses, terutama kadar air dan keseragaman butiran (Kurniawan et al., 2025). Mutu yang belum konsisten merupakan kendala utama daya saing gula aren rakyat (Hutami et al., 2023; Rani et al., 2025). Tinjauan agroindustri skala kecil menunjukkan bahwa pelatihan, penyuluhan, dan pertukaran informasi berpengaruh langsung terhadap mutu dan manfaat ekonomi produk olahan (Othieno & Csonka, 2025). Bahkan pada pengrajin gula kelapa, akses terhadap pengetahuan dan pasar melalui kelembagaan terbukti membedakan pendapatan pengrajin (Ghifari et al., 2026). Karena itu, pemberdayaan petani menjadi prasyarat agar nilai tambah pengolahan benar-benar terwujud.

Pemberdayaan tidak cukup dipahami sebagai peningkatan kemampuan individu. Pemberdayaan komunitas menuju keberlanjutan mencakup peningkatan kapasitas, akses terhadap sumber daya, dan penguatan tata kelola kolaboratif (Dushkova & Ivlieva, 2024), serta menuntut kolaborasi antara petani, pemerintah, akademisi, dan pelaku usaha (Aminah et al., 2025). Program pelatihan dan pendampingan teknis dapat meningkatkan keterampilan produksi dan manajemen usaha kelompok (Anwar et al., 2025), tetapi kualitas pemberdayaan Kelompok Tani Hutan (KTH) juga dipengaruhi oleh efektivitas kepemimpinan kelompok dan dukungan penyuluhan (Asmoro et al., 2021). Partisipasi anggota dalam kelembagaan kelompok pun sering masih terbatas (Prayogo et al., 2025).

Aspek yang sering terlewat adalah bagaimana pengetahuan mengalir di dalam kelompok. Studi jejaring petani menunjukkan bahwa melatih satu petani kunci tidak selalu efektif karena arus informasi bergantung pada posisi individu dalam jejaring (Morrison et al., 2025), dan informasi kerap tertahan pada segelintir penjaga informasi (*information gatekeepers*) (Codjoe et al., 2025). Ketua kelompok memang dapat berperan sebagai agen difusi inovasi, tetapi proses difusi di tingkat anggota sering hanya tergolong sedang (Annafi et al., 2023). Kondisi ini relevan di Kelurahan Garassi, Kecamatan Tinggimoncong, Kabupaten Gowa. Wilayah ini memiliki potensi aren yang besar (Pratiwi et al., 2025) dan kelembagaan KTH yang berperan dalam pengembangan komoditas (Pawarrang et al., 2025). Empat KTH, yaitu Garassi Raya, Makkatuo, Biraeng Datara, dan Tumabiring, dengan 56 anggota telah memperoleh pelatihan pembuatan gula semut, tetapi pelatihan tersebut diikuti oleh ketua dan perwakilan yang ditunjuk masing-masing kelompok, bukan oleh seluruh anggota. Anggota lain diharapkan memperoleh pengetahuan melalui penyampaian ulang oleh ketua atau perwakilan yang dilatih, tetapi jangkauan mekanisme tersebut kepada anggota belum pernah diukur. Di antara 32 responden penelitian ini, 14 orang (43,8%) merupakan peserta pelatihan sebagai ketua atau perwakilan kelompok, sedangkan 18 orang (56,2%) tidak pernah mengikuti pelatihan formal dan hanya dapat memperoleh pengetahuan melalui penyampaian ulang di dalam kelompok.

Kajian terdahulu yang relevan dapat dipetakan ke dalam tiga kelompok. Kelompok pertama menilai aspek ekonomi produk aren, seperti potensi pendapatan gula aren di Kecamatan Tinggimoncong (Pratiwi et al., 2025), nilai manfaat ekonomi produk aren pada beberapa KTH (Sribianti et al., 2025), dan kontribusi pendapatan gula aren terhadap kesejahteraan rumah tangga (Rani et al., 2025), tetapi tidak mengukur kapasitas petani. Kelompok kedua berupa kegiatan pemberdayaan dan pendampingan produksi gula semut atau gula aren (Ahmadi et al., 2025; Anwar et al., 2025; Sugiyanto et al., 2025) yang melaporkan proses kegiatan, tetapi jarang mengukur tingkat pemberdayaan peserta, apalagi anggota yang tidak dilatih, secara kuantitatif. Kelompok ketiga mengkaji kualitas pemberdayaan dan kepemimpinan kelompok tani secara umum (Asmoro et al., 2021; Annafi et al., 2023) tanpa menelusuri apakah pengetahuan yang diterima ketua benar-benar sampai dan dipraktikkan oleh anggota. Belum ada kajian yang mengukur tingkat pemberdayaan

petani aren dalam produksi gula semut secara bersamaan dengan penelusuran transfer pengetahuan dari peserta pelatihan kepada anggota.

Secara konseptual, penelitian ini bertumpu pada pandangan bahwa pemberdayaan komunitas mencakup tiga komponen, yaitu peningkatan kapasitas, akses terhadap sumber daya, dan tata kelola kolaboratif (Dushkova & Ivlieva, 2024). Komponen kapasitas dioperasionalkan melalui dimensi pengetahuan dan keterampilan, yaitu kemampuan petani memahami dan menjalankan proses produksi serta standar mutu. Komponen tata kelola dioperasionalkan melalui dimensi partisipasi, yaitu keikutsertaan dalam pelatihan dan keaktifan dalam kegiatan kelompok, karena kelompok merupakan saluran utama transfer pengetahuan dari ketua kepada anggota (Annafi et al., 2023; Asmoro et al., 2021). Komponen akses dan kontrol dioperasionalkan melalui dimensi kemandirian, yaitu kepercayaan diri berusaha serta kemampuan mengambil keputusan harga dan pasar. Transfer pengetahuan di dalam kelompok diposisikan sebagai mekanisme yang menghubungkan pelatihan perwakilan dengan kapasitas anggota, sedangkan sarana produksi dan struktur pasar diposisikan sebagai faktor struktural yang dapat menghambat konversi kapasitas menjadi kemandirian usaha. Dengan kerangka ini, pemberdayaan tidak hanya dinilai dari meningkatnya kemampuan individu, tetapi juga dari berfungsinya kelompok dan terbukanya akses pasar.

Penelitian terdahulu tentang gula semut umumnya berfokus pada nilai tambah dan kelayakan finansial, sedangkan kajian pemberdayaan petani aren banyak berbentuk laporan kegiatan yang jarang mengukur tingkat pemberdayaan secara kuantitatif (Ahmadi et al., 2025; Anwar et al., 2025). Kebaruan penelitian ini terletak pada pengukuran pemberdayaan melalui dua instrumen sekaligus, yaitu tes pengetahuan objektif sebelum dan sesudah transfer pengetahuan serta skala pemberdayaan empat dimensi, yang dianalisis hingga tingkat indikator dan dipadukan dengan wawancara serta observasi untuk menelusuri transfer pengetahuan dari ketua kepada anggota. Penelitian ini bertujuan (1) menganalisis tingkat pemberdayaan petani aren dalam produksi gula semut di Kelurahan Garassi, Kecamatan Tinggimoncong, Kabupaten Gowa; (2) mengidentifikasi indikator pemberdayaan yang masih lemah; dan (3) menelusuri transfer pengetahuan dari ketua kepada anggota kelompok beserta hambatan yang menyertainya.

Untuk mencapai tujuan tersebut, penelitian ini menjawab tiga pertanyaan: (1) seberapa tinggi tingkat pemberdayaan petani aren dalam produksi gula semut menurut dimensi dan indikatornya; (2) indikator pemberdayaan mana yang masih lemah dan faktor apa yang melatarbelakanginya; dan (3) sejauh mana pengetahuan dari pelatihan menjangkau anggota yang tidak dilatih serta hambatan apa yang menyertainya. Karena bersifat deskriptif, penelitian ini tidak menguji hipotesis kausal.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian menggunakan pendekatan deskriptif dengan metode campuran (*mixed methods*) desain konvergen dalam kerangka studi kasus. Data kuantitatif dan kualitatif dikumpulkan dalam periode yang sama, dianalisis secara terpisah, lalu dipadukan untuk memperoleh kesimpulan terpadu (Creswell & Plano Clark, 2023). Penelitian dilaksanakan di Kelurahan Garassi, Kecamatan Tinggimoncong, Kabupaten Gowa, pada empat KTH pada Bulan Mei sampai Agustus 2026. Lokasi dipilih secara *purposive* karena memiliki potensi aren yang besar, keempat KTH telah menerima pelatihan gula semut, dan pengolahan aren masih didominasi gula cetak.

Populasi penelitian adalah seluruh anggota keempat KTH sebanyak 56 orang. Responden ditentukan secara *purposive* dengan *criterion sampling*, yaitu anggota KTH yang aktif menyadap dan/atau mengolah nira dan pernah memproduksi gula semut. Sebanyak 32 petani memenuhi kriteria sehingga seluruhnya dijadikan responden. Informan kualitatif meliputi empat ketua KTH sebagai informan kunci, anggota kelompok, dua penyuluh atau pendamping, dan dua pelaku pasar lokal; penambahan informan dihentikan ketika data mencapai kejenuhan (Hennink & Kaiser, 2022). Ukuran 32 responden merupakan seluruh anggota yang memenuhi kriteria sehingga tidak dilakukan penarikan sampel lebih lanjut. Konsekuensinya, hasil penelitian hanya berlaku bagi anggota KTH yang pernah memproduksi gula semut, bukan bagi seluruh 56 anggota; selain itu, karena 30 dari 32 responden adalah laki-laki, temuan belum dapat digeneralisasi pada perempuan tani.

Data dikumpulkan melalui empat instrumen. Pertama, tes pengetahuan berbentuk 20 soal benar-salah yang mencakup pengetahuan dasar gula semut (4 soal), tahapan produksi (8 soal), mutu produk (4 soal), dan peluang ekonomi (4 soal), diberikan sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) kegiatan transfer pengetahuan dan praktik produksi. Soal dibacakan bagi responden yang kesulitan membaca. Kedua, kuesioner pemberdayaan skala Likert empat tingkat (1 = tidak sesuai; 4 = sangat sesuai) dengan 18 indikator pada empat dimensi sebagaimana disajikan pada Tabel 1. Ketiga,

wawancara semiterstruktur mengenai sumber pengetahuan, peran kelompok, sarana, dan pemasaran. Keempat, observasi terstruktur 16 aspek produksi dan mutu pada empat lokasi produksi yang mewakili keempat KTH. Format benar-salah dipilih karena mudah diadministrasikan secara lisan kepada responden berpendidikan formal rendah. Format ini memiliki peluang tebakan 50% per butir, sehingga skor *pretest* yang relatif tinggi perlu dibaca dengan mempertimbangkan kemungkinan tebakan; N-gain digunakan karena memperhitungkan ruang peningkatan yang tersisa dari skor awal (Hake, 1998). Skala empat tingkat tanpa pilihan tengah digunakan untuk menghindari kecenderungan responden memilih jawaban netral.

Tabel 1. Kisi-Kisi Instrumen Pemberdayaan Petani Aren

Dimensi	Sub-indikator	Nomor	Jumlah
Pengetahuan	Pemahaman teknik produksi gula semut	E1, E3	2
	Pengetahuan standar mutu dan peluang pasar	E2, E4	2
Keterampilan	Keterampilan produksi gula semut	E5, E6	2
	Kemampuan menjaga konsistensi mutu	E7, E8	2
Partisipasi	Keikutsertaan dalam pelatihan	E9–E11	3
	Keaktifan dalam kegiatan kelompok	E12–E14	3
Kemandirian	Kepercayaan diri menjalankan usaha	E15, E16	2
	Inisiatif pengembangan usaha dan keputusan pasar	E17, E18	2
	Jumlah		18

Sumber: Instrumen penelitian, 2026.

Validitas isi kedua instrumen ditelaah oleh pembimbing dan penyuluh, kemudian diujicobakan kepada petani aren di luar responden. Validitas butir tes diuji dengan korelasi *point-biserial* dan reliabilitasnya dengan KR-20 (kriteria ≥ 0,70), sedangkan validitas butir kuesioner diuji dengan korelasi *product moment* dan reliabilitasnya dengan *Cronbach's alpha* (kriteria ≥ 0,60). Hasil uji coba menunjukkan seluruh butir valid dan kedua instrumen memenuhi kriteria reliabilitas.

Pengumpulan data dilaksanakan melalui beberapa tahap, yaitu koordinasi dengan penyuluh kehutanan dan ketua keempat KTH, pendataan 56 anggota untuk menentukan responden yang memenuhi kriteria, pelaksanaan *pretest*, kegiatan transfer pengetahuan dan praktik produksi gula semut, pelaksanaan *posttest*, pengisian kuesioner pemberdayaan, serta wawancara dan observasi yang berlangsung bersamaan. Kuesioner diisi dengan pendampingan peneliti agar setiap pernyataan dipahami responden. Pendampingan ini berpotensi menimbulkan bias pewawancara dan kecenderungan memberikan jawaban yang diharapkan secara sosial; risiko tersebut dikendalikan melalui pemeriksaan silang hasil kuesioner dengan wawancara dan observasi serta diakui sebagai keterbatasan penelitian. Setiap responden dan informan diberi penjelasan tentang tujuan penelitian dan dimintai persetujuan secara sukarela, wawancara hanya direkam atas izin informan, dan identitas responden dirahasiakan dengan kode R01–R32. Unit analisis kuantitatif adalah individu petani, sedangkan unit analisis kualitatif mengenai transfer pengetahuan dan dinamika kelembagaan adalah kelompok tani hutan.

Skor tes dihitung sebagai persentase jawaban benar. Perubahan pengetahuan dianalisis dengan selisih rata-rata, uji peringkat bertanda Wilcoxon, dan *normalized gain* (N-gain) dengan kategori tinggi (> 0,70), sedang (0,30–0,70), dan rendah (< 0,30) (Hake, 1998). Pendekatan sebelum–sesudah ini lazim digunakan untuk mengevaluasi hasil pelatihan petani (Makarabbi et al., 2025; Noisuwan et al., 2025). Karena tidak menggunakan kelompok pembanding, hasilnya ditafsirkan sebagai gambaran perubahan pengetahuan, bukan bukti kausal pengaruh pelatihan. Uji peringkat bertanda Wilcoxon dipilih sebagai uji nonparametrik untuk data berpasangan karena skor tes bersifat terbatas (maksimum 100) dan skor *posttest* menumpuk mendekati batas atas, sehingga asumsi normalitas selisih skor yang disyaratkan uji-t berpasangan tidak dapat dipastikan terpenuhi; uji Wilcoxon tidak mensyaratkan normalitas, dan karena seluruh 32 selisih skor bernilai positif, arah perubahan tidak bergantung pada bentuk distribusi data. N-gain dihitung dengan rumus:

N-gain = (Skor posttest − Skor pretest) / (Skor maksimum − Skor pretest)

Skor Likert dianalisis per indikator, per dimensi, dan secara keseluruhan dalam bentuk rata-rata dan persentase capaian (skor aktual dibagi skor maksimum × 100%). Karena capaian terendah yang mungkin adalah 25%, panjang interval ditetapkan (100% − 25%)/4 = 18,75%, sehingga diperoleh kategori sangat rendah (25,00–43,75%), rendah (43,76–62,50%), tinggi (62,51–81,25%), dan sangat tinggi (81,26–100%). Skor 81,25% dengan demikian merupakan batas atas kategori tinggi. Tingkat pemberdayaan juga dibandingkan secara deskriptif menurut KTH, riwayat pelatihan, dan status produksi; perbandingan ini tidak diuji secara statistik karena jumlah responden per KTH

kecil (4–11 orang) sehingga uji beda antarkelompok seperti Kruskal–Wallis akan memiliki daya uji yang sangat rendah. Data kualitatif dianalisis secara tematik melalui pengodean terbuka, pengelompokan kategori, dan perumusan tema, dengan triangulasi sumber dan teknik. Hasil ketiga sumber data dipadukan dalam matriks konvergensi (Creswell & Plano Clark, 2023).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Responden

Responden didominasi laki-laki (93,8%) dengan rata-rata umur 48,66 tahun dan pengalaman berusahatani rata-rata 15,81 tahun (Tabel 2). Pendidikan formal tergolong sangat rendah karena 75,0% responden tidak bersekolah atau hanya berpendidikan SD. Lebih dari separuh responden (56,2%) belum pernah mengikuti pelatihan gula semut, dan separuh responden belum memproduksi gula semut secara rutin. Karakteristik ini penting karena orang dewasa berpendidikan formal rendah umumnya belajar lebih efektif melalui peragaan dan praktik berulang daripada penjelasan teoretis, sementara pengalaman bertani lebih kuat berhubungan dengan adopsi inovasi dibandingkan pendidikan formal (Putri et al., 2026).

Tabel 2. Karakteristik Responden (n = 32)

Variabel	Ukuran	Nilai
Umur (tahun)	Rata-rata ± SD (rentang)	48,66 ± 10,70 (26–66)
Jenis kelamin	Laki-laki	30 orang (93,8%)
Pendidikan	Tidak sekolah/SD	24 orang (75,0%)
Lama berusahatani (tahun)	Rata-rata ± SD (rentang)	15,81 ± 8,80 (2–36)
Riwayat pelatihan gula semut	Pernah mengikuti	14 orang (43,8%)
Posisi dalam KTH	Anggota biasa	29 orang (90,6%)
Status produksi gula semut	Rutin / tidak rutin	16 / 16 orang

Sumber: Data Primer Diolah, 2026.

Dominasi laki-laki pada responden (93,8%) perlu dicermati. Komposisi ini terutama mengikuti kriteria responden, yaitu anggota yang aktif menyadap dan/atau mengolah nira, serta pembagian kerja dalam usaha aren rumah tangga, di mana penyadapan yang menuntut pemanjatan pohon umumnya dikerjakan laki-laki. Akibatnya, temuan penelitian ini terutama menggambarkan pemberdayaan petani laki-laki dan belum dapat digeneralisasi pada perempuan tani. Hal ini penting karena perempuan dalam rumah tangga petani aren dapat terlibat pada tahap pascakristalisasi dan pemasaran, seperti pengeringan, pengemasan, dan penjualan eceran, yang justru menjadi titik terlemah pemberdayaan dalam penelitian ini. Karena itu, pendampingan mutu dan pemasaran perlu membuka ruang keterlibatan perempuan anggota rumah tangga, dan penelitian lanjutan perlu menggunakan analisis terpilah gender. Kajian lintas negara juga menunjukkan bahwa peran laki-laki dan perempuan dalam pemanfaatan hasil hutan berbeda menurut jenis produk dan tahap kegiatan, sehingga pengabaian peran perempuan berisiko menyesatkan perencanaan program (Sunderland et al., 2014). Dengan hanya dua responden perempuan, analisis terpilah gender secara kuantitatif tidak dapat dilakukan dalam penelitian ini dan menjadi agenda penelitian lanjutan.

Perubahan Pengetahuan Petani

Rata-rata nilai pengetahuan meningkat dari 72,77 pada *pretest* menjadi 93,53 pada *posttest*, dengan selisih 20,76 poin (Tabel 3). Seluruh 32 responden mengalami peningkatan dan tidak ada yang stagnan atau menurun, sehingga perbedaannya bermakna secara statistik (uji peringkat bertanda Wilcoxon, $p < 0,001$). Nilai N-gain sebesar 0,76 termasuk kategori tinggi, yang berarti responden memperoleh sekitar tiga perempat dari ruang peningkatan yang tersedia.

Tabel 3. Hasil Pretest dan Posttest Pengetahuan Menurut Kelompok Responden

Kelompok responden	n	Pretest	Posttest	Selisih	N-gain
Seluruh responden	32	72,77	93,53	20,76	0,76
Pernah mengikuti pelatihan	14	73,47	93,88	20,41	0,77
Belum pernah mengikuti pelatihan	18	72,22	93,25	21,03	0,76
Produksi gula semut rutin	16	72,32	94,20	21,88	0,79
Produksi gula semut tidak rutin	16	73,21	92,86	19,65	0,73

Sumber: Data Primer Diolah, 2026. N-gain dihitung dari rata-rata kelompok.

Temuan yang perlu dibaca hati-hati adalah bahwa responden yang belum pernah dilatih memiliki nilai awal dan peningkatan yang hampir sama dengan yang pernah dilatih (72,22 dan 21,03 berbanding 73,47 dan 20,41). Status kepesertaan pelatihan formal tidak menjadi pembeda pengetahuan. Hal ini menunjukkan bahwa pengetahuan gula semut telah menyebar secara horizontal di dalam kelompok, sesuai dengan data wawancara bahwa seluruh responden pernah menerima

informasi dari ketua kelompok maupun penyuluh. Di sisi lain, pelatihan formal yang singkat dan hanya diikuti perwakilan cenderung menghasilkan dampak yang melemah tanpa pendampingan berkelanjutan (Anwar et al., 2025). Dengan demikian, keberhasilan penyebaran pengetahuan lebih tepat dipandang sebagai hasil mekanisme belajar internal kelompok daripada hasil pelatihan formal semata.

Tingkat Pemberdayaan Petani Aren

Tingkat pemberdayaan petani aren berada pada kategori tinggi dengan skor rata-rata 3,25 dari 4,00 atau capaian 81,25%, tepat pada batas atas kategori tinggi (Tabel 4). Simpangan baku skor total hanya 0,16 dengan rentang 2,94–3,56, sehingga tingkat pemberdayaan relatif homogen. Separuh responden berada pada kategori tinggi dan separuh lainnya pada kategori sangat tinggi, dan tidak ada responden pada kategori rendah maupun sangat rendah. Capaian ini perlu dibaca dengan dua catatan. Pertama, skor 81,25% berada tepat pada batas atas kategori tinggi sehingga tidak dapat disamakan dengan kategori sangat tinggi. Kedua, keunggulan dimensi keterampilan sebagian disumbang oleh efek langit-langit pada indikator E5 dan E6 (Subbab 3.4); apabila kedua indikator tersebut dikeluarkan, capaian keterampilan turun menjadi sekitar 69,1% dan menjadi yang terendah di antara keempat dimensi.

Tabel 4. Tingkat Pemberdayaan Petani Aren Menurut Dimensi (n = 32)

Dimensi	Rata-rata	Capaian (%)	SD	Kategori	Sangat tinggi (orang)	Tinggi (orang)
Pengetahuan	3,18	79,50	0,31	Tinggi	8	24
Keterampilan	3,38	84,60	0,28	Sangat tinggi	16	16
Partisipasi	3,24	81,10	0,27	Tinggi	16	16
Kemandirian	3,20	79,90	0,34	Tinggi	11	21
Total	3,25	81,25	0,16	Tinggi	16	16

Sumber: Data Primer Diolah, 2026. Capaian (%) = rata-rata/4 × 100, dihitung dari rata-rata sebelum pembulatan.

Urutan capaian antardimensi memberikan informasi diagnostik. Secara nominal, keterampilan menempati posisi tertinggi, disusul partisipasi, kemandirian, dan pengetahuan; tetapi setelah efek langit-langit diperhitungkan, aspek menjaga mutu dalam dimensi keterampilan justru menjadi titik terlemah. Petani lebih kuat pada aspek melakukan daripada memahami secara konseptual: mereka mampu mengerjakan tahapan produksi karena terbiasa memasak dan mengaduk nira sejak memproduksi gula cetak, tetapi pemahaman mengenai standar mutu dan logika pasar masih tertinggal. Perbedaan arah antara skor persepsi pengetahuan yang terendah dan hasil tes yang meningkat tajam juga menunjukkan bahwa petani cenderung menilai pengetahuannya sendiri lebih rendah daripada kemampuan faktualnya. Kedua instrumen justru menunjuk kebutuhan yang sama, yaitu penguatan pemahaman standar mutu dan pasar.

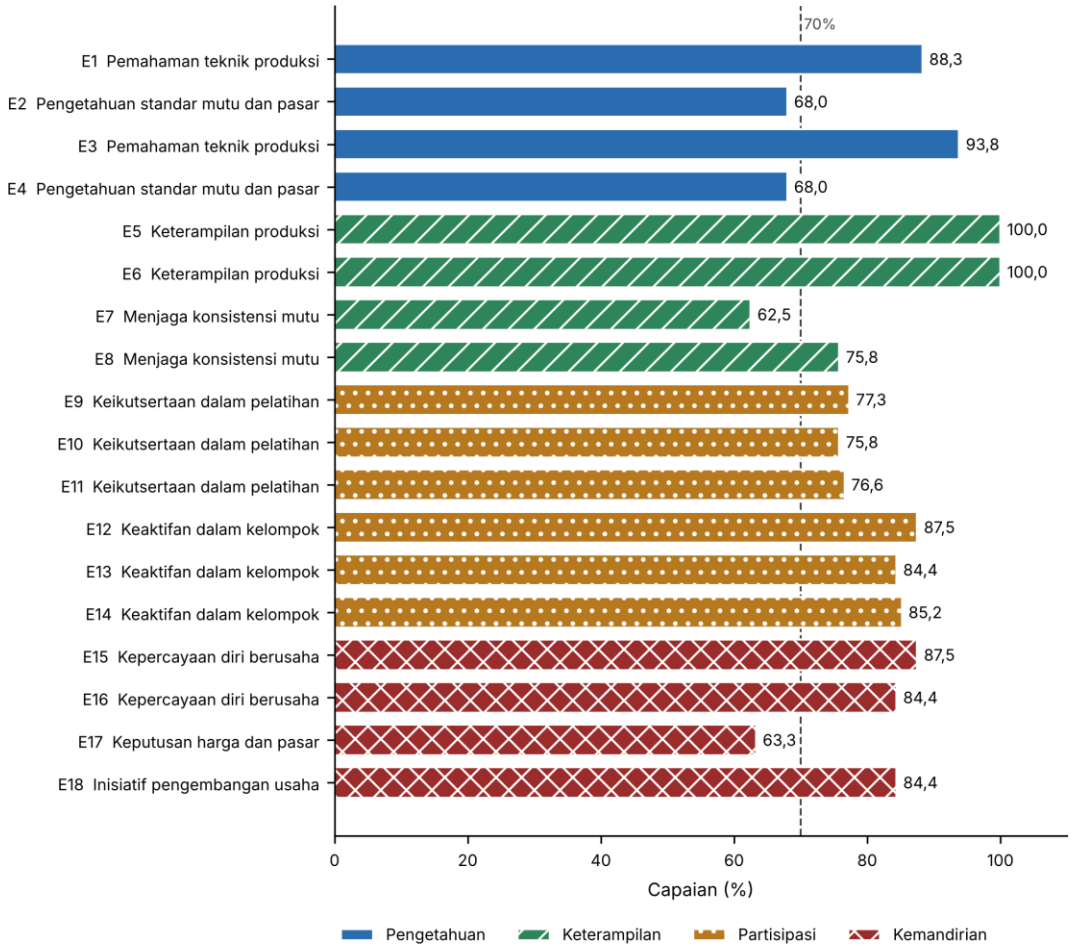
Analisis Indikator Pemberdayaan

Rata-rata dimensi dapat menutupi variasi pada tingkat indikator. Rentang capaian antarindikator mencapai 62,5–100%, jauh lebih lebar daripada rentang antardimensi.

Tabel 5. Capaian Indikator Pemberdayaan (n = 32)

Kode	Sub-indikator	Skor 2	Skor 3	Skor 4	Rata-rata	Capaian (%)
E1	Pemahaman teknik produksi	0	15	17	3,53	88,3
E2	Pengetahuan standar mutu dan pasar	15	11	6	2,72	68,0
E3	Pemahaman teknik produksi	0	8	24	3,75	93,8
E4	Pengetahuan standar mutu dan pasar	11	19	2	2,72	68,0
E5	Keterampilan produksi	0	0	32	4,00	100,0
E6	Keterampilan produksi	0	0	32	4,00	100,0
E7	Menjaga konsistensi mutu	17	14	1	2,50	62,5
E8	Menjaga konsistensi mutu	7	17	8	3,03	75,8
E9	Keikutsertaan dalam pelatihan	5	19	8	3,09	77,3
E10	Keikutsertaan dalam pelatihan	3	25	4	3,03	75,8
E11	Keikutsertaan dalam pelatihan	4	22	6	3,06	76,6
E12	Keaktifan dalam kelompok	0	16	16	3,50	87,5
E13	Keaktifan dalam kelompok	0	20	12	3,38	84,4
E14	Keaktifan dalam kelompok	0	19	13	3,41	85,2
E15	Kepercayaan diri berusaha	0	16	16	3,50	87,5
E16	Kepercayaan diri berusaha	0	20	12	3,38	84,4
E17	Keputusan harga dan pasar	15	17	0	2,53	63,3
E18	Inisiatif pengembangan usaha	0	20	12	3,38	84,4

Sumber: Data Primer Diolah, 2026. Tidak ada responden yang memilih skor 1 pada indikator mana pun. Kolom skor 1 tidak ditampilkan karena seluruh selnya bernilai nol. E1 dan E3, E2 dan E4, E5 dan E6, serta E7 dan E8 merupakan butir pernyataan yang berbeda dalam sub-indikator yang sama (Tabel 5).



Gambar 1. Capaian Indikator Pemberdayaan Petani Aren menurut Dimensi (n = 32)
Sumber: Data Primer Diolah, 2026. Garis putus-putus menunjukkan batas capaian 70%.

Indikator E5 dan E6 dijawab sangat sesuai oleh seluruh responden, yang berarti kemampuan dasar mengolah, memasak, dan mengaduk nira hingga terbentuk kristal telah dikuasai merata. Transformasi dari gula cetak ke gula semut dengan demikian bukan lompatan teknologi yang radikal, melainkan modifikasi tahap akhir proses yang sudah dikenal, sehingga intervensi selanjutnya perlu diarahkan pada presisi proses (Kurniawan et al., 2025). Secara metodologis, kedua indikator ini mengalami efek langit-langit (*ceiling effect*); apabila dikeluarkan dari perhitungan, capaian dimensi keterampilan turun menjadi sekitar 69,1%, sehingga keunggulan dimensi tersebut perlu dibaca dengan hati-hati.

Sebaliknya, empat indikator berada di bawah 70%. Indikator E7 (menjaga konsistensi mutu) merupakan yang terendah (62,5%): 17 responden menjawab kurang sesuai dan hanya satu yang menjawab sangat sesuai. Jarak antara E5–E6 dan E7 adalah jarak antara bisa membuat dan bisa membuat dengan mutu yang terjaga. Indikator E17 (keputusan harga dan pasar) mencapai 63,3% tanpa satu pun jawaban sangat sesuai, sedangkan E2 dan E4 (pengetahuan standar mutu dan pasar) masing-masing 68,0%. Kombinasi keempat indikator ini menghasilkan satu diagnosis: kelemahan pemberdayaan terkonsentrasi pada mutu produk, pemenuhan standar, dan akses pasar, bukan pada tahap produksi. Diagnosis ini sejalan dengan kendala daya saing gula aren rakyat berupa kadar air yang tidak terkendali dan kristal yang tidak seragam (Rani et al., 2025), serta temuan bahwa manfaat ekonomi produk aren pada KTH baru terealisasi ketika akses pasar tersedia (Sribianti et al., 2025).

Pada dimensi partisipasi, indikator keaktifan dalam kelompok (E12–E14) mencapai 84,4–87,5%, sedangkan keikutsertaan dalam pelatihan (E9–E11) hanya 75,8–77,3%. Skor partisipasi yang tinggi dengan demikian lebih mencerminkan kohesi sosial kelompok daripada keterlibatan dalam program pemberdayaan yang terstruktur, sejalan dengan kenyataan bahwa hanya 43,8% responden pernah dilatih. Ketika dukungan penyuluhan terbatas, kelompok cenderung hanya mempertahankan fungsi sosialnya tanpa berkembang menjadi unit usaha kolektif (Asmoro et al., 2021). Pada dimensi kemandirian, indikator kepercayaan diri dan inisiatif (E15, E16, E18) mencapai 84,4–87,5%, tetapi keputusan harga dan pasar (E17) tertinggal. Kemandirian petani bersifat parsial: mandiri dalam produksi, tetapi belum mandiri dalam pemasaran dan penetapan harga.

Perbandingan Tingkat Pemberdayaan

Perbandingan menurut KTH, riwayat pelatihan, dan status produksi disajikan pada Tabel 6. Selisih skor total antar-KTH relatif kecil (0,21 poin), tetapi profil dimensinya cenderung berbeda. KTH Makkatuo unggul pada partisipasi (3,48), KTH Tumabiring unggul pada pengetahuan (3,50) tetapi terendah pada kemandirian (3,06), dan KTH Biraeng Datara memiliki partisipasi terendah (2,96), satu-satunya skor dimensi di bawah 3,00. KTH Makkatuo sebelumnya juga diidentifikasi memiliki modal sosial kelompok yang kuat (Majid et al., 2025). Karena jumlah responden per KTH kecil (4–11 orang), perbandingan ini bersifat deskriptif dan tidak diuji secara statistik, sehingga perbedaan profil perlu dibaca sebagai indikasi. Meskipun demikian, perbedaan profil ini menunjukkan bahwa penyeragaman program untuk keempat KTH berisiko tidak menjawab persoalan spesifik masing-masing kelompok.

Tabel 6. Tingkat Pemberdayaan Menurut KTH, Riwayat Pelatihan, dan Status Produksi

Kelompok	n	Pengetahuan	Keterampilan	Partisipasi	Kemandirian	Total
KTH Makkatuo	11	3,09	3,48	3,48	3,25	3,34
KTH Tumabiring	4	3,50	3,44	3,21	3,06	3,29
KTH Garassi Raya	9	3,06	3,33	3,22	3,28	3,22
KTH Biraeng Datara	8	3,28	3,28	2,96	3,09	3,13
Pernah mengikuti pelatihan	14	3,11	3,32	3,29	3,18	3,23
Belum pernah mengikuti pelatihan	18	3,24	3,43	3,21	3,21	3,26
Produksi rutin	16	3,14	3,31	3,19	3,27	3,22
Produksi tidak rutin	16	3,22	3,45	3,30	3,12	3,28

Sumber: Data Primer Diolah, 2026. Perbandingan bersifat deskriptif karena jumlah responden per kelompok kecil.

Responden yang belum pernah dilatih memperoleh skor total yang hampir sama dengan yang pernah dilatih (3,26 dan 3,23), demikian pula responden yang berproduksi tidak rutin dibandingkan yang rutin (3,28 dan 3,22). Selisih sekecil ini tidak dapat diartikan bahwa pelatihan tidak bermanfaat; penafsiran yang tepat adalah bahwa status pelatihan formal dan frekuensi produksi bukan pembeda tingkat pemberdayaan. Satu perbedaan yang konsisten adalah dimensi kemandirian yang lebih tinggi pada responden berproduksi rutin (3,27 berbanding 3,12), yang mengindikasikan bahwa kemandirian tumbuh dari praktik berulang, bukan dari pelatihan sesaat..

Transfer Pengetahuan, Peran Kelompok, dan Hambatan Struktural

Tabel 7. Kategori Jawaban tentang Transfer Pengetahuan dan Peran Kelompok (n = 32)

Kategori jawaban	Frekuensi	Persentase (%)
Sumber pengetahuan gula semut		
Menerima informasi, sumber tidak disebutkan	11	34,38
Secara lisan dari penyuluh bersama ketua kelompok	8	25,00
Secara lisan dari ketua kelompok saja	7	21,88
Dari ketua/penyuluh disertai praktik bersama	6	18,75
Peran kelompok tani		
Pengurus kelompok menyampaikan informasi kepada anggota	13	40,63
Anggota saling berbagi informasi secara horizontal	12	37,50
Kelompok meneruskan materi pelatihan kepada anggota	7	21,88

Sumber: Data Primer Diolah, 2026. Setiap responden dimasukkan ke dalam satu kategori dominan pada setiap aspek sehingga kategori saling lepas dan jumlah setiap aspek = 32.

Seluruh responden menyatakan pernah menerima informasi tentang produksi gula semut, sehingga kekhawatiran bahwa pengetahuan berhenti pada ketua kelompok tidak sepenuhnya terbukti (Tabel 7). Sebanyak 21 responden (65,6%) menyebut ketua kelompok, sendiri maupun bersama penyuluh, sebagai sumber pengetahuan. Namun, hanya 6 responden (18,75%) yang menerima pengetahuan disertai praktik bersama; sisanya melalui penyampaian lisan. Perbedaan

antara mendengar dan mempraktikkan inilah yang menjelaskan kesenjangan antara E5–E6 yang sangat tinggi dan E7 yang sangat rendah: langkah produksi dapat dipelajari dari penjelasan, tetapi pengendalian mutu hanya dapat dikuasai melalui praktik terbimbing yang berulang. Pola ini sejalan dengan temuan bahwa ketua kelompok efektif menyebarkan informasi, tetapi difusi di tingkat anggota tidak selalu berjalan optimal (Annafi et al., 2023; Morrison et al., 2025).

Temuan paling menonjol justru terletak pada hal yang tidak disebutkan responden. Seluruh jawaban menempatkan peran kelompok pada fungsi informasi; tidak satu pun menyebut pembelian bahan bersama, pengelolaan alat bersama, penetapan harga bersama, atau pemasaran kolektif. Padahal, nilai utama kelembagaan kolektif petani kecil terletak pada kemampuannya meningkatkan akses pasar, memperkuat posisi tawar, dan menghubungkan petani dengan standar mutu pasar (Kale et al., 2025), dan partisipasi dalam pemasaran kolektif menjadi jalur penting bagi petani kecil untuk menembus pasar (Magakwe et al., 2025). Keempat KTH baru menjalankan fungsi pertama, yaitu berbagi informasi, sehingga partisipasi yang tinggi belum terkonversi menjadi kemandirian ekonomi.

Hasil observasi pada empat lokasi produksi berfungsi sebagai uji silang terhadap jawaban responden (Tabel 8). Seluruh indikator tahapan produksi inti terpenuhi pada keempat lokasi, termasuk kemampuan anggota menjelaskan tahapan produksi dan adanya bukti pelatihan atau pendampingan, yang mengonfirmasi secara independen bahwa transfer pengetahuan telah berlangsung. Sebaliknya, indikator pascakristalisasi dan mutu akhir hanya terpenuhi sebagian, dan catatan pengamat pada seluruh lokasi menyebutkan bahwa mutu gula semut belum seragam.

Tabel 8. Rekapitulasi Hasil Observasi pada Empat Lokasi Produksi

Indikator observasi	Tumabiring	Makkatuo	Garassi Raya	Biraeng Datara	Jumlah
Tahap produksi inti					
Penyadapan dilakukan rutin	Ya	Ya	Ya	Ya	4/4
Wadah penampung nira bersih	Ya	Ya	Ya	Ya	4/4
Nira segera diolah setelah disadap	Ya	Ya	Ya	Ya	4/4
Alat produksi layak	Ya	Ya	Ya	Ya	4/4
Kekentalan nira sesuai	Ya	Ya	Ya	Ya	4/4
Pengadukan sesuai	Ya	Ya	Ya	Ya	4/4
Tahap pascakristalisasi					
Produk dikeringkan	Tidak	Tidak	Ya	Ya	2/4
Produk diayak	Tidak	Tidak	Ya	Tidak	1/4
Pengemasan dan administrasi usaha					
Kemasan bersih dan tertutup	Ya	Ya	Ya	Ya	4/4
Label/identitas produk	Ya	Tidak	Ya	Tidak	2/4
Catatan produksi/penjualan	Tidak	Ya	Ya	Tidak	2/4
Bukti transfer pengetahuan					
Bukti pelatihan/pendampingan	Ya	Ya	Ya	Ya	4/4
Anggota mampu menjelaskan tahapan	Ya	Ya	Ya	Ya	4/4
Mutu produk akhir					
Warna produk relatif seragam	Tidak	Ya	Ya	Ya	3/4
Produk kering dan tidak menggumpal	Tidak	Tidak	Ya	Ya	2/4
Butiran relatif seragam	Tidak	Tidak	Ya	Ya	2/4

Sumber: Data Primer Diolah, 2026. Ya = aspek terpenuhi; Tidak = aspek tidak terpenuhi; Jumlah = banyaknya lokasi yang memenuhi aspek. Seluruhnya mencakup 16 aspek observasi.

Wawancara juga mengungkap dua hambatan struktural. Pertama, sarana pascakristalisasi: 14 responden (43,75%) secara spontan menyebut ketiadaan alat pengering, dan seluruh responden menyebut alat pengering sebagai kebutuhan utama di samping pendampingan pemasaran. Observasi menguatkan hal ini karena pengeringan hanya dilakukan pada dua dari empat lokasi dan pengayakan pada satu lokasi, sedangkan produk yang kering dan berbutir seragam hanya ditemukan pada lokasi yang melakukan pengeringan. Rendahnya indikator E7 dengan demikian tidak dapat sepenuhnya dibebankan pada kapasitas petani; peningkatan mutu gula aren dilaporkan baru terwujud ketika pendampingan disertai modernisasi peralatan (Sugiyanto et al., 2025). Kedua, struktur pasar: seluruh responden menyatakan produksi gula semut bergantung pada permintaan, 14 responden menyatakan bahwa pengepul hanya membeli gula cetak atau menjadi alasan gula cetak lebih mudah dijual, dan 26 responden (81,25%) tetap mengutamakan gula cetak karena lebih mudah dijual. Pilihan tersebut rasional dalam kondisi ketidakpastian pasar dan menjelaskan rendahnya indikator E17. Kontribusi HHBK terhadap pendapatan rumah tangga memang baru nyata apabila pelatihan dan akses pasar tersedia bersamaan (Taghouti et al., 2021).

Tabel 9. Jawaban Responden tentang Penjualan dan Alasan Produksi (n = 32)

Aspek	Kategori jawaban	Frekuensi
Penjualan dan informasi harga	Gula semut diproduksi banyak hanya ketika ada permintaan	15
	Pengepul hanya bersedia membeli gula cetak	8
	Gula cetak lebih mudah dijual karena tersedia pengepul	6
	Gula semut sulit dijual karena pembeli belum tetap	2
	Gula semut dijual langsung dan harga diketahui dari pembeli	1
Alasan memilih produk	Gula cetak lebih mudah dijual	26
	Tetap memproduksi keduanya karena sama-sama menghasilkan	6
Alasan produksi tidak rutin	Bergantung pada ada tidaknya permintaan	32

Sumber: Data Primer Diolah, 2026.

Keseragaman jawaban mengenai alasan produksi yang tidak rutin jarang ditemukan dalam data kualitatif dan menunjukkan bahwa persoalan yang dihadapi bersifat struktural, bukan preferensi individual. Delapan responden bahkan secara eksplisit mengakui harga gula semut lebih tinggi, tetapi tetap mengutamakan gula cetak. Hanya satu responden yang menyebut harga gula semut diketahui dari pembeli, dan tidak ada responden yang menggambarkan dirinya menetapkan harga sendiri. Pola ini menegaskan bahwa petani belum memiliki ruang untuk menentukan harga, sehingga penguatan kemandirian pemasaran tidak dapat dicapai melalui pelatihan teknis tambahan, melainkan melalui perubahan kelembagaan dan perluasan saluran pasar.

Konvergensi Temuan

Matriks konvergensi pada Tabel 10 menunjukkan bahwa ketiga sumber data saling menguatkan dan tidak ada temuan yang bertentangan.

Tabel 10. Konvergensi Temuan Pemberdayaan dari Tiga Sumber Data

Aspek	Kuantitatif (Likert/tes)	Wawancara	Observasi	Kesimpulan
Penguasaan tahapan produksi	E5 dan E6 mencapai 100%	Seluruh responden menjelaskan tahapan	Terpenuhi di 4 lokasi	Konvergen: kuat
Transfer pengetahuan	Posttest naik 20,76 poin; N-gain 0,76	Seluruh responden pernah menerima informasi	Anggota mampu menjelaskan tahapan (4/4)	Konvergen: berjalan
Konsistensi mutu	E7 terendah (62,5%)	14 responden menyebut ketiadaan pengering	Pengeringan 2/4; pengayakan 1/4	Konvergen: lemah
Kemandirian pemasaran	E17 (63,3%), tanpa skor 4	Seluruh produksi bergantung permintaan	Label produk 2/4; catatan usaha 2/4	Konvergen: lemah

Sumber: Data Primer Diolah, 2026.

Hasil tersebut menunjukkan ketidaksesuaian antara tingkat pemberdayaan yang terukur tinggi dan praktik produksi yang belum berkelanjutan. Dalam kerangka pemberdayaan komunitas, komponen peningkatan kapasitas telah tercapai, tetapi akses terhadap sumber daya terhambat oleh ketiadaan sarana pengering dan tata kelola kolaboratif terhambat oleh fungsi kelompok yang terbatas pada pertukaran informasi (Dushkova & Ivlieva, 2024). Pemberdayaan yang terjadi bersifat kapasitatif tetapi belum struktural: petani telah diberdayakan sebagai produsen, tetapi belum sebagai pelaku pasar. Oleh karena itu, model pelatihan perwakilan perlu diganti dengan pendampingan berbasis praktik bersama pada tingkat kelompok, yang dilaporkan memberikan hasil lebih stabil daripada pelatihan individual (Ahmadi et al., 2025), disertai kolaborasi lintas pemangku kepentingan untuk menyediakan sarana dan membuka pasar (Aminah et al., 2025). Temuan ini perlu dibaca dalam batas desain penelitian, yaitu rancangan satu kelompok tanpa pembanding dan jumlah responden yang terbatas pada satu kelurahan.

Implikasi bagi Pendampingan

Temuan penelitian ini mengarahkan prioritas pendampingan berdasarkan posisi strategis suatu kapasitas dalam rantai nilai, bukan semata berdasarkan urutan skor. Pertama, pendampingan lanjutan perlu difokuskan pada tahapan pascakristalisasi, terutama pengeringan dan pengayakan, karena kedua tahapan ini paling menentukan konsistensi mutu dan paling jarang dijalankan. Kedua, penyediaan alat pengering merupakan prasyarat, bukan pelengkap; tanpa alat tersebut, pelatihan mutu sulit menghasilkan perubahan praktik. Ketiga, model pelatihan perwakilan perlu diganti dengan pendampingan berbasis praktik bersama seluruh anggota, mengingat hanya 18,75% responden menerima pengetahuan disertai praktik langsung. Keempat, fungsi KTH perlu dikembangkan dari wadah informasi menjadi unit usaha kolektif yang menjalankan penjaminan mutu, penetapan harga, dan pemasaran bersama. Kelima, intervensi perlu dibedakan

antarkelompok: KTH Biraeng Datara memerlukan penguatan partisipasi dan kelembagaan, sedangkan KTH Tumabiring memerlukan penguatan kemandirian usaha. Keenam, pendampingan pascakristalisasi dan pemasaran perlu membuka ruang bagi perempuan anggota rumah tangga petani yang berpotensi berperan pada pengeringan, pengemasan, dan penjualan. Arah ini sejalan dengan pandangan bahwa keberhasilan HHBK bergantung pada kapasitas pengolahan, tata kelola, dan integrasi pasar secara bersamaan (Boyapati & Muthukumarappan, 2025), serta bahwa kelembagaan kolektif menjadi jembatan antara kapasitas petani dan akses pasar (Kale et al., 2025; Magakwe et al., 2025).

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, rancangan satu kelompok *pretest–posttest* tanpa kelompok pembanding tidak memungkinkan pemisahan pengaruh kegiatan transfer pengetahuan dari faktor lain yang terjadi bersamaan, sehingga N-gain hanya menggambarkan perubahan. Kedua, tes berformat benar-salah rentan terhadap tebakan dan skor *pretest* yang sudah tinggi membatasi ruang peningkatan. Ketiga, dua indikator keterampilan mengalami efek langit-langit sehingga tidak menyumbang daya pembeda. Keempat, kuesioner diisi dengan pendampingan peneliti sehingga berpotensi mengandung bias pewawancara. Kelima, perbandingan antar-KTH bersifat deskriptif karena jumlah responden per kelompok kecil. Keenam, responden terbatas pada anggota yang pernah memproduksi gula semut di satu kelurahan dengan komposisi yang didominasi laki-laki, dan mutu produk belum diukur secara langsung. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan kelompok pembanding, tes pilihan ganda atau tes kinerja, indikator keterampilan yang lebih spesifik dan berjenjang, serta pengukuran mutu langsung seperti kadar air dan keseragaman butiran yang mengacu pada standar mutu gula palma (Badan Standardisasi Nasional, 2021).

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pemberdayaan petani aren dalam produksi gula semut di Kelurahan Garassi berada pada kategori tinggi (3,25 dari 4,00; 81,25%), tepat pada batas atas kategori tersebut. Pengetahuan meningkat pada seluruh responden (N-gain 0,76), termasuk anggota yang tidak pernah dilatih, sehingga transfer pengetahuan di dalam kelompok berjalan, meskipun lebih banyak secara lisan daripada melalui praktik bersama. Kelemahan terkonsentrasi pada konsistensi mutu dan kemandirian menentukan harga serta pasar, yang berkaitan dengan ketiadaan alat pengering, fungsi kelompok yang terbatas pada pertukaran informasi, dan pasar yang dikuasai pengepul gula cetak. Dengan demikian, pemberdayaan telah berhasil pada aras kapasitas individu, tetapi belum pada aras kelembagaan dan pasar.

Secara teoretis, temuan ini menunjukkan bahwa pemberdayaan petani dalam agroindustri hasil hutan bukan kayu perlu dinilai pada tiga aras sekaligus, yaitu kapasitas individu, fungsi kelompok, dan akses pasar. Secara metodologis, penggunaan tes pengetahuan objektif bersama skala pemberdayaan yang dianalisis hingga tingkat indikator dan dipadukan dengan observasi mampu mengungkap kelemahan yang tersembunyi di balik skor rata-rata yang tinggi, termasuk efek langit-langit. Temuan ini dibatasi oleh rancangan satu kelompok tanpa pembanding, jumlah responden yang kecil di satu kelurahan, dan dominasi responden laki-laki.

Saran

Pertama, penyuluh kehutanan bersama UPTD KPH Jeneberang disarankan mengganti pelatihan perwakilan dengan pendampingan praktik bersama seluruh anggota pada tahap pengeringan dan pengayakan, dengan target setiap KTH melaksanakan sedikitnya satu sesi praktik bersama setiap bulan selama enam bulan dan indikator keberhasilan berupa produk yang kering, tidak menggumpal, dan berbutir seragam pada keempat lokasi produksi.

Kedua, Dinas Kehutanan Provinsi Sulawesi Selatan melalui UPTD KPH Jeneberang dan Pemerintah Kabupaten Gowa perlu memfasilitasi pengadaan alat pengering tingkat kelompok, minimal satu unit per KTH, dalam 6–12 bulan ke depan.

Ketiga, pengurus KTH dengan pendampingan penyuluh perlu mengembangkan kelompok menjadi unit usaha kolektif yang menjalankan penjaminan mutu, pencatatan usaha, pelabelan, dan pemasaran bersama, dengan prioritas penguatan partisipasi pada KTH Biraeng Datara dan kemandirian usaha pada KTH Tumabiring, serta membuka ruang keterlibatan perempuan pada tahap pascakristalisasi dan pemasaran.

Keempat, penelitian selanjutnya disarankan menggunakan desain kuasi-eksperimen dengan kelompok pembanding, mengukur mutu gula semut secara langsung melalui kadar air dan

keseragaman butiran sesuai standar mutu gula palma, menganalisis struktur rantai pasar serta perbandingan harga gula semut dan gula cetak, dan menerapkan analisis terpilah gender.

5. DAFTAR PUSTAKA

Abate, H. Y., & Tebkew, M. (2025). Non timber forest products and their income contributions to rural households in Kalu District, Northeast Ethiopia. *Journal of Landscape Ecology*, *18*(1), 25–40. https://doi.org/10.2478/jlecol-2025-0002

Ahmadi, T. P., Putra, M. R. A., Bisri, M., Wulansari, W., & Sari, Y. P. (2025). Tata kelola produksi gula semut aren berbasis pemberdayaan masyarakat: Studi kasus di Desa Way Kalam Kabupaten Lampung Selatan. *Jurnal Pengabdian Masyarakat (ABDIRA)*, *5*(3), 1126–1137. https://doi.org/10.31004/abdira.v5i3.916

Aminah, S., Marhendra, R. A., & Haerul. (2025). Stakeholder collaboration in an effort to increase farmer empowerment in Indonesia. *KnE Social Sciences*, 488–516. https://doi.org/10.18502/kss.v10i18.19479

Annafi, S. N., Riyanto, S., & Aulia, T. (2023). Fungsi kepemimpinan ketua kelompok tani dalam percepatan proses difusi inovasi (Kasus: Kelompok tani di Desa Sindanglaya, Kecamatan Cipanas, Kabupaten Cianjur). *Jurnal Sains Komunikasi Dan Pengembangan Masyarakat*, *7*(1), 114–124. https://doi.org/10.29244/jskpm.v7i1.1128

Anwar, A., Utami, A. S., Wisnubroto, M. P., Adrinal, A., Khairul, U., Pratama, R., Adib, M., Prasetyo, R., Susila, R., & Itra, N. R. (2025). Community empowerment strategy for the development of aren sugar production center in Koto Malintang, Lake Maninjau, West Sumatra. *Buletin Dharmas Andalas*, *2*(2), 161–176. https://doi.org/10.25077/bda.v2i2.43

Asamoah, O., Danquah, J. A., Bamwesigye, D., Akalibey, S., Appiah, M., & Pappinen, A. (2025). A systematic review of the potential of non-timber forest products to alleviate poverty. *Ecological Frontiers*, *45*(5), 1123–1134. https://doi.org/10.1016/j.ecofro.2025.05.002

Asmoro, H., Sumardjo, Susanto, D., & Tjitropranoto, P. (2021). Empowerment quality improvement of forest farmer groups in non-timber forest products management. *Jurnal Penelitian Sosial Dan Ekonomi Kehutanan*, *18*(1), 15–25. https://doi.org/10.20886/jpsek.2021.18.1.15-25

Boyapati, T., & Muthukumarappan, K. (2025). Non-timber forest products and the bioeconomy: Linking livelihood security and biodiversity conservation (2015–2025 trends). *Frontiers in Sustainable Food Systems*, *9*, 1714576. https://doi.org/10.3389/fsufs.2025.1714576

Codjoe, F. N. Y., Blundo-Canto, G., Mathe, S., Soullier, G., Asante, F. A., & Sarpong, D. B. (2025). Proximity and information flows in farmer networks: A comparative analysis of certified and non-certified cooperative networks in Ghana's cocoa sector. *The Journal of Agricultural Education and Extension*. https://doi.org/10.1080/1389224X.2025.2501962

Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2023). *Designing and conducting mixed methods research* (4th ed.). SAGE Publications.

Dushkova, D., & Ivlieva, O. (2024). Empowering communities to act for a change: A review of the community empowerment programs towards sustainability and resilience. *Sustainability*, *16*(19), 8700. https://doi.org/10.3390/su16198700

Ghifari, A. A., Mubarokah, & Setiawan, R. F. (2026). Analysis of income of partnered and non-partnered palm sugar craftsmen in Pacitan Regency. *Jurnal Ilmiah Sosio Agribis*, *26*(1), 52–59. https://doi.org/10.30742/jisa26120265393

Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, *66*(1), 64–74. https://doi.org/10.1119/1.18809

Hennink, M., & Kaiser, B. N. (2022). Sample sizes for saturation in qualitative research: A systematic review of empirical tests. *Social Science & Medicine*, *292*, 114523. https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2021.114523

Hutami, R., Pribadi, M. F. I., Nurcahali, F., Septiani, B., Andarwulan, N., Sapanli, K., Zuhud, E. A. M., Al Manar, P., Ichsan, N., & Wahyudi, S. (2023). Proses produksi gula aren cetak (Arenga pinnata Merr.) di Indonesia. *Jurnal Ilmiah Pangan Halal*, *5*(2), 119–130. https://doi.org/10.30997/jiph.v5i2.10237

Kale, R. B., Dangi, P. A., Nikam, V., Khandagale, K., Gadge, S. S., & Mahajan, V. (2025). How are new collective models transforming support for smallholder farmers? Empirical evidence from thematic and sentiment content analysis. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, *8*, 1542676. https://doi.org/10.3389/fsufs.2024.1542676

Kurniawan, H., Rahayoe, S., & Amnah, H. Z. (2025). Processing and quality of crystalized palm sugar in Indonesia: A review. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, *14*(4), 1517–1533. https://doi.org/10.23960/jtepl.v14i4.1517-1533

Magakwe, N. A., Olorunfemi, O., & Sithole, A. (2025). Factors influencing smallholder farmers' participation in collective marketing: Micro-level evidence from Ehlanzeni, South Africa. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, *9*, 1567943. https://doi.org/10.3389/fsufs.2025.1567943

Majid, N., Musdalipa, Ibrahim, H., & Sumange, L. (2025). Strategi inovatif pemberdayaan Kelompok Tani Hutan (KTH) Makkatuo dalam usaha lebah madu di Kabupaten Gowa. *AGROVITAL: Jurnal Ilmu Pertanian*, *10*(2), 213–215. https://doi.org/10.35329/agrovital.v10i2.6720

Makarabbi, G., Sabu, A., Saxena, N., & Sharma, M. L. (2025). Assessing veterinary education outcomes in livestock systems: A quasi-experimental study of scientific buffalo husbandry training. *Frontiers in Veterinary Science*, *12*, 1656517. https://doi.org/10.3389/fvets.2025.1656517

Makkarennu, Ridwan, R., & Lobo, E. E. (2025). Non-timber forest products and their contributions to the livelihood of the forest community. *AIP Conference Proceedings*, *3172*(1), 020048. https://doi.org/10.1063/5.0241157

Morrison, R., Cassar, X. G. G. N. A., Duncan, A. J., Rao, E. J. O., & Barnes, A. P. (2025). Information flows within farmer networks and the implications for farmer-to-farmer extension: Evidence from the Kenyan dairy sector. *The Journal of Agricultural Education and Extension*. https://doi.org/10.1080/1389224X.2025.2461455

Noisuwan, N., Suwanmaeepong, S., Tuisakda, W., & Phrommaha, S. (2025). An evaluation of training outcomes for farmers participating in the safe herbs and pesticide-free vegetables production promotion program in Samut Prakan Province. *King Mongkut's Agricultural Journal*, *44*(1), e0265569. https://doi.org/10.55003/kmaj.2025.265569

Othieno, A., & Csonka, A. (2025). Impact of agro-processing among small-scale farmers in Sub-Saharan Africa: A systematic literature review. *Regional and Business Studies*, *17*(2), 81–92. https://doi.org/10.33568/rbs.6915

Pawarrang, W., Ibrahim, H., & Rahman, S. (2025). Kegiatan kelembagaan kelompok tani hutan dalam pengembangan kopi berbasis agribisnis di Kabupaten Gowa (Studi kasus di Kelompok Tani Parang Maha Kelurahan Bontolerung Kecamatan Tinggimoncong Kabupaten Gowa). *Jurnal Eboni*, *7*(1), 38–47. https://doi.org/10.46918/eboni.v7i1.2877

Pratiwi, H., Zain, M. M., Ibrahim, H., & Sumange, L. (2025). Menggali potensi gula aren dalam peningkatan pendapatan berbasis agribisnis (Studi kasus KTH Liku Pancing Desa Parigi Kecamatan Tinggimoncong Kabupaten Gowa). *Jurnal Eboni*, *7*(1), 29–37. https://doi.org/10.46918/eboni.v7i1.2801

Prayogo, A. R., Nurliza, & Suyatno, A. (2025). Increasing participation of independent oil palm smallholders in farmer group institution. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, *30*(1), 216–223. https://doi.org/10.18343/jipi.30.1.216

Putri, R. M., Euriga, E., & Wartapa, A. (2026). Hubungan karakteristik internal, akses dan kegunaan informasi pertanian dengan adopsi inovasi. *Jurnal Altifani Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, *6*(4), 2038–2051. https://doi.org/10.59395/altifani.v6i4.1332

Rahayu, A. A. D., Leksono, B., Asmaliyah, Krisnawati, Rianawati, H., Umroni, A., Haryjanto, L., Widyatmoko, A. Y. P. B. C., Putri, A. I., Sudomo, A., Hani, A., Octavia, D., Andini, S., Khotimah, H., Mudhofir, M. R. T., Anggadhania, L., Winarni, I., Astarini, I. A., Artati, Y., & Baral, H. (2025). The potential of Arenga pinnata (Wurmb) Merr. for enhancing soil health, food, energy, and water security in Indonesia: A comprehensive review. *Trees, Forests and People*, *20*, 100808. https://doi.org/10.1016/j.tfp.2025.100808

Rani, L. N., Rahayu, L., & Rubiyanto, C. W. (2025). Contribution of palm sugar income and farmer household welfare in Jawisari Village, Limbangan District, Kendal Regency. *BIO Web of Conferences*, *199*, 03002. https://doi.org/10.1051/bioconf/202519903002

Sribianti, I., Muthmainnah, M., Hikmah, H., Molo, H., & Mahmud, S. S. (2025). Analisis komparatif nilai manfaat ekonomi produk aren (Arenga pinnata) pada beberapa Kelompok Tani Hutan (KTH) di KPH Ajatappareng. *ULIN: Jurnal Hutan Tropis*, *9*(2), 358. https://doi.org/10.32522/ujht.v9i2.16648

Sugiyanto, D., Erwin, E., Aulia, A., Sulandari, U., & Rahaju, S. M. N. (2025). Peningkatan kualitas produksi gula aren dengan modernisasi peralatan bagi petani di Kasepuhan Sinar Resmi,

Cisolok, Sukabumi. *PaKMas: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, *5*(2), 637–643. https://doi.org/10.54259/pakmas.v5i2.4251

Taghouti, I., Ouertani, E., & Guesmi, B. (2021). The contribution of non-wood forest products to rural livelihoods in Tunisia: The case of Aleppo pine. *Forests*, *12*(12), 1793. https://doi.org/10.3390/f12121793