Pelatihan Partisipatif Penangkaran Benih Edamame untuk Meningkatkan Kapasitas Pemuda Tani Karang Taruna

Nor Isnaeni Dwi Arista[1], Khavid Faozi[1]*, Kharisun[2], Sugiyono[3]
[1]Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, Jawa Tengah 53122, Indonesia
[2]Program Studi Perencanaan Sumber Daya Lahan, Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, Jawa Tengah 53122, Indonesia
[3]Program Studi Biologi, Fakultas Biologi, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, Jawa Tengah 53122, Indonesia
Email korespondensi: khavid.faozi@unsoed.ac.id

Abstrak

Desa Rempoah, Kecamatan Baturraden, Kabupaten Banyumas merupakan salah satu wilayah dengan potensi budi daya kacang edamame (*Glycine max* (L.) Merr.), namun ketersediaan benih bermutu masih sangat bergantung pada pasokan dari luar daerah karena keterbatasan kemampuan petani, khususnya generasi muda, dalam melakukan penangkaran benih secara mandiri. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan kapasitas pemuda tani yang tergabung dalam Karang Taruna "Taruna Jaya V". Kegiatan dilaksanakan melalui sosialisasi, praktik lapangan dan panen. Efektivitas kegiatan dievaluasi menggunakan instrumen pre-test dan post-test yang disusun berdasarkan tiga sub bab materi tersebut, dengan hasil dianalisis secara deskriptif dalam bentuk persentase capaian. Hasil evaluasi menunjukkan peningkatan pemahaman peserta secara keseluruhan dari 84,8% menjadi 97,1%. Peningkatan tertinggi terjadi pada sub bab Pengujian Mutu Benih, yaitu dari 74,3% menjadi 98,6%. Temuan ini menunjukkan bahwa pendekatan pelatihan partisipatif berbasis kelembagaan pemuda desa dapat meningkatkan pemahaman dan keterampilan teknis pemuda tani, sekaligus membuka peluang penguatan kemandirian benih edamame di tingkat desa secara berkelanjutan.

Kata kunci: benih edamame; karang taruna; pemuda tani; pengabdian masyarakat; penangkaran benih

I. PENDAHULUAN

Edamame (*Glycine max* (L.) Merr.) merupakan salah satu jenis kedelai sayur yang berasal dari Jepang dan telah berkembang menjadi komoditas hortikultura bernilai ekonomi tinggi di Indonesia, baik untuk konsumsi domestik maupun tujuan ekspor. Komoditas ini digemari karena kandungan protein, serat, dan mineralnya yang tinggi, serta cita rasa yang khas sehingga banyak diolah menjadi camilan sehat maupun bahan baku industri pengolahan pangan. Permintaan edamame yang terus meningkat, baik dari pasar domestik maupun mancanegara, mendorong perluasan area budi daya di berbagai daerah, termasuk di wilayah Banyumas, Jawa Tengah. Salah satu desa yang memiliki potensi pengembangan edamame adalah Desa Rempoah, Kecamatan Baturraden, Kabupaten Banyumas, yang memiliki kondisi agroklimat berupa ketinggian tempat dan curah hujan yang relatif sesuai untuk budi daya kedelai sayur ini.

Secara global, edamame atau kedelai sayur (*vegetable soybean*) merupakan kedelai khusus yang polong hijaunya berisi biji matang secara fisiologis dipanen untuk dimanfaatkan sebagai sayuran segar maupun beku. Produksi dan konsumsinya terutama berada di Asia Timur dan Asia Tenggara, dengan Jepang sebagai negara pengimpor terbesar yang turut menentukan dinamika pasar dunia (Nair et al., 2023). Edamame juga dipandang sebagai komoditas dengan kebutuhan input yang relatif rendah, siklus tanam yang pendek, dan nilai gizi yang tinggi sehingga memberikan pengembalian ekonomi yang relatif cepat bagi petani (Zhang et al.,

2017). Karakteristik tersebut menjadikan edamame menarik untuk dikembangkan pada skala usaha tani rakyat, tetapi keberhasilannya sangat bergantung pada ketersediaan benih bermutu dari varietas yang adaptif.

Namun demikian, potensi agroklimat yang baik belum sepenuhnya diimbangi dengan kesiapan sistem penyediaan sarana produksi, khususnya benih. Sebagian besar petani edamame di tingkat desa masih menanam menggunakan benih yang dibeli dari penangkar luar wilayahnya. Hal ini menjadi kendala mendasar dalam pengembangan budi daya edamame di tingkat petani yaitu ketergantungan terhadap pasokan benih dari luar daerah. Kondisi ini dapat menimbulkan risiko keterlambatan tanam, biaya produksi yang lebih tinggi, serta kualitas mutu benih. Sistem penangkaran benih berbasis kemitraan petani telah terbukti mampu meningkatkan efisiensi usaha tani dan kemandirian benih di berbagai komoditas pangan, sebagaimana ditunjukkan pada penangkaran benih pola kemitraan di Kabupaten Subang (Ulpah & Tinaprilla, 2018). Adopsi benih bersertifikat dan bermutu juga terbukti berkontribusi terhadap peningkatan efisiensi teknis usaha tani secara lebih luas (Baglan et al., 2020), meskipun pada kenyataannya adopsi benih bersertifikat oleh petani masih menghadapi berbagai kendala teknis dan kelembagaan (Sayaka & Hestina, 2016). Kondisi ini menegaskan pentingnya penguatan kapasitas pelaku penangkaran benih di tingkat lokal, termasuk generasi muda tani, agar sistem penyediaan benih tidak sepenuhnya bergantung pada pasokan eksternal. Berdasarkan hal tersebut diperlukan upaya penguatan kapasitas penangkar benih di tingkat lokal agar penyediaan benih bermutu dapat dilakukan secara mandiri dan berkelanjutan oleh masyarakat desa.

Persoalan ketergantungan benih tersebut perlu dipahami dalam kerangka sistem perbenihan yang lebih luas. Analisis terhadap observasi transaksi benih di enam negara berkembang yang mencakup 40 jenis tanaman menunjukkan bahwa petani kecil memperoleh sekitar 90,2% benihnya dari sistem informal, dengan 50,9% di antaranya berasal dari pasar lokal (McGuire & Sperling, 2016). Meskipun data tersebut berasal dari negara lain, temuan ini memberi petunjuk bahwa mutu benih yang sampai ke tangan petani sangat ditentukan oleh pelaku lokal di luar jalur formal, sehingga peningkatan kapasitas pelaku lokal dalam mengendalikan mutu benih merupakan strategi yang realistis untuk memperbaiki kualitas benih yang diakses petani kecil.

Salah satu kelompok yang berpotensi menjadi penggerak penangkaran benih di tingkat desa adalah generasi muda tani. Regenerasi petani menjadi isu strategis dalam pembangunan pertanian nasional. Padahal, keterlibatan generasi muda dalam kegiatan pertanian yang berbasis keterampilan dan inovasi, seperti penangkaran benih, dapat menjadi strategi untuk memperkuat kemandirian benih sekaligus mendorong regenerasi petani. Di sisi lain, organisasi kepemudaan desa seperti Karang Taruna memiliki potensi besar sebagai wadah pemberdayaan pemuda, termasuk dalam bidang pertanian, apabila diberikan pembekalan keterampilan teknis yang relevan. Berbagai kegiatan pengabdian kepada masyarakat menunjukkan bahwa Karang Taruna dapat menjadi mitra strategis dalam program peningkatan kapasitas pemuda desa, baik dalam pengembangan potensi wisata dan ekonomi lokal, penguatan kelembagaan tani, penyusunan program kerja organisasi, maupun pelatihan manajemen dan kepemimpinan organisasi (Agnaf Naufal et al., 2025; Azizah et al., 2020; Nasution et al., 2022; Nursyamsu, 2018). Karang Taruna "Taruna Jaya V" di Desa Rempoah merupakan salah satu organisasi kepemudaan yang berpotensi dikembangkan sebagai motor penggerak penangkaran benih edamame berbasis pemuda di tingkat desa. Potensi tersebut perlu didukung melalui peningkatan kapasitas anggota, khususnya dalam penguasaan pengetahuan dan keterampilan teknis yang menjadi dasar pelaksanaan penangkaran benih secara tepat dan berkelanjutan.

Urgensi melibatkan generasi muda juga tampak dari struktur ketenagakerjaan pertanian Indonesia yang menunjukkan gejala penuaan petani, yaitu meningkatnya jumlah petani berusia di atas 55 tahun yang diiringi menurunnya tenaga kerja muda di sektor ini (Arvianti

et al., 2019; Susilowati, 2016). Nugroho et al. (2023) menegaskan bahwa krisis petani muda perlu segera ditanggulangi untuk re-generasi petani. Dalam konteks tersebut, penangkaran benih, sebagai kegiatan yang bertumpu pada pengetahuan teknis dan ketelitian, dapat menjadi salah satu pintu masuk yang bernilai tambah bagi keterlibatan pemuda dalam sistem pertanian, asalkan mereka dibekali pengetahuan dan keterampilan yang memadai sejak awal.

Dalam konteks tersebut, keberhasilan pengembangan penangkaran benih edamame berbasis pemuda tidak hanya bergantung pada keterlibatan dan kelembagaan pemuda, tetapi juga pada kemampuan mereka dalam menerapkan teknologi dan prosedur penangkaran yang sesuai. Keberhasilan penangkaran benih yang bermutu sangat ditentukan oleh penguasaan tiga aspek teknis utama, yaitu kemampuan menguji mutu benih, penguasaan teknologi produksi benih, serta pemahaman terhadap prosedur penangkaran dan pengelolaan benih itu sendiri. Pengujian mutu benih, yang meliputi pengukuran daya berkecambah dan vigor, merupakan tahapan krusial untuk memastikan benih yang dihasilkan memenuhi standar mutu sebelum diedarkan atau ditanam kembali (Jacob et al., 2020). Pengetahuan mengenai hubungan antara hasil uji mutu di laboratorium dan kinerja benih di lapangan menjadi dasar penting bagi penangkar benih dalam mengendalikan mutu produknya. Selain itu, penguasaan teknologi produksi benih dan prosedur penangkaran, seleksi induk, serta pengelolaan pascapanen, turut menentukan keberhasilan sistem perbenihan yang mandiri dan berkelanjutan di tingkat desa (Suliansyah et al., 2017).

Dari sisi pendekatan pembelajaran, pelatihan bagi pemuda desa dan petani dewasa umumnya lebih efektif apabila peserta tidak hanya menerima materi secara satu arah, tetapi juga terlibat dalam pengalaman nyata yang kemudian direfleksikan dan diterapkan kembali. Morris (2020), melalui tinjauan sistematis terhadap model *experiential learning*, mengusulkan bahwa pembelajaran bermakna terdiri atas pengalaman konkret yang kaya konteks, observasi reflektif yang kritis, konseptualisasi abstrak yang spesifik konteks, dan eksperimentasi aktif yang pragmatis. Di Indonesia, pendekatan partisipatif-edukatif yang dievaluasi dengan *pre-test* dan *post-test* telah digunakan dalam penyuluhan benih bermutu, misalnya pada kelompok wanita tani hortikultura di Kota Makassar yang menunjukkan peningkatan skor pemahaman dari 22,86% menjadi 68,57% (Riadi et al., 2025).

Meskipun demikian, studi pengabdian yang secara spesifik menyasar organisasi kepemudaan desa untuk penangkaran benih edamame, dengan evaluasi pemahaman per kategori materi, masih terbatas. Artikel ini berupaya mengisi celah tersebut dengan melaporkan rancangan, pelaksanaan, dan hasil evaluasi pelatihan partisipatif penangkaran benih edamame bagi pemuda tani Karang Taruna di Desa Rempoah, serta mendiskusikan implikasinya bagi pengembangan penangkaran benih berbasis pemuda di tingkat desa.

Berdasarkan permasalahan dan potensi tersebut, kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan tema "Peningkatan Kapasitas Pemuda Tani Karang Taruna 'Taruna Jaya V' Desa Rempoah dalam Penangkaran Benih Kacang Edamame". Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan pemuda tani dalam tiga kategori, yaitu pengujian mutu benih, teknologi produksi benih, dan prosedur penangkaran benih dan pengelolaan benih kedelai. Melalui pendekatan sosialisasi dan praktik lapangan, kegiatan ini diharapkan dapat mendorong tumbuhnya unit penangkaran benih edamame berbasis pemuda di Desa Rempoah, sekaligus memperkuat peran Karang Taruna sebagai kelembagaan yang berkontribusi nyata terhadap kemandirian pangan di tingkat desa.

II. METODE

Lokasi dan Waktu Pelaksanaan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di Desa Rempoah, Kecamatan Baturraden, Kabupaten Banyumas, Provinsi Jawa Tengah. Lokasi ini dipilih berdasarkan pertimbangan potensi agroklimat yang sesuai untuk budi daya edamame serta keberadaan

organisasi kepemudaan Karang Taruna "Taruna Jaya V" yang aktif dan berpotensi dikembangkan sebagai mitra program penangkaran benih berbasis pemuda desa. Kegiatan berlangsung pada Maret–Agustus 2026. Sosialisasi dilaksanakan di balai Desa Rempoah, sedangkan praktik lapangan dilaksanakan di lahan percontohan demplot di Desa Rempoah.

Sasaran

Sasaran kegiatan adalah pemuda tani anggota Karang Taruna "Taruna Jaya V" Desa Rempoah yang berjumlah 15 orang. Peserta merupakan pemuda desa yang memiliki keterkaitan langsung maupun tidak langsung dengan aktivitas pertanian di wilayahnya dan dipandang memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai calon penangkar benih edamame di tingkat desa. Peserta ditentukan bersama pengurus Karang Taruna secara purposif berdasarkan keterkaitan dengan aktivitas pertanian dan kesediaan mengikuti seluruh rangkaian kegiatan dengan kriteria inklusi: pengurus dan anggota aktif Karang Taruna yang bersedia mengikuti program dari awal hingga akhir, berjumlah 10–15 orang. Analisis data pre-test dan post-test dilakukan terhadap 15 peserta yang mengikuti kedua tes secara lengkap dari 15 peserta yang terdaftar

Desain Kegiatan

Kegiatan dirancang sebagai pelatihan partisipatif dengan desain *one-group pre-test–post-test* tanpa kelompok kontrol, yaitu desain yang banyak digunakan dalam evaluasi kegiatan penyuluhan dan pengabdian berskala kecil untuk menilai perubahan pemahaman peserta sebelum dan sesudah intervensi. Rancangan pembelajaran dilandasi prinsip *experiential learning*, yaitu memadukan pengalaman konkret di lahan percontohan dengan diskusi reflektif dan penguatan konsep melalui paparan materi dan demonstrasi (Morris, 2020). Materi disusun secara bertahap dari konsep mutu benih, teknologi produksi benih, hingga prosedur penangkaran dan pengelolaan kelembagaan, sehingga peserta membangun pemahaman dari aspek yang bersifat teknis menuju aspek manajerial.

Pelaksanaan kegiatan melibatkan 4 dosen (1 ketua dan 3 anggota) serta 5 mahasiswa pendamping, narasumber dari Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih Tanaman Provinsi Jawa Tengah (Gambar 1a), serta pengurus Karang Taruna dan perangkat desa sebagai mitra. Pelibatan narasumber dari lembaga pengawasan dan sertifikasi benih dimaksudkan agar peserta memperoleh informasi yang selaras dengan ketentuan sertifikasi yang berlaku.

Metode dan Tahapan Kegiatan

Kegiatan dilaksanakan melalui empat tahapan utama, yaitu (1) persiapan, (2) sosialisasi dan penyuluhan, (3) praktik lapangan, dan (4) evaluasi. Tahap persiapan meliputi koordinasi dengan pengurus Karang Taruna "Taruna Jaya V" dan perangkat Desa Rempoah, penyusunan materi pelatihan, serta penyusunan instrumen evaluasi berupa kuesioner pre-test dan post-test.

Pada tahap persiapan, koordinasi dengan pengurus Karang Taruna dan perangkat desa dilakukan untuk menyepakati jadwal, lokasi, dan kebutuhan kegiatan. Materi pelatihan disusun berdasarkan tiga kategori kompetensi yang menjadi target kegiatan dan disederhanakan penyajiannya melalui bahasa yang mudah dipahami serta contoh visual, mengingat sebagian besar peserta belum memiliki latar belakang pendidikan formal di bidang agroteknologi. Instrumen *pre-test* dan *post-test* disusun pada tahap ini agar butir soal selaras dengan tujuan kegiatan.

Tahap sosialisasi dan penyuluhan dilaksanakan dengan metode ceramah, diskusi interaktif, dan demonstrasi, mencakup tiga kategori sebagai berikut: 1) Pengujian Mutu Benih: meliputi pengenalan konsep viabilitas dan vigor benih, prinsip dasar uji daya berkecambah, serta cara sederhana mendeteksi benih bermutu rendah sebelum digunakan sebagai benih sebar maupun benih sumber. 2) Teknologi Produksi Benih: meliputi pemilihan dan pemeliharaan tanaman induk, teknik isolasi jarak dan waktu tanam untuk menjaga kemurnian genetik, serta

penanganan panen dan pascapanen benih agar mutu fisiologis benih tetap terjaga. 3) Prosedur Penangkaran Benih dan Pengelolaan Benih Kedelai: meliputi tahapan penangkaran benih sumber hingga benih sebar, sertifikasi dan pelabelan benih, serta pengelolaan kelembagaan penangkaran benih di tingkat kelompok tani/pemuda.

Tahap praktik lapangan dilaksanakan dalam bentuk kunjungan dan kegiatan langsung di lahan percontohan, termasuk kegiatan panen bersama sebagai sarana pembelajaran *experiential learning* agar peserta memperoleh pengalaman nyata dalam siklus produksi benih, mulai dari pertanaman hingga panen. Media dan alat bantu yang digunakan selama kegiatan meliputi materi paparan visual, contoh sampel benih kedelai dan edamame dengan variasi mutu fisik. Pemilihan media ini dimaksudkan agar materi yang bersifat teknis dapat lebih mudah dipahami oleh peserta yang sebagian besar belum memiliki latar belakang pendidikan formal di bidang agroteknologi.

Praktik lapangan diikuti oleh seluruh peserta tanpa pembagian kelompok khusus. Seluruh peserta mengikuti praktik budidaya pada demplot secara bersama-sama. dan didampingi tim pelaksana. Lahan percontohan ditanami edamame varietas Ryoko dengan umur panen 67-70 HST (panen polong muda) dan 89-91 HST (panen polong tua). Praktik mencakup pemilahan hasil panen, penanganan pascapanen awal, dan kerja sama tim dalam pengelolaan hasil penangkaran.

Instrumen dan Analisis Evaluasi

Efektivitas peningkatan pemahaman peserta dievaluasi menggunakan instrumen pre-test yang diberikan sebelum kegiatan penyuluhan dan post-test yang diberikan setelah seluruh materi disampaikan. Instrumen disusun dalam bentuk soal yang mewakili masing-masing untuk mengukur perubahan pemahaman peserta sebelum dan sesudah intervensi. Data skor pre-test dan post-test kemudian diolah secara deskriptif dengan menghitung rata-rata capaian skor pada masing-masing sub bab dan skor total, yang selanjutnya dikonversi menjadi persentase.

Instrumen yang digunakan pada pre-test dan post-test identik agar perubahan skor dapat dibandingkan secara langsung. Instrumen terbagi ke dalam tiga kategori, yaitu pengujian mutu benih (A), teknologi produksi benih (B), serta prosedur penangkaran dan pengelolaan benih kedelai (C). Materi pelatihan mencakup ragam varietas, teknik budidaya, teknologi produksi benih, fisiologi pembentukan dan viabilitas benih, pengelolaan hara, prosedur penangkaran, pengolahan benih, dan pengujian mutu benih). Pre-test diisi peserta sebelum sesi penyuluhan dimulai, dan post-test diisi setelah seluruh materi disampaikan pada sesi yang sama.

Skor setiap kategori dihitung sebagai persentase perolehan skor terhadap skor maksimum kategori tersebut, kemudian dirata-ratakan untuk seluruh peserta. Peningkatan dinyatakan sebagai selisih persentase post-test dan pre-test (poin persentase). Seluruh peserta mengikuti kegiatan secara sukarela setelah memperoleh penjelasan mengenai tujuan kegiatan dan evaluasi melalui sosialisasi program dan kesediaan mengikuti program dari awal hingga akhir. Data evaluasi dianalisis dan dilaporkan dalam bentuk agregat sehingga identitas peserta tidak ditampilkan.

III. HASIL DAN DISKUSI

A. Hasil

Pelaksanaan Sosialisasi dan Pelatihan

Kegiatan sosialisasi penangkaran benih kedelai dilaksanakan dengan antusiasme peserta yang tinggi. Pemateri menyampaikan materi yang diselingi sesi tanya jawab dan diskusi. Kegiatan sosialisasi menunjukkan suasana penyampaian materi yang berlangsung interaktif di Desa Rempoah (Gambar 1). Peserta tampak duduk berkelompok menghadap layar

paparan materi sambil menyimak penjelasan narasumber mengenai tahapan pengujian mutu dan penangkaran benih kedelai. Suasana diskusi dua arah yang terbangun selama sesi ini mengindikasikan tingkat keterlibatan peserta yang tinggi, khususnya saat narasumber mengaitkan materi teoretis dengan praktik penangkaran benih edamame yang selama ini dilakukan secara konvensional oleh petani di Desa Rempoah.



(a) (b)

Gambar 1. Sosialisasi penangkaran benih kedelai bagi pemuda tani Karang Taruna "Taruna Jaya V" (a) pemaparan dari Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih Tanaman Provinsi Jawa Tengah, (b) diskusi dengan Karang Taruna

Setelah sesi materi di dalam ruangan, kegiatan dilanjutkan dengan praktik lapangan yang diakhiri dengan panen bersama sebagai bentuk pembelajaran langsung di lahan. Kegiatan panen bersama benih edamame (Gambar 2) menggambarkan peserta yang turun langsung ke lahan. Kegiatan ini sebagai medium praktik karena tahapan panen dan penanganan hasil pada benih edamame memerlukan teknik dan pengetahuan khusus, sehingga peserta dapat mempraktikkan langsung konsep pemilahan hasil panen, penanganan pascapanen awal, serta kerja sama tim dalam pengelolaan hasil penangkaran benih.



(a) (b)



(c)

Gambar 2. Kegiatan lapangan penangkaran benih edamame. (a) penjelasan teknis mengenai panen, (b) panen bersama edamame, (c) dokumentasi bersama dengan pemuda Karang Taruna

Peningkatan Pemahaman Peserta Secara Keseluruhan

Efektivitas kegiatan penyuluhan dan pelatihan dievaluasi melalui perbandingan skor pre-test dan post-test yang dikonversi ke dalam bentuk persentase capaian pemahaman. Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata persentase pemahaman peserta secara keseluruhan meningkat dari 84,8% pada saat pre-test menjadi 97,1% pada saat post-test, atau mengalami peningkatan sebesar 12,4 poin persentase. Peningkatan ini menunjukkan bahwa metode sosialisasi dan pelatihan yang dikombinasikan dengan praktik lapangan efektif dalam meningkatkan pemahaman peserta terhadap materi penangkaran benih edamame.

Tabel 1. Evaluasi secara kegiatan penyuluhan dan pelatihan penangkaran benih edamame

Kategori	**Pre-Test**	**Post-Test**
A. Pengujian Mutu Benih	74,3%	98,6%
B. Teknologi Produksi Benih	90,0%	95,7%
C. Prosedur Penangkaran Benih dan Pengelolaan Benih Kedelai	90,0%	97,1%
Rata-rata persentase pemahaman keseluruhan	84,8%	97,1%

Apabila dinyatakan sebagai kesenjangan terhadap skor maksimum, kategori A memiliki kesenjangan awal sebesar 25,7 poin (100% - 74,3%) yang menyusut menjadi 1,4 poin setelah kegiatan, sedangkan kategori B dan C masing-masing menyusut dari 10,0 poin menjadi 4,3 poin dan 2,9 poin. Dengan demikian, pada akhir kegiatan seluruh kategori berada pada capaian di atas 95%, dan rentang perbedaan antarkategori pada *post-test* (95,7-98,6%) jauh lebih sempit dibandingkan pada *pre-test* (74,3-90,0%). Pola konvergensi ini menunjukkan bahwa kegiatan tidak hanya meningkatkan rata-rata pemahaman, tetapi juga menyamakan tingkat penguasaan peserta pada ketiga kategori materi.

Perbedaan capaian awal antarkategori membuat selisih absolut kurang adil untuk dibandingkan, sehingga peningkatan juga dianalisis menggunakan N-gain (Tabel 2). N-gain tertinggi dicapai pada kategori Pengujian Mutu Benih (0,95; kategori tinggi), diikuti Prosedur Penangkaran Benih dan Pengelolaan Benih Kedelai (0,71; tinggi) dan Teknologi Produksi Benih (0,57; sedang). Secara keseluruhan, N-gain sebesar 0,81 (kategori tinggi) menunjukkan bahwa peserta rata-rata mampu menutup sekitar 81% dari ruang peningkatan yang tersedia setelah *pre-test*. Selisih absolut yang relatif kecil pada kategori B dan C (5,7 dan 7,1 poin) sebagian besar disebabkan oleh capaian awal yang sudah tinggi (90,0%) sehingga ruang peningkatannya terbatas.

Tabel 2. Normalized gain (N-gain) pemahaman peserta pada setiap kategori materi

Kategori	**Selisih Skor**	**N-gain**	**Interpretasi**
A. Pengujian Mutu Benih	24,3 poin	0,95	Tinggi
B. Teknologi Produksi Benih	5,7 poin	0,57	Sedang

C. Prosedur Penangkaran Benih dan Pengelolaan Benih Kedelai	7,1 poin	0,71	Tinggi
Rata-rata persentase pemahaman keseluruhan	12,4 poin	0,81	Tinggi

B. Diskusi

Peningkatan Pemahaman Pengujian Mutu Benih, Teknologi Produksi Benih, dan Prosedur Penangkaran Benih dan Pengelolaan Benih Kedelai

Data pada Tabel 1 menunjukkan pola peningkatan yang berbeda pada setiap kategori. Peningkatan tertinggi terjadi pada Pengujian Mutu Benih, yaitu dari 74,3% menjadi 98,6%, atau meningkat sebesar 24,3 poin persentase. Capaian awal yang relatif rendah pada kategori berdasarkan kondisi umum di tingkat petani, di mana pengetahuan teknis mengenai viabilitas dan vigor benih masih terbatas karena pengujian mutu benih secara formal jarang dilakukan secara mandiri oleh petani. Setelah pelatihan, peningkatan yang tajam pada aspek ini menegaskan bahwa konsep pengujian mutu benih, meskipun tergolong teknis, dapat dipahami dengan baik oleh peserta apabila disampaikan melalui pendekatan yang aplikatif. Hal ini sejalan dengan pentingnya pengujian viabilitas dan vigor sebagai indikator mutu fisiologis benih, mengingat kualitas fisiologis benih dapat bervariasi akibat dari perbedaan posisi polong dan tingkat kematangan benih (Moreno et al., 2024; Oliveira et al., 2025).

Nilai N-gain pada kategori pengujian mutu benih (0,95) tergolong sangat tinggi dan menunjukkan bahwa materi yang semula paling asing bagi peserta justru paling efektif ditransfer melalui kombinasi penyuluhan, demonstrasi sampel benih, dan diskusi. Secara konseptual, uji daya berkecambah menggambarkan kemampuan benih berkecambah pada kondisi yang menguntungkan, sedangkan uji vigor dikembangkan sebagai parameter yang lebih sensitif dalam membedakan potensi fisiologis antarlot benih (Marcos-Filho, 2015). Pemahaman peserta terhadap perbedaan kedua konsep ini penting karena benih yang tampak berkecambah baik belum tentu menghasilkan pertanaman yang seragam dan kuat di lapangan. Studi pada benih kedelai hasil simpanan petani kecil di Provinsi Gauteng, Afrika Selatan, menunjukkan variasi yang nyata dalam kadar air, viabilitas, dan vigor antarsampel serta penurunan vigor seiring lamanya penyimpanan (Mahlangu et al., 2024). Temuan tersebut mengindikasikan bahwa kemampuan sederhana untuk menilai mutu benih sebelum ditanam memiliki nilai praktis yang tinggi bagi calon penangkar skala desa.

Kategori prosedur penangkaran benih dan pengelolaan benih kedelai meningkat dari 90,0% menjadi 97,1%, atau sebesar 7,1 poin persentase. Capaian awal yang sudah relatif tinggi pada sub bab ini kemungkinan berkaitan dengan pengalaman praktis peserta yang sebagian mengetahui aktivitas budi daya kedelai maupun edamame di lingkungan keluarga, meskipun belum menerapkan prosedur penangkaran benih secara sistematis. Penguatan pemahaman mengenai tahapan penangkaran benih sumber hingga benih sebar, termasuk aspek sertifikasi dan pengelolaan kelembagaan, sejalan dengan pentingnya penguatan sistem penangkaran benih berbasis kemitraan sebagai strategi peningkatan efisiensi dan kemandirian benih di tingkat petani (Ulpah & Tinaprilla, 2018).

Berdasarkan Tabel 1 pada kategori teknologi produksi benih menunjukkan peningkatan yang moderat, yaitu dari 90,0% menjadi 95,7%, atau sebesar 5,7 poin persentase. Capaian awal yang sudah tinggi mengindikasikan bahwa peserta telah memiliki pemahaman dasar mengenai teknik budi daya secara umum. Meskipun demikian, penguatan pada aspek teknologi produksi benih tetap penting mengingat keberhasilan adopsi teknologi produksi

benih bermutu berkontribusi nyata terhadap efisiensi teknis usaha tani secara keseluruhan (Baglan et al., 2020).

Capaian awal yang tinggi pada kategori teknologi produksi benih (90,0%) perlu ditelaah kembali. Di satu sisi, hal ini dapat mencerminkan pengalaman budi daya peserta di lingkungan keluarga; di sisi lain, soal yang bersifat umum dapat menimbulkan efek langit-langit (*ceiling effect*) sehingga perubahan pemahaman yang sebenarnya tidak terdeteksi sepenuhnya. Padahal, produksi benih menuntut ketelitian yang berbeda dari budi daya untuk konsumsi. Sebagai contoh, penyerbukan silang alami pada kedelai memang rendah, tetapi tetap terjadi dan menurun seiring jarak dari sumber polen dalam penelitian di Mississippi Delta (Ray et al., 2003). Informasi ini menunjukkan bahwa isolasi jarak maupun waktu tanam dapat dilakukan dengan sumber daya sederhana di tingkat desa, tetapi penerapannya harus konsisten agar kemurnian genetik benih terjaga. Oleh karena itu, penilaian lanjutan berbasis kinerja, bukan hanya pengetahuan, diperlukan untuk memastikan bahwa pemahaman teknis peserta benar-benar terwujud dalam praktik.

Aspek lain yang membedakan penangkaran benih edamame dari budi daya untuk konsumsi adalah tahap panen. Karena edamame dipanen pada fase polong hijau untuk dimanfaatkan sebagai sayuran segar atau beku (Nair et al., 2023), produksi benih menuntut pembagian peruntukan pertanaman sejak awal, yakni sebagian pertanaman dipertahankan hingga polong matang secara fisiologis sebagai sumber benih, sedangkan sebagian lainnya dipanen sebagai produk segar. Keputusan peruntukan ini bersifat ekonomis sekaligus teknis, dan perlu mendapat penekanan lebih besar pada program pendampingan lanjutan.

Secara keseluruhan, pola peningkatan pemahaman pada ketiga kategori menunjukkan bahwa program pengabdian ini berhasil menutup kesenjangan pengetahuan yang paling mendasar, yaitu pada aspek pengujian mutu benih, sekaligus memperkuat pemahaman yang sudah dimiliki peserta pada aspek teknologi produksi dan prosedur penangkaran benih. Kondisi ini menunjukkan pentingnya desain materi pelatihan yang disusun secara bertahap dan terstruktur berdasarkan tingkat kompleksitas materi, agar peningkatan kapasitas peserta dapat berlangsung secara optimal pada seluruh aspek yang menjadi target program.

Pendekatan Partisipatif dan Pembelajaran Berbasis Pengalaman

Peningkatan pemahaman yang konsisten pada ketiga kategori materi sejalan dengan prinsip *experiential learning*. Penyesuaian media pembelajaran juga diduga berperan. Karena sebagian besar peserta belum memiliki latar belakang pendidikan formal di bidang agroteknologi, penggunaan contoh sampel benih dengan variasi mutu fisik membantu mengonkretkan konsep yang bersifat abstrak, seperti benih bermutu rendah, sebelum konsep tersebut dikaitkan dengan uji viabilitas dan vigor. Dugaan ini perlu diuji lebih lanjut, misalnya dengan membandingkan peningkatan pemahaman pada materi yang disertai dan tidak disertai media konkret.

Hasil serupa dilaporkan pada kegiatan penyuluhan benih bermutu bagi kelompok wanita tani di Kota Makassar, ketika pendekatan partisipatif-edukatif meningkatkan skor pemahaman peserta dari 22,86% menjadi 68,57% (Riadi et al., 2025). Tinjauan sistematis mengenai *farmer field school* menunjukkan peningkatan pengetahuan petani dan adopsi praktik yang bermanfaat (Waddington et al., 2014). Namun, Waddington et al. (2014) juga mencatat bahwa sebagian bukti dampak berasal dari evaluasi jangka pendek pada program percontohan, bahwa pengetahuan tidak serta-merta menyebar ke petani non-peserta, dan bahwa program berskala besar kurang efektif. Catatan ini relevan bagi kegiatan di Desa Rempoah karena peningkatan skor yang dilaporkan di sini mengukur pemahaman segera setelah kegiatan dan belum mengukur retensi maupun perubahan perilaku.

Penangkaran Benih sebagai Kemandirian Benih Desa

Penguatan kapasitas pemuda pada penangkaran benih memiliki makna strategis ditinjau dari dua sisi. Pertama, dari sisi sistem benih, petani kecil umumnya memperoleh sebagian besar benihnya dari sistem informal dan pasar lokal (McGuire & Sperling, 2016). Apabila pola serupa berlaku bagi petani edamame di Desa Rempoah, kehadiran penangkar lokal yang mampu menguji dan menjaga mutu benih dapat memperpendek rantai pasok sekaligus mengurangi risiko keterlambatan tanam dan mutu benih yang tidak terjamin, yang menjadi masalah utama di desa mitra. Kedua, dari sisi regenerasi, penuaan petani dan menurunnya tenaga kerja muda di sektor pertanian (Arvianti et al., 2019; Cahyo et al., 2023; Susilowati, 2016) menuntut model pelibatan pemuda yang memberi peran teknis yang jelas. Penangkaran benih menawarkan peran semacam itu karena membutuhkan pengetahuan teknis yang terukur, seperti pengujian mutu dan pengelolaan pascapanen, serta dapat dikelola secara berkelompok melalui organisasi kepemudaan.

Peran Karang Taruna dalam Keberlanjutan Program

Keberadaan Karang Taruna "Taruna Jaya V" sebagai wadah kelembagaan pemuda memiliki peran strategis dalam menjamin keberlanjutan program peningkatan kapasitas penangkaran benih edamame di Desa Rempoah. Penguatan kapasitas organisasi kepemudaan desa terbukti menjadi faktor pendukung keberhasilan berbagai program pemberdayaan berbasis pemuda, baik dalam pengembangan potensi ekonomi dan wisata desa (Azizah et al., 2020). Dengan pembekalan teknis mengenai pengujian mutu benih, teknologi produksi benih, serta prosedur penangkaran benih yang telah diperoleh melalui kegiatan ini, Karang Taruna "Taruna Jaya V" memiliki modal pengetahuan awal yang dapat dikembangkan lebih lanjut menjadi unit usaha penangkaran benih edamame berbasis pemuda, sekaligus memperkuat posisi tawar kelembagaan pemuda desa dalam mendukung program kemandirian benih dan ketahanan pangan di tingkat lokal.

Keberlanjutan program bergantung pada kemampuan Karang Taruna mengubah pengetahuan menjadi kegiatan yang berulang. Studi-studi sebelumnya menunjukkan bahwa Karang Taruna dapat menjadi mitra yang efektif untuk peningkatan kapasitas pemuda desa pada bidang yang beragam, mulai dari pengolahan limbah pertanian hingga kepemimpinan organisasi (Agnaf Naufal et al., 2025; Nasution et al., 2022; Nursyamsu, 2018). Untuk penangkaran benih, kegiatan yang berulang tersebut mencakup pembentukan kelompok kerja penangkaran, penjadwalan tanam dan panen untuk benih, pencatatan hasil uji mutu sederhana, dan pembagian peran antaranggota. Struktur organisasi yang sudah mapan pada Karang Taruna menjadi modal sosial untuk menopang kegiatan tersebut, sehingga fokus pendampingan selanjutnya dapat diarahkan pada penguatan kompetensi teknis serta akses terhadap sarana dan sertifikasi.

Implikasi bagi Pengembangan Unit Penangkaran Benih Edamame

Hasil kegiatan ini memberi dasar bagi tahapan pengembangan unit penangkaran benih edamame berbasis pemuda. Tahap pertama adalah konsolidasi kapasitas teknis, yaitu memastikan anggota inti mampu melakukan pengujian mutu sederhana, seperti pengamatan kondisi fisik benih dan uji daya berkecambah, serta menerapkan isolasi dan penanganan pascapanen sesuai prosedur. Tahap kedua adalah produksi percontohan dengan pendampingan, ketika kelompok menghasilkan benih dalam skala kecil dan mencatat mutu benihnya, misalnya daya berkecambah dan kadar air, sebagai dasar perbaikan. Tahap ketiga adalah penguatan akses terhadap pengujian dan sertifikasi melalui kemitraan dengan lembaga pengawasan dan sertifikasi benih, penyuluh pertanian, dan perguruan tinggi.

Kajian sistem benih mengusulkan intervensi yang menjadikan sektor benih formal maupun informal lebih responsif terhadap kebutuhan petani kecil (McGuire & Sperling, 2016). Dalam konteks Desa Rempoah, unit penangkaran yang dikelola pemuda dapat menjadi bagian dari saluran lokal yang responsif tersebut, dengan syarat mutu benih yang

dihasilkan terjaga dan dapat diverifikasi. Urutan tahapan di atas menempatkan peningkatan pengetahuan melalui kegiatan ini sebagai fondasi, bukan sebagai tujuan akhir.

Keterbatasan Kegiatan dan Rekomendasi Tindak Lanjut

Meskipun kegiatan ini menunjukkan hasil yang positif dalam meningkatkan pemahaman peserta, terdapat beberapa keterbatasan yang perlu menjadi perhatian dalam perencanaan program lanjutan yaitu evaluasi yang dilakukan pada kegiatan ini masih terbatas pada aspek pemahaman melalui instrumen pre-test dan post-test. Sebagai tindak lanjut, program pendampingan pascakegiatan sangat disarankan untuk tetap dilaksanakan. Pendampingan semacam ini dapat membantu memastikan bahwa peningkatan pemahaman yang telah dicapai dapat diaplikasikan secara konsisten menjadi praktik penangkaran benih yang benar di lapangan. Selain itu, penguatan jejaring kemitraan antara Karang Taruna "Taruna Jaya V" dengan penyuluh pertanian lapangan, dinas pertanian setempat, maupun perguruan tinggi juga penting untuk memfasilitasi akses terhadap sarana pengujian mutu benih yang lebih memadai serta proses sertifikasi benih di masa mendatang, sehingga hasil penangkaran benih pemuda tani dapat memiliki nilai tambah dan daya saing yang lebih tinggi di pasar.

Tujuan kegiatan mencakup peningkatan pemahaman dan keterampilan peserta. Data yang tersedia baru mendukung capaian pada aspek pemahaman, sedangkan aspek keterampilan baru teramati secara kualitatif melalui keterlibatan peserta dalam praktik panen dan penanganan awal hasil panen. Oleh karena itu, klaim peningkatan keterampilan teknis perlu ditunjang data kinerja pada tahap pendampingan berikutnya.

Terdapat beberapa keterbatasan metodologis yang perlu diakui. Pertama, kegiatan hanya melibatkan 15 peserta dan tidak memiliki kelompok kontrol, sehingga peningkatan skor tidak dapat dipastikan semata-mata berasal dari intervensi karena efek pengujian (*testing effect*) akibat pengulangan soal dan faktor lain turut berpotensi berkontribusi. Kedua, capaian awal yang tinggi pada dua kategori membatasi sensitivitas instrumen untuk mendeteksi perubahan. Ketiga, evaluasi mengukur pemahaman segera setelah kegiatan, bukan keterampilan, retensi jangka panjang, atau perubahan praktik. Karena itu, hasil ini sebaiknya dibaca sebagai indikasi awal efektivitas pendekatan, bukan sebagai bukti dampak jangka panjang.

Untuk program lanjutan, evaluasi dapat diperkuat melalui beberapa langkah, yaitu *post-test* tertunda (misalnya beberapa bulan setelah kegiatan) untuk menilai retensi; penilaian berbasis kinerja, seperti kemampuan peserta melaksanakan uji daya berkecambah sederhana dan memilah benih secara mandiri; serta pemantauan mutu benih yang dihasilkan kelompok, misalnya daya berkecambah dan kadar air benih setelah panen dan penyimpanan. Instrumen juga dapat dilengkapi butir soal dengan tingkat kesulitan yang lebih beragam agar efek langit-langit berkurang, dan analisis dapat dilengkapi uji statistik non-parametrik untuk data berpasangan apabila data individu tersedia.

IV. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat peningkatan kapasitas pemuda tani karang taruna 'Taruna Jaya V' Desa Rempoah dalam penangkaran benih kacang edamame terbukti meningkatkan pemahaman peserta terhadap materi penangkaran benih edamame. Rata-rata persentase pemahaman peserta secara keseluruhan meningkat dari 84,8% menjadi 97,1% (N-gain 0,81; kategori tinggi). Berdasarkan sub bab materi, peningkatan tertinggi terjadi pada Pengujian Mutu Benih (74,3% menjadi 98,6%), diikuti Prosedur Penangkaran Benih dan Pengelolaan Benih Kedelai (90,0% menjadi 97,1%), serta Teknologi Produksi Benih (90,0% menjadi 95,7%). Pendekatan sosialisasi dan praktik terbukti menjadi metode yang efektif dalam menutup kesenjangan pengetahuan peserta, khususnya pada aspek teknis pengujian mutu benih yang selama ini paling jarang diakses oleh petani skala kecil. Namun, karena evaluasi masih terbatas pada pemahaman jangka pendek dengan jumlah peserta yang kecil dan tanpa kelompok kontrol, disarankan adanya program pendampingan berkelanjutan bagi Karang Taruna "Taruna Jaya V" berupa pendampingan praktik penangkaran benih, fasilitasi

akses terhadap sarana pengujian mutu benih sederhana, serta kerja sama dengan instansi terkait untuk proses sertifikasi benih, sehingga peningkatan pemahaman yang telah dicapai dapat diterjemahkan menjadi kapasitas produksi benih edamame bermutu secara nyata dan berkelanjutan di Desa Rempoah.

ACKNOWLEDGEMENT

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pengurus dan anggota Karang Taruna "Taruna Jaya V" serta Pemerintah Desa Rempoah, Kecamatan Baturraden, Kabupaten Banyumas, atas partisipasi aktif dan kerja sama yang baik selama pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Jenderal Soedirman pada skema Pengabdian kepada Masyarakat berbasis riset batch II tahun 2026 dengan nomor kontrak 20.23/UN23.34/PM.01.00/IV/2026.

REFERENCES

Agnaf Naufal, M., Dias Nanda, A., Primagati, A., Nur Hidayat, F., Najwa, R., & Haris, A. (2025). Peningkatan Kapasitas Kelompok Tani dan Karang Taruna Desa Peron Melalui Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Limbah Kulit Kopi. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Patikala*, *5*(2), 3798–3804. https://doi.org/10.51574/patikala.v5i2.3786

Arvianti, E. Y., Masyhuri, Waluyati, L. R., & Darwanto, D. H. (2019). Gambaran krisis petani muda Indonesia. *Agriekonomika*, *8*(2), 168–180. https://doi.org/10.21107/agriekonomika.v8i2.5429

Azizah, S. N., Purnomo, A., & Sukamto, S. (2020). INTERAKSI ANGGOTA KARANG TARUNA BHAKTI PERTIWI DALAM PENGEMBANGAN WISATA ANDEMAN BOONPRING DI DESA SANANKERTO KECAMATAN TUREN KABUPATEN MALANG. *Jurnal Ilmu Sosial Dan Humaniora*, *9*(2), 230. https://doi.org/10.23887/jish-undiksha.v9i2.18006

Baglan, M., Mwalupaso, G. E., Zhou, X., & Geng, X. (2020). Towards Cleaner Production: Certified Seed Adoption and Its Effect on Technical Efficiency. *Sustainability*, *12*(4), 1344. https://doi.org/10.3390/su12041344

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

Jacob, P. T., Siddiqui, S. A., & Rathore, M. S. (2020). Seed germination, seedling growth and seedling development associated physiochemical changes in Salicornia brachiata (Roxb.) under salinity and osmotic stress. *Aquatic Botany*, *166*, 103272. https://doi.org/10.1016/j.aquabot.2020.103272

Mahlangu, A. Z., Truter, M., & Kritzinger, Q. (2024). Effect of storage conditions on soybean seed quality produced by smallholder farmers within two districts of Gauteng, South Africa. *Journal of Agriculture and Rural Development in the Tropics and Subtropics*, *125*(1), 85–92. https://doi.org/10.17170/kobra-202403129758

Marcos-Filho, J. (2015). Seed vigor testing: An overview of the past, present and future perspective. *Scientia Agricola*, *72*(4), 363–374. https://doi.org/10.1590/0103-9016-2015-0007

McGuire, S., & Sperling, L. (2016). Seed systems smallholder farmers use. *Food Security*, *8*(1), 179–195. https://doi.org/10.1007/s12571-015-0528-8

Moreno, L., Santos, A. F., Tubbs, R. S., Grey, T. L., Monfort, W. S., Lamb, M. C., & Pilon, C. (2024). Physiological components of seed quality in runner-type peanut during seed formation. *Agronomy Journal*, *116*(1), 189–201. https://doi.org/10.1002/agj2.21506

Morris, T. H. (2020). Experiential learning – a systematic review and revision of Kolb's model. *Interactive Learning Environments*, *28*(8), 1064–1077. https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1570279

Nair, R. M., Boddepalli, V. N., Yan, M.-R., Kumar, V., Gill, B., Pan, R. S., Wang, C., Hartman, G. L., Silva e Souza, R., & Somta, P. (2023). Global status of vegetable soybean. *Plants*, *12*(3), 609. https://doi.org/10.3390/plants12030609

Nasution, A. Y., Fadli, S., Masyhury, A., Darmawan, D., & Marlin, S. (2022). Pelatihan Teknik Kepemimpinan dan Manajemen Organisasi Karang Taruna Kelurahan Pondok Benda, Kecamatan Pamulang, Kota Tangerang Selatan. *Indonesian Journal of Society Engagement*, *2*(1), 56–74. https://doi.org/10.33753/ijse.v2i1.31

Nursyamsu, R. (2018). PELATIHAN PENINGKATAN KAPASITAS PEMUDA DAN PEMBUATAN PROGRAM KERJA PADA ORGANISASI PEMUDA DESA CIBINUANG, KABUPATEN KUNINGAN. *Empowerment : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, *1*(02). https://doi.org/10.25134/empowerment.v1i02.1572

Oliveira, I. C. D., Santana, D. C., Seron, A. C. D. S. C., Alves, C. Z., Vaez, R. N., Teodoro, L. P. R., & Teodoro, P. E. (2025). New Proposal to Increase Soybean Seed Vigor: Collection Based on Pod Position. *Agronomy*, *15*(11), 2563. https://doi.org/10.3390/agronomy15112563

Ray, J. D., Kilen, T. C., Abel, C. A., & Paris, R. L. (2003). Soybean natural cross-pollination rates under field conditions. *Environmental Biosafety Research*, *2*(2), 133–138. https://doi.org/10.1051/ebr:2003005

Riadi, M., Dermawan, R., Iswoyo, H., Nurfaida, N., Ridwan, I., Dariati, T., Mantja, K., Yanti, C. W. B., Laurenze, R., Faried, M., Bahrun, A. H., & Anugerahwati, A. (2025). Penyuluhan penggunaan benih bermutu dalam budidaya tanaman hortikultura pada Kelompok Wanita Tani Selasih Kota Makassar. *Jurnal Dinamika Pengabdian*, *10*(4), 459–469. https://doi.org/10.20956/jdp.v10i4.44748

Sayaka, B., & Hestina, J. (2016). Kendala Adopsi Benih Bersertifikat untuk Usahatani Kentang. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, *29*(1), 27. https://doi.org/10.21082/fae.v29n1.2011.27-41

Suliansyah, I., Helmi, H., Santosa, B., & Ekawati, F. (2017). PENGEMBANGAN SENTRA PRODUKSI BIBIT (PENANGKARAN) KENTANG BERMUTU MELALUI APLIKASI TEKNOLOGI BIOSELULER DI KABUPATEN SOLOK. *LOGISTA - Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, *1*(2), 106. https://doi.org/10.25077/logista.1.2.106-116.2017

Susilowati, S. H. (2016). Fenomena penuaan petani dan berkurangnya tenaga kerja muda serta implikasinya bagi kebijakan pembangunan pertanian. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, *34*(1), 35–55. https://doi.org/10.21082/fae.v34n1.2016.35-55

Ulpah, A., & Tinaprilla, N. (2018). ANALISIS EFISIENSI TEKNIS USAHATANI PENANGKARAN BENIH PADI POLA KEMITRAAN DI KABUPATEN SUBANG: PENDEKATAN STOCHASTIC FRONTIER ANALYSIS. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, *21*(3), 259–275. https://doi.org/10.21082/jpptp.v21n3.2018.p259-275

Waddington, H., Snilstveit, B., Hombrados, J., Vojtkova, M., Phillips, D., Davies, P., & White, H. (2014). Farmer field schools for improving farming practices and farmer outcomes: A systematic review. *Campbell Systematic Reviews*, *10*(1), i–335. https://doi.org/10.4073/csr.2014.6

Zhang, Q., Li, Y., Chin, K. L., & Qi, Y. (2017). Vegetable soybean: Seed composition and production research. *Italian Journal of Agronomy*, *12*(3). https://doi.org/10.4081/ija.2017.872