

Kumawula, Vol.9, No.2, Agustus 2026, 583 – 595
DOI: <https://doi.org/10.24198/kumawula.v9i2.67766>

ISSN 2620-844X (online)

ISSN 2809-8498 (cetak)

Tersedia online di <http://jurnal.unpad.ac.id/kumawula/index>

PENDAMPINGAN PARTISIPATIF BERBASIS SOSIAL-EKONOMI DALAM OPTIMALISASI BUDIDAYA SEMANGKA TANPA BIJI DI SLEMAN

Socio-economic Based Participatory Assistance in Optimizing Seedless Watermelon Cultivation in Sleman

Dody Kastono¹, **Dyah Woro Untari^{1*}**, Unaitsa Azzahrah¹, Subejo Subejo¹,
Sri Nuryani Hidayah Utami¹, Tri Harjaka¹, Andrianto Ansari¹, Andi Syahid Muttaqin¹,
Najmu Tsaqib Akhda¹, Arif Wahyu Widada¹, Septian Adira Danindra¹

¹ Universitas Gadjah Mada

*Korespondensi : dyah.wu@ugm.ac.id

ABSTRACT

This community service program aims to address low productivity and improve the implementation of Standard Operating Procedures (SOPs) for seedless watermelon cultivation in Sleman Regency, Special Region of Yogyakarta, from November 2023 to January 2025. Farmers face obstacles in land management, fertilization, and pest control, and are influenced by limited capital, fertilizer availability, and traditional farming mindsets. This activity aims to improve farmers' ability to partner with the private sector to achieve the target of supplying five tons of watermelon per week. The implementation method uses a participatory empowerment model that actively involves farmers in the processes of problem identification, training, application of cultivation technology, and evaluation of activities. The implementation of activities includes problem identification, technical cultivation training according to SOPs, direct field assistance, and evaluation of results using the before-and-after method to compare changes in SOP implementation and productivity achievements before and after mentoring. Evaluation indicators include the level of SOP implementation, harvest productivity (tons/ha), and yield quality based on watermelon grading. The results of the activity showed an increase in SOP implementation, especially in bed preparation, balanced fertilization, and integrated pest control. Farmer productivity in several planting cycles reached more than 10 tons/ha, with the highest achievement of 18.78 tons/ha, while the average productivity was close to the target range of 5–10 tons/ha. In terms of yield quality, the percentage of Grade A fruit among some farmers reached 31.64–36.08%, close to the quality target of 30–50%, while Grade B fruit still dominated the yield, ranging from 44.87–63.92%. From a socio-economic perspective, this activity also strengthened farmers' ability to manage their businesses and expand market access through the integration of sustainable partnerships.

Keywords: *Agricultural partnership; farmer empowerment; innovation adoption; production efficiency; productivity improvement; sustainable production*

RIWAYAT ARTIKEL

Diserahkan : 03/11/2025
Diterima : 07/07/2026
Dipublikasikan : 03/08/2026

ABSTRAK

Program pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan untuk mengatasi rendahnya produktivitas dan belum optimalnya penerapan Standar Operasional Prosedur (SOP) budidaya semangka tanpa biji di Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta selama November 2023 hingga Januari 2025. Petani menghadapi kendala dalam pengelolaan lahan, pemupukan, dan pengendalian hama, serta dipengaruhi oleh keterbatasan modal, ketersediaan pupuk, dan pola pikir tradisional dalam bertani. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan petani untuk bermitra dengan sektor swasta agar mampu mencapai target pasokan lima ton semangka per minggu. Metode pelaksanaan menggunakan pendekatan participatory empowerment model yang melibatkan petani secara aktif dalam proses identifikasi masalah, pelatihan, penerapan teknologi budidaya, dan evaluasi kegiatan. Pelaksanaan kegiatan meliputi identifikasi masalah, pelatihan teknis budidaya sesuai SOP, pendampingan langsung di lapangan, serta evaluasi hasil menggunakan metode before-after untuk membandingkan perubahan penerapan SOP dan capaian produktivitas sebelum dan sesudah pendampingan. Indikator evaluasi meliputi tingkat penerapan SOP, produktivitas panen (ton/ha), dan kualitas hasil berdasarkan grading buah semangka. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan penerapan SOP, terutama dalam pembuatan bedengan, pemupukan berimbang, dan pengendalian hama terpadu. Produktivitas petani pada beberapa siklus tanam mencapai lebih dari 10 ton/ha, dengan capaian tertinggi sebesar 18,78 ton/ha dan rata-rata produktivitas kategori mendekati target berada pada kisaran 5–10 ton/ha. Dari aspek kualitas hasil, persentase buah Grade A pada beberapa petani mencapai 31,64–36,08%, mendekati target mutu 30–50%, sedangkan komposisi Grade B masih mendominasi hasil panen dengan kisaran 44,87–63,92%. Dari sisi sosial-ekonomi, kegiatan ini juga memperkuat kemampuan petani dalam manajemen usaha dan memperluas akses pasar melalui integrasi kemitraan yang berkelanjutan.

Kata Kunci: Adopsi inovasi; efisiensi produksi; kemitraan pertanian; pemberdayaan petani; peningkatan produktivitas; produksi berkelanjutan

PENDAHULUAN

Semangka (*Citrullus lanatus*) merupakan salah satu komoditas hortikultura bernilai ekonomi tinggi yang memiliki prospek pengembangan luas di berbagai negara tropis dan subtropis. Selain dikonsumsi sebagai buah segar, semangka juga memiliki kandungan senyawa bioaktif penting seperti vitamin A dan C, likopen, serta L-citrulline yang berperan sebagai prekursor L-arginine dalam biosintesis nitric oxide (NO) untuk menjaga kesehatan sistem kardiovaskular (Smeets *et al.*, 2021a; Smeets *et al.*, 2021b; Volino-Souza *et al.*, 2022a). Peningkatan permintaan terhadap semangka, khususnya varietas tanpa biji, terus terjadi seiring berkembangnya pola

konsumsi dan meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap konsumsi pangan sehat dan fungsional, serta meningkatnya kebutuhan pasar ritel modern terhadap produk hortikultura berkualitas tinggi (Cheung *et al.*, 2021; Arwanto *et al.*, 2022; Volino-Souza *et al.*, 2022b).

Secara nasional, semangka menjadi salah satu komoditas hortikultura yang memiliki kontribusi penting terhadap sektor pertanian Indonesia. Data Badan Pusat Statistik (2023) menunjukkan bahwa produksi semangka nasional mencapai lebih dari 400 ribu ton per tahun. Namun demikian, kontinuitas pasokan dan keseragaman kualitas hasil panen masih menjadi tantangan utama dalam memenuhi kebutuhan pasar modern. Rendahnya

konsistensi penerapan SOP budidaya, keterbatasan akses terhadap sarana produksi, serta fluktuasi produktivitas menyebabkan daya saing produk semangka nasional masih belum optimal (Mehraban & Ickowitz, 2021; Agussabti *et al.*, 2022).

Pada tingkat lokal, petani semangka di Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, masih menghadapi berbagai kendala teknis dan sosial-ekonomi dalam proses budidaya semangka tanpa biji. Kendala teknis meliputi pengelolaan lahan yang belum sesuai SOP, pemupukan yang belum berimbang, serta pengendalian hama dan penyakit yang belum optimal. Di sisi lain, faktor sosial-ekonomi seperti keterbatasan modal, ketersediaan pupuk, dan pola pikir tradisional dalam budidaya turut memengaruhi rendahnya tingkat adopsi inovasi teknologi pertanian. Kondisi tersebut berdampak pada fluktuasi hasil panen, rendahnya kualitas buah, serta terbatasnya kemampuan petani dalam memenuhi standar pasar ritel modern secara berkelanjutan.

Berbagai program peningkatan kapasitas petani sebelumnya telah dilakukan, seperti pelatihan budidaya hortikultura berbasis *Good Agricultural Practices* (GAP), pemberian bantuan sarana produksi, dan penguatan kelompok tani. Namun, sebagian besar program tersebut masih bersifat umum dan belum sepenuhnya mengintegrasikan aspek sosial-ekonomi lokal sebagai faktor penentu keberhasilan penerapan teknologi budidaya. Dengan demikian, terdapat kesenjangan (gap) antara SOP budidaya yang direkomendasikan dengan praktik budidaya yang diterapkan petani di lapangan. Kondisi ini menunjukkan perlunya pendekatan pemberdayaan yang tidak hanya berfokus pada transfer teknologi, tetapi juga mempertimbangkan kondisi sosial-ekonomi dan kapasitas adaptasi petani terhadap inovasi budidaya.

Berdasarkan kondisi tersebut, tim pelaksana melaksanakan Program Pengabdian kepada Masyarakat (PPM) berjudul

“Pendampingan Partisipatif Berbasis Sosial-Ekonomi dalam Optimalisasi Budidaya Semangka Tanpa Biji di Sleman” di Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Program ini dirancang sebagai solusi melalui pendekatan partisipatif dan pendampingan teknis secara langsung untuk meningkatkan konsistensi penerapan SOP budidaya semangka tanpa biji sesuai kondisi lapangan. Kegiatan meliputi identifikasi kendala teknis dan sosial-ekonomi petani, pelatihan budidaya sesuai SOP, pendampingan lapangan, serta penguatan kemitraan pasar dengan sektor ritel modern. Tujuan kegiatan PPM meliputi:

1. Mengidentifikasi kendala teknis dan sosial-ekonomi dalam budidaya semangka tanpa biji.
2. Memberikan solusi melalui pelatihan dan pendampingan kultur teknis yang sesuai dengan kondisi lapangan.
3. Meningkatkan produktivitas dan kualitas hasil semangka tanpa biji agar mampu memenuhi permintaan pasar ritel modern.

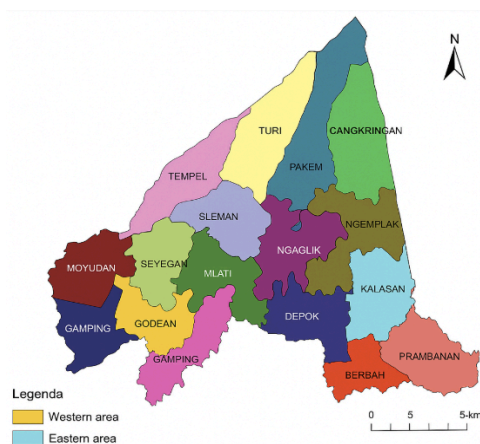
Secara khusus, program ini menargetkan tercapainya hasil panen minimal 5 ton per minggu untuk dapat disuplai secara berkelanjutan ke PT Indomaret Prisma (Indomaret) sebagai mitra distribusi. Dengan demikian, kegiatan pengabdian ini tidak hanya berfokus pada peningkatan kapasitas teknis petani, tetapi juga pada penguatan rantai nilai agribisnis melalui kemitraan pasar yang berkelanjutan antara petani dan sektor industri. Selain itu, kegiatan ini merupakan bagian dari *knowledge transfer for community development*, yaitu proses transfer pengetahuan dari akademisi kepada masyarakat dalam rangka memperkuat kapasitas, kemandirian, dan daya saing komunitas petani. Pendekatan ini menegaskan bahwa program pengabdian tidak sekadar ditujukan untuk meningkatkan hasil pertanian, tetapi juga mendorong pengembangan masyarakat berbasis pengetahuan dan kolaborasi.

METODE

Kegiatan pengabdian masyarakat ini menggunakan pendekatan partisipatif dan kolaboratif yang menempatkan petani sebagai mitra aktif dalam proses pemberdayaan. Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Pendekatan ini dipilih untuk menjawab tantangan utama dalam budidaya semangka tanpa biji di Kabupaten Sleman, yaitu: (1) rendahnya penerapan SOP budidaya, (2) keterbatasan akses terhadap sarana produksi seperti pupuk dan benih unggul, serta (3) lemahnya perencanaan usaha tani dan akses pasar. Melalui metode ini, kegiatan tidak hanya berfokus pada transfer teknologi, tetapi juga membangun kapasitas sosial-ekonomi dan kemandirian petani dalam jangka panjang.

Lokasi dan Peserta Kegiatan

Program pemberdayaan dilaksanakan di beberapa Kapanewon di Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, yang terbagi menjadi dua wilayah utama: Sleman Timur (Kapanewon Kalasan, Ngemplak, dan Berbah) dan Sleman Barat (Kapanewon Sleman, Sayegan, Tempel, Mlati, Ngaglik, Minggir, dan Moyudan) (Gambar 1). Pemilihan lokasi didasarkan pada kesesuaian agroklimat hortikultura, tingkat partisipasi petani, serta keberadaan kelompok tani aktif di bawah jaringan Petani Milenial Sleman (PMS).



Gambar 1. Peta lokasi kegiatan pemberdayaan petani semangka tanpa biji

(Sumber: Penulis, 2024)

Peserta kegiatan terdiri dari 42 petani mitra aktif yang terlibat langsung dalam empat siklus budidaya semangka tanpa biji (Siklus I: November 2023 – Februari 2024; Siklus II: Februari – Mei 2024; Siklus III: Mei – Agustus 2024; Siklus IV: Agustus – November 2024 dan monitoring hingga Januari 2025). Para petani tersebut berasal dari kelompok tani binaan yang telah memiliki lahan produktif dan menunjukkan komitmen untuk menerapkan SOP dalam praktik budidaya.

Tahapan dan Teknik Pelaksanaan

Pelaksanaan kegiatan dilakukan melalui empat tahapan utama yang saling berkesinambungan:

a. Identifikasi Masalah dan Analisis Kebutuhan

Tahap awal dilakukan untuk memahami kondisi faktual dan kebutuhan petani melalui metode wawancara mendalam, observasi lapangan, dan diskusi kelompok terarah (FGD).

FGD dilaksanakan dengan melibatkan tim pengabdian (akademisi UGM), petani mitra, perwakilan Petani Milenial Sleman (PMS), dan penyuluh pertanian lapangan (PPL) dari dinas pertanian (Gambar 2). Diskusi difokuskan pada kendala teknis (seperti ukuran bedengan yang tidak sesuai, ketidaktepatan dosis pupuk, dan pengendalian hama yang belum terpadu), kendala sosial-ekonomi (terbatasnya modal dan akses pupuk bersubsidi), serta mitigasi iklim. Hasil FGD menjadi dasar penyusunan modul pelatihan dan rencana aksi pendampingan di lapangan.



Gambar 2. Kegiatan Focus Group Discussion (FGD) bersama kelompok tani mitra budidaya semangka tanpa biji
(Sumber: Dokumentasi Tim Pengabdian Masyarakat, 2024)

b. Pelatihan Teknis Budidaya Sesuai SOP

Pelatihan dilaksanakan dengan metode *experiential learning* yang menggabungkan teori dan praktik langsung. Materi mencakup persiapan lahan dan bedengan sesuai SOP, pemilihan benih unggul, pemupukan berimbang (kombinasi NPK dan organik), pembuatan dan pemanfaatan biochar (Gambar 3), pengendalian hama terpadu (PHT), dan manajemen panen-pascapanen. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan kompetensi teknis dan kepercayaan diri petani dalam menerapkan praktik budidaya.



Gambar 3. Pelatihan teknis pembuatan biochar sebagai bahan organik untuk budidaya semangka tanpa biji
(Sumber: Dokumentasi Tim Pengabdian Masyarakat, 2024)

c. Pendampingan Lapangan dan Penyelesaian Tantangan Teknis

Tahap pendampingan dilakukan secara periodik setiap dua minggu oleh tim pelaksana

dari akademisi dan penyuluh lapangan (Gambar 4). Pendampingan difokuskan pada penerapan SOP serta penyelesaian tantangan aktual di lapangan, seperti:

- Masalah genangan air dan busuk buah pada musim hujan, diatasi dengan peninggian bedengan dan drainase lebih dalam.
- Kekeringan pada musim kemarau, diatasi melalui penggunaan mulsa perak hitam dan irigasi terjadwal.
- Fluktuasi suhu pada masa peralihan musim, diantisipasi dengan pengaturan waktu tanam berdasarkan data prakiraan cuaca (*Satview* dan *SADEWA*).



Gambar 4. Pendampingan lapangan penerapan SOP budidaya semangka tanpa biji bersama petani
(Sumber: Dokumentasi Tim Pengabdian Masyarakat, 2024)

d. Penguatan Kapasitas Ekonomi dan Akses Pasar

Kegiatan juga mencakup pelatihan manajemen usaha tani dan simulasi perencanaan produksi untuk meningkatkan keberlanjutan program. Petani dilatih untuk menghitung *break-even point* (BEP), mengelola biaya produksi, dan memahami rantai pasok.

Melalui kemitraan dengan PT Indomaret dan dukungan dari Petani Milenial Sleman, petani memperoleh akses pasar yang lebih stabil untuk hasil panen semangka tanpa biji. Selain itu, kegiatan ini juga memperkuat jejaring antar petani melalui kelompok diskusi

daring yang digunakan untuk berbagi informasi teknis dan harga.

Monitoring dan Evaluasi

Monitoring dilakukan secara periodik setiap dua minggu untuk menilai tingkat adopsi teknologi, konsistensi penerapan SOP budidaya, serta efektivitas pendampingan pada setiap siklus tanam. Evaluasi kegiatan menggunakan desain *before-after (pre-post evaluation)*, yaitu dengan membandingkan kondisi budidaya dan capaian hasil petani sebelum dan sesudah program pendampingan dalam empat siklus budidaya.

Indikator evaluasi terdiri atas indikator teknis dan sosial-ekonomi. Indikator teknis meliputi: produktivitas semangka (ton/ha); persentase *grading* buah, terutama *Grade A* dan *Grade B* (%); tingkat keberhasilan penerapan SOP budidaya; dan konsistensi penerapan teknik budidaya seperti pembuatan bedengan, pemupukan berimbang, dan pengendalian hama terpadu. Sementara itu, indikator sosial-ekonomi meliputi: tingkat partisipasi petani dalam kegiatan pendampingan; kemampuan petani dalam pengambilan keputusan agronomis; efisiensi biaya produksi; dan kemampuan memenuhi target pasar secara berkelanjutan.

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi lapangan, pencatatan hasil panen, dokumentasi *grading* buah, wawancara petani, serta rekapitulasi data produksi pada setiap siklus tanam. Produktivitas dihitung berdasarkan total hasil panen per luas lahan (ton/ha), sedangkan *grading* buah dihitung berdasarkan persentase jumlah buah *Grade A*, *Grade B*, dan afkir terhadap total hasil panen. Tingkat adopsi SOP dinilai menggunakan lembar observasi penerapan budidaya pada setiap petani mitra.

Data hasil evaluasi dianalisis menggunakan metode deskriptif kuantitatif dan komparatif sederhana. Analisis deskriptif kuantitatif digunakan untuk menggambarkan capaian produktivitas, *grading* buah, dan tingkat penerapan SOP pada masing-masing

siklus tanam. Sementara itu, analisis komparatif sederhana dilakukan dengan membandingkan capaian sebelum dan sesudah pendampingan untuk melihat perubahan produktivitas dan kualitas hasil budidaya. Data disajikan dalam bentuk tabel, grafik, dan persentase capaian untuk mempermudah interpretasi hasil kegiatan.

Melalui tahapan monitoring dan evaluasi tersebut, kegiatan ini tidak hanya menilai keberhasilan teknis budidaya, tetapi juga mengidentifikasi perubahan kapasitas adaptif petani terhadap tantangan sosial-ekonomi dan iklim sebagai faktor penting dalam keberlanjutan budidaya semangka tanpa biji di Kabupaten Sleman.



Gambar 5. Evaluasi dan refleksi hasil pendampingan bersama tim pengabdian, petani mitra, Petani Milenial Sleman, dan PPL Dinas Pertanian Sleman

(Sumber: Dokumentasi Tim Pengabdian Masyarakat, 2024)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pendampingan budidaya semangka tanpa biji dilaksanakan selama empat siklus tanam pada periode November 2023 hingga November 2024 di beberapa wilayah Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Program melibatkan 42 petani mitra aktif yang tergabung dalam jaringan Petani Milenial Sleman (PMS). Pendampingan dilakukan secara partisipatif melalui pelatihan teknis, observasi lapangan, diskusi kelompok, dan evaluasi berkala pada setiap tahapan budidaya. Secara umum, pelaksanaan program menunjukkan adanya peningkatan penerapan SOP budidaya, terutama pada aspek

pengolahan lahan, pembuatan bedengan, pemupukan berimbang, pengendalian hama terpadu, dan manajemen panen-pascapanen.

Peningkatan penerapan SOP terjadi secara bertahap seiring meningkatnya pemahaman dan pengalaman petani selama proses pendampingan. Pendekatan kultur teknis yang disesuaikan dengan kondisi sosial-ekonomi

petani juga mendorong proses perbaikan yang lebih partisipatif dan adaptif terhadap kondisi lingkungan serta kebutuhan pasar. Melalui kegiatan pelatihan dan pendampingan, berbagai permasalahan pada setiap aspek teknis budidaya berhasil diidentifikasi dan ditindaklanjuti dengan solusi aplikatif di lapangan sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Permasalahan dan Solusi Kultur Teknis Budidaya Semangka Tanpa Biji di Kabupaten Sleman

Aspek Budidaya	Permasalahan Utama	Solusi Pendampingan dan Tindakan Perbaikan
Persiapan Lahan dan Bedengan	Lebar dan tinggi bedengan tidak sesuai SOP, drainase kurang baik sehingga lahan mudah tergenang saat hujan.	Pelatihan teknis dan demonstrasi pembuatan bedengan sesuai standar (lebar ± 1 m, tinggi 30–40 cm) serta penerapan saluran drainase antar bedengan.
Pemupukan dan Kesuburan Tanah	Dosis pupuk tidak berimbang dan bergantung pada pupuk kimia; minim penggunaan pupuk organik.	Pendampingan penggunaan pupuk berimbang NPK dan organik, pelatihan pembuatan biochar dan pupuk hayati berbasis <i>Bacillus sp.</i> untuk meningkatkan kesuburan tanah.
Pemilihan Benih dan Penanaman	Petani belum konsisten menggunakan benih hibrida berkualitas dan teknik penanaman tidak seragam.	Edukasi pemilihan benih unggul sesuai rekomendasi varietas, pelatihan jarak tanam ideal (80–100 cm) serta teknik tanam dua baris pada bedengan.
Pengairan dan Drainase	Sistem irigasi tidak teratur; kelebihan air saat musim hujan menyebabkan busuk akar dan buah.	Penerapan sistem pengairan terjadwal, pemanfaatan teknologi pemantauan cuaca (<i>Satview</i> , <i>SADEWA</i>), dan penguatan pemahaman petani terkait mitigasi iklim.
Pengendalian Hama dan Penyakit	Pengendalian hama masih mengandalkan pestisida kimia; kurang pengenalan hama dan penyakit utama.	Pendampingan pengendalian hama terpadu (PHT), identifikasi dini organisme pengganggu tanaman (OPT), serta penggunaan agen hayati.
Panen dan Pascapanen	Panen tidak seragam dan penanganan pascapanen belum memperhatikan kualitas dan standar pasar.	Pelatihan penentuan umur panen optimal, teknik panen yang tepat, dan <i>grading</i> buah sesuai kriteria kualitas pasar.
Manajemen Usaha dan Akses Pasar	Petani belum memiliki perencanaan usaha yang matang dan kesulitan menjangkau pasar modern.	Pelatihan manajemen usaha tani, perhitungan biaya produksi, dan fasilitasi kemitraan dengan sektor swasta (PT Indomaret) untuk penyerapan hasil panen.

(Sumber: Analisis Data Primer, 2024)

Perbaikan Kultur Teknis dan Adopsi SOP

Melalui implementasi solusi di atas, terjadi peningkatan kemampuan teknis petani dalam mengelola lahan dan menerapkan SOP budidaya. Perbaikan struktur bedengan dan drainase mengurangi risiko genangan, sementara penerapan pupuk hayati serta

biochar meningkatkan kesuburan tanah dan efisiensi pupuk. Penelitian menunjukkan bahwa kombinasi biochar dan pupuk organik meningkatkan efisiensi penggunaan hara dan hasil tanaman cucurbit (Ticman, 2024; Hou *et al.*, 2023). Selain itu, pelatihan pembuatan pupuk hayati dan biochar yang diterapkan

dalam program ini memperkuat kemandirian input petani serta mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia eksternal. Hal ini konsisten dengan temuan Mursalat *et al.* (2025), yang melaporkan bahwa pelatihan pembuatan kompos berbasis *Trichoderma* meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan motivasi petani sehingga mendukung perbaikan kesuburan tanah dan produktivitas pada skala kelompok tani.

Pelatihan pengendalian hama terpadu menurunkan penggunaan pestisida kimia hingga 40 %, sejalan dengan temuan Cai *et al.* (2023) bahwa manajemen air dan nutrisi berbasis kebutuhan fisiologis memperkuat resistensi alami tanaman. Peningkatan penerapan kultur teknis tersebut juga menjadi dasar penting dalam memperkuat kemampuan adaptasi petani terhadap perubahan kondisi lingkungan dan iklim selama proses budidaya.

Mitigasi Musim dan Adaptasi Iklim

Sebagai bagian dari upaya meningkatkan keberlanjutan budidaya, program pendampingan juga menekankan strategi mitigasi iklim yang disesuaikan dengan kondisi musim di lapangan. Pendekatan ini dilakukan karena faktor iklim menjadi salah satu penyebab utama fluktuasi produktivitas dan kualitas semangka tanpa biji selama periode budidaya. Oleh karena itu, petani didorong untuk menerapkan teknik adaptasi budidaya yang berbeda pada setiap musim, meliputi:

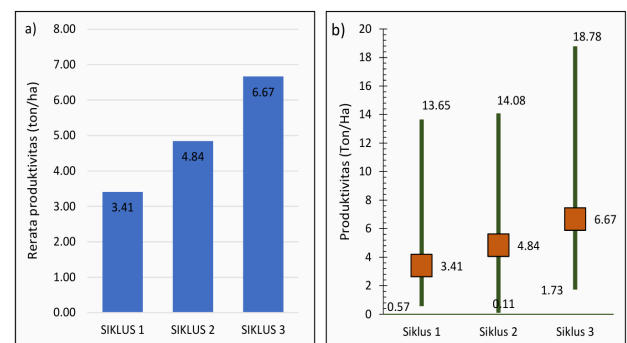
1. Musim Kemarau: kekeringan diatasi dengan irigasi terjadwal, penggunaan mulsa plastik hitam perak, serta aplikasi biochar untuk meningkatkan kapasitas simpan air dan menjaga suhu tanah (Hou *et al.*, 2023).
2. Musim Hujan: dilakukan rekayasa bedengan tinggi dan saluran drainase antarbedengan untuk mencegah genangan; penggunaan mulsa mencegah percikan tanah; serta intensifikasi monitoring OPT. Strategi ini sejalan dengan Cai *et al.* (2023) yang menekankan manajemen air

sebagai faktor kunci keberhasilan budidaya melon dan semangka pada curah hujan tinggi.

3. Pergantian Musim: petani memanfaatkan data prakiraan cuaca berbasis Satview dan SADEWA untuk menentukan waktu tanam optimal. Integrasi informasi iklim dalam keputusan budidaya terbukti meningkatkan ketepatan waktu dan menurunkan risiko gagal panen (Leisner *et al.*, 2020).

Produktivitas Semangka Tanpa Biji pada Setiap Siklus Tanam

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa produktivitas semangka tanpa biji mengalami peningkatan pada setiap siklus budidaya (Gambar 6).



Gambar 6. Produktivitas semangka tanpa biji per siklus. Keterangan: a) rerata produktivitas / siklus, b) produktivitas minimum dan maksimum / siklus
(Sumber: Data hasil pendampingan Tim Pengabdian Masyarakat, 2024)

Pada siklus 1, rata-rata produktivitas tercatat sebesar 3,41 ton/ha dengan produktivitas maksimum mencapai 13,65 ton/ha. Pada siklus 2, produktivitas rata-rata meningkat menjadi 4,84 ton/ha, sedangkan pada siklus 3 meningkat menjadi 6,54 ton/ha dengan capaian produktivitas tertinggi sebesar 18,78 ton/ha. Rendahnya produktivitas pada siklus pertama dipengaruhi oleh curah hujan tinggi yang menyebabkan genangan, peningkatan serangan jamur, serta belum optimalnya penerapan SOP budidaya, terutama pada pengelolaan drainase dan pemupukan. Peningkatan produktivitas pada siklus

berikutnya terjadi setelah dilakukan pendampingan intensif melalui perbaikan bedengan, pengaturan drainase, penggunaan mulsa, pemupukan berimbang, dan penguatan teknik polinasi, yang didukung oleh kondisi iklim yang lebih stabil.

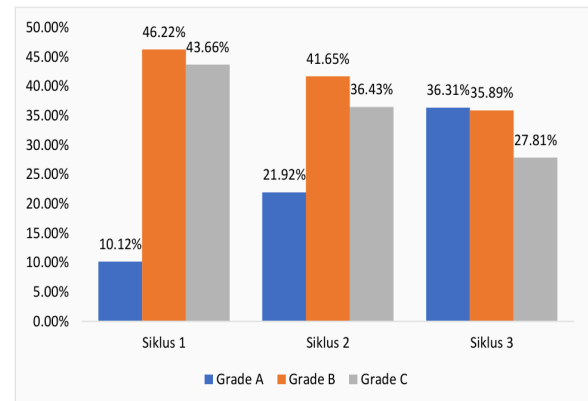
Secara teoritis, peningkatan produktivitas ini dapat dijelaskan melalui teori *Diffusion of Innovation* dari Everett M. Rogers (2003) yang menyatakan bahwa adopsi inovasi berlangsung secara bertahap melalui proses pengenalan, pemahaman, penerapan, dan konfirmasi manfaat inovasi. Dalam kegiatan ini, petani mulai meningkatkan penerapan SOP setelah melihat keberhasilan nyata berupa peningkatan hasil panen dan kualitas buah pada petani lain yang menerapkan teknologi secara lebih konsisten. Keberhasilan demonstratif tersebut menjadi faktor penting dalam meningkatkan motivasi petani untuk mengikuti SOP budidaya secara lebih disiplin.

Hasil ini sejalan dengan penelitian Mehraban dan Ickowitz (2021) yang menyatakan bahwa keberhasilan adopsi teknologi pertanian dipengaruhi oleh kombinasi faktor teknis, pengalaman empiris petani, dan pendampingan yang berkelanjutan. Selain itu, Agussabti *et al.* (2022) menjelaskan bahwa peningkatan produktivitas hortikultura sangat dipengaruhi oleh konsistensi penerapan SOP dan kemampuan petani dalam menyesuaikan teknologi dengan kondisi lingkungan lokal.

Perubahan Kualitas Hasil Panen Berdasarkan Grading Buah

Selain peningkatan produktivitas, kegiatan pendampingan juga menunjukkan peningkatan kualitas hasil panen berdasarkan *grading* buah (Gambar 8). Persentase buah Grade A mengalami peningkatan pada setiap siklus tanam. Pada siklus 1, persentase Grade A masih relatif rendah yaitu sebesar 10,12%, kemudian meningkat menjadi 21,92% pada siklus 2, dan mencapai 36,31% pada siklus 3. Sebaliknya, persentase buah Grade B dan

Grade C mengalami penurunan secara bertahap.



Gambar 8. Persentase grading semangka tanpa biji per siklus

(Sumber: Data hasil pendampingan Tim Pengabdian Masyarakat, 2024)

Peningkatan persentase buah *Grade A* menunjukkan bahwa penerapan SOP budidaya semakin konsisten pada setiap siklus tanam. Pada tahap awal program, sebagian petani masih menerapkan pola budidaya tradisional sehingga pengaturan jumlah buah, pemupukan, dan teknik polinasi belum optimal, yang menyebabkan ukuran dan kualitas buah tidak seragam. Setelah dilakukan pendampingan teknis secara berkala, petani mulai memahami pentingnya manajemen nutrisi, pengendalian hama terpadu, dan pemeliharaan tanaman pada fase pembesaran buah terhadap kualitas hasil panen. Kondisi ini menunjukkan bahwa peningkatan kualitas buah terjadi melalui proses pembelajaran teknis yang berkembang secara bertahap melalui pendekatan partisipatif.

Dalam perspektif teori adopsi inovasi Rogers (2003), perubahan ini menunjukkan peningkatan tahap *persuasion* dan *implementation*, yaitu ketika petani mulai menerima dan menerapkan inovasi setelah melihat keuntungan relatif (*relative advantage*) berupa peningkatan kualitas buah dan peluang pasar yang lebih baik. Kondisi ini memperlihatkan bahwa keberhasilan adopsi teknologi tidak hanya dipengaruhi oleh faktor

teknis, tetapi juga oleh persepsi manfaat ekonomi yang diterima petani.

Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Cheung *et al.* (2021) yang menyatakan bahwa kualitas hortikultura sangat dipengaruhi oleh konsistensi penerapan praktik budidaya presisi, terutama pada aspek pemupukan dan pengelolaan lingkungan tanaman. Arwanto *et al.* (2022) juga menjelaskan bahwa pasar ritel modern mensyaratkan standar kualitas produk yang lebih ketat sehingga petani perlu meningkatkan konsistensi penerapan SOP untuk meningkatkan daya saing hasil panen.

Dampak Sosial-Ekonomi dan Kapasitas Petani

Pendampingan turut meningkatkan kompetensi manajerial petani. Mereka kini mampu menghitung biaya produksi, menentukan titik impas, dan memahami dinamika pasar. Kerja sama dengan PT Indomaret memperkuat akses pemasaran dan menjamin keberlanjutan distribusi produk. Hasil ini sejalan dengan Agussabti *et al.* (2022) yang menegaskan bahwa pelatihan dan dukungan kelembagaan meningkatkan adopsi inovasi pertanian dan kemandirian petani kecil.

Secara keseluruhan, pendekatan pendampingan berbasis kondisi sosial-ekonomi ini berhasil memperkuat kemampuan petani dalam menerapkan SOP secara konsisten, meningkatkan efisiensi produksi, dan mendukung stabilitas pasokan semangka tanpa biji di pasar lokal. Integrasi antara pendekatan teknis, mitigasi iklim, dan penguatan kelembagaan menjadi kunci keberhasilan yang dapat direplikasi di wilayah lain dengan karakteristik agroekologi serupa.

Faktor Sosial-Ekonomi dalam Adopsi Teknologi dan SOP Budidaya

Selain kendala teknis, penerapan SOP budidaya semangka tanpa biji di tingkat petani juga dipengaruhi oleh faktor sosial-ekonomi yang kompleks. Beberapa kendala utama yang ditemukan selama kegiatan pendampingan

mencakup (1) keterbatasan penyediaan pupuk, (2) pola pikir tradisional dalam praktik budidaya, dan (3) keterbatasan kemampuan finansial untuk menerapkan teknologi modern.

Pertama, keterbatasan dalam penyediaan pupuk, baik dari sisi ketersediaan maupun harga yang fluktuatif, sering kali menyebabkan petani menggunakan dosis pupuk yang tidak berimbang dan bergantung pada pupuk kimia tunggal. Kondisi ini berdampak pada penurunan kesuburan tanah jangka panjang serta peningkatan biaya produksi. Untuk mengatasi hal tersebut, program pendampingan mendorong pembuatan pupuk hayati dan biochar secara mandiri guna menekan ketergantungan pada input eksternal dan meningkatkan efisiensi biaya produksi. Temuan ini sejalan dengan studi Hou *et al.* (2023) yang menunjukkan bahwa pemanfaatan input organik lokal dapat memperbaiki kualitas tanah dan meningkatkan keberlanjutan usaha tani.

Kedua, *mindset* tradisional masih menjadi faktor sosial yang berpengaruh kuat terhadap tingkat adopsi inovasi di kalangan petani. Sebagian petani cenderung mempertahankan pola budidaya konvensional berdasarkan pengalaman turun-temurun tanpa memperhatikan standar agronomis yang terukur. Pola pikir ini menjadi hambatan dalam penerapan inovasi budidaya, seperti penggunaan benih unggul, penerapan pemupukan berimbang, dan penerapan sistem irigasi efisien. Untuk mengatasi hal tersebut, kegiatan *focus group discussion* (FGD) dan pelatihan partisipatif dilaksanakan guna memberikan pemahaman kepada petani mengenai hubungan antara penerapan praktik budidaya modern dengan peningkatan produktivitas dan pendapatan. Pendekatan ini terbukti efektif dalam menumbuhkan kesadaran dan motivasi petani untuk berubah, sebagaimana diungkapkan oleh Mehraban dan Ickowitz (2021) bahwa perubahan perilaku petani dapat dipicu melalui keterlibatan aktif dalam program berbasis pengalaman dan

diskusi kelompok. Selain meningkatkan pemahaman teknis, kegiatan pelatihan partisipatif juga memperkuat kemampuan manajerial petani serta mendorong penerapan praktik budidaya yang lebih efisien. Hasil ini sejalan dengan temuan Mukti *et al.* (2018) yang menunjukkan bahwa penguatan kapasitas kewirausahaan, khususnya pada petani muda, mampu meningkatkan kesiapan mereka dalam mengadopsi inovasi serta memperkuat dinamika usaha tani di tingkat komunitas.

Ketiga, keterbatasan finansial menjadi hambatan dalam investasi sarana produksi seperti mulsa plastik, alat irigasi, atau benih hibrida berkualitas tinggi. Sebagian besar petani semangka di Sleman mengandalkan modal pribadi dengan skala usaha kecil, sehingga tingkat risiko finansial yang tinggi membuat mereka enggan mencoba inovasi baru. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian juga mencakup fasilitasi kemitraan dengan sektor swasta (PT Indomaret) dan perencanaan usaha tani agar petani dapat memperkirakan kebutuhan modal dan potensi keuntungan secara realistis. Hasil serupa juga ditemukan dalam studi Agussabti *et al.* (2022), yang menekankan pentingnya dukungan kelembagaan dan akses pasar dalam memperkuat motivasi petani untuk mengadopsi teknologi pertanian modern.

Dengan demikian, keberhasilan program pemberdayaan tidak hanya ditentukan oleh aspek teknis budidaya, tetapi juga oleh kemampuan program untuk menjawab faktor sosial-ekonomi yang memengaruhi keputusan petani. Melalui pendekatan partisipatif dan kontekstual, kegiatan pengabdian ini mampu meningkatkan kapasitas petani dalam mengatasi keterbatasan sumber daya, memperbaiki efisiensi produksi, serta memperkuat kemandirian ekonomi mereka dalam jangka panjang.

SIMPULAN

Program pendampingan budidaya semangka tanpa biji berbasis pendekatan

partisipatif dan sosial-ekonomi di Kabupaten Sleman terbukti mampu meningkatkan penerapan SOP budidaya, produktivitas, dan kualitas hasil panen petani. Pendampingan teknis yang dilakukan melalui pelatihan, observasi lapangan, dan penyelesaian masalah secara kolaboratif berhasil meningkatkan kemampuan petani dalam pengelolaan lahan, pemupukan berimbang, pengendalian hama terpadu, serta adaptasi budidaya terhadap kondisi musim. Produktivitas semangka menunjukkan peningkatan pada setiap siklus tanam, dengan capaian tertinggi mencapai 18,78 ton/ha, sementara persentase buah *Grade A* meningkat hingga mencapai 36,31%. Selain itu, program ini juga memperkuat kapasitas sosial-ekonomi petani melalui peningkatan kemampuan manajemen usaha tani dan penguatan akses pasar melalui kemitraan dengan sektor ritel modern.

Secara ilmiah, kegiatan ini menunjukkan bahwa keberhasilan adopsi SOP budidaya tidak hanya dipengaruhi oleh faktor teknis, tetapi juga oleh kondisi sosial-ekonomi, proses pembelajaran partisipatif, dan persepsi petani terhadap manfaat inovasi. Temuan ini memperkuat teori *Diffusion of Innovation* Rogers bahwa adopsi inovasi pertanian berlangsung secara bertahap melalui proses pembelajaran, observasi keberhasilan, dan penguatan motivasi petani. Dengan demikian, pendekatan pemberdayaan partisipatif berbasis kondisi sosial-ekonomi dapat menjadi model pengembangan budidaya hortikultura yang lebih adaptif dan berkelanjutan.

Kegiatan ini membuktikan bahwa integrasi antara inovasi teknis, pemberdayaan petani, dan penguatan kemitraan pasar efektif untuk meningkatkan produktivitas sekaligus menjamin keberlanjutan agribisnis semangka tanpa biji di Sleman. Selain itu, program ini juga mencerminkan implementasi *knowledge transfer for community development*, di mana perguruan tinggi berperan aktif dalam mentransfer ilmu dan teknologi kepada masyarakat untuk meningkatkan kemandirian,

efisiensi usaha, serta ketahanan ekonomi petani. Melalui pendekatan kolaboratif dan partisipatif, kegiatan ini tidak hanya memberikan dampak teknis pada peningkatan hasil pertanian, tetapi juga memperkuat kapasitas masyarakat menuju pembangunan pertanian yang berkelanjutan.

Secara praktis, hasil kegiatan ini merekomendasikan pentingnya pendampingan lapangan yang berkelanjutan, penguatan akses petani terhadap sarana produksi, serta integrasi kemitraan pasar dalam program pemberdayaan pertanian. Selain itu, penerapan SOP budidaya yang disesuaikan dengan kondisi musim dan kapasitas petani perlu terus dikembangkan untuk meningkatkan stabilitas produksi dan kualitas hasil panen. Pendekatan serupa juga berpotensi diterapkan pada komoditas hortikultura lainnya yang menghadapi permasalahan teknis dan sosial-ekonomi serupa.

DAFTAR PUSTAKA

- Agussabti, A., Rahmaddiansyah, R., Hamid, Z. A. H., Munawar, A., & Abu Bakar, B. (2022). Farmers' perspectives on the adoption of smart farming technology to support food farming in Aceh Province, Indonesia. *Open Agriculture*, 7(1), 857–870. <https://doi.org/10.1515/opag-2022-0145>
- Arwanto, R., Setiawan, B., & Prasetyo, S. (2022). Market potential and production challenges of seedless watermelon in Indonesia. *Agricultural Economics Journal of Indonesia*, 13(2), 115–126. <https://doi.org/10.22146/aeji.2022.115>
- Arwanto, V., Buschle-Diller, G., Pamula Mukti, Y., & Dewi, A. D. R. (2022). The state of plant-based food development and its prospects in the Indonesia market. *Heliyon*, 8(10), e11062. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e11062>
- Badan Pusat Statistik. (2023). *Statistik Hortikultura Tahun 2023: Produksi, Luas Panen, dan Produktivitas Komoditas Buah-buahan Nasional*. Jakarta: BPS RI. Retrieved from <https://www.bps.go.id>
- Badan Pusat Statistik. (2024). *Produksi tanaman buah-buahan / produksi tanaman sayuran dan buah-buahan semusim menurut jenis tanaman (Data 2022–2023)*. Jakarta: BPS RI. Retrieved from <https://www.bps.go.id>
- Burton-Freeman, B. (2021). Watermelon and L-citrulline in cardio-metabolic health: Review of the evidence 2000–2020. *Current Atherosclerosis Reports*, 23(12), 81. <https://doi.org/10.1007/s11883-021-00978-5>
- Cai, Z., Zhang, J., Yang, L., Li, S., & Chen, G. (2023). Water and nitrogen management scheme of melon based on growth stages improves yield and water use efficiency. *Agricultural Water Management*, 280, 108192. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2023.108192>
- Cheung, T. L., van der Meer, I. M., & Wesseling, J. (2021). Consumer preference and willingness to pay for seedless fruit in emerging markets: A case study of Indonesia. *Journal of Food Products Marketing*, 27(4), 287–304. <https://doi.org/10.1080/10454446.2021.1904598>
- Figueroa, A., Wong, A., Hooshmand, S., & Kern, M. (2023). Benefits of supplementation with L-arginine, citrulline and watermelon-derived products on vascular function. *Nutrients*, 15(6), 1491. <https://doi.org/10.3390/nu15061491>
- Hou, J., Liu, Y., Zhao, X., & Li, D. (2023). Combined application of biochar and partial root-zone drying improves water use efficiency and soil quality in watermelon cultivation. *Soil and Tillage Research*, 230, 105372. <https://doi.org/10.1016/j.still.2023.105372>
- Leisner, C. P., Ainsworth, E. A., & Ort, D. R. (2020). Climate change impacts on food security—Focus on fruits and vegetables. *Environmental Research Letters*, 15(4), 045001. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab7b62>
- Mehraban, N., & Ickowitz, A. (2021). Socioeconomic factors influencing

- smallholder farmers' adoption of sustainable agricultural practices in Southeast Asia. *Sustainability Science*, 16(4), 1275–1289. <https://doi.org/10.1007/s11625-020-00881-1>
- Mukti, G. W., Sadeli, A. H., & Kusno, K. (2018). Penguatan kapasitas kewirausahaan petani muda hortikultura skala kecil di Kecamatan Parongpong, Kabupaten Bandung Barat. *Kumawula: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 50–61. <https://doi.org/10.24198/kumawula.v1i1.19290>
- Mursalat, A., Syarifuddin, R. N., Muhanniah, M., & Thamrin, N. T. (2025). Pemberdayaan kelompok tani Tuju Wali-Wali II melalui pembuatan pupuk kompos Trichoderma dalam mendukung pertanian berkelanjutan di Desa Damai. *Kumawula: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 8(2), 449–457. <https://doi.org/10.24198/kumawula.v8i2.57849>
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations* (5th ed.). New York: Free Press.
- Smeets, E. T. H. C., Mensink, R. P., & Joris, P. J. (2021a). Effects of L-citrulline supplementation and watermelon consumption on vascular function: A meta-analysis of randomized controlled trials. *British Journal of Nutrition*, 128(9), 1–34. <https://doi.org/10.1017/S0007114521004803>
- Smeets, J. S. J., Mensink, M., & Joris, P. J. (2021b). Effects of L-citrulline supplementation on vascular health and exercise performance: A review. *Nutrients*, 13(2), 470. <https://doi.org/10.3390/nu13020470>
- Ticman, P. J. (2024). Productivity of watermelon (*Citrullus lanatus* L.) in biochar-amended soil. *International Journal of Agronomy and Agricultural Research*, 12(11), 115–124.
- Viribay, A., López-Laval, I., & González-Haro, C. (2022). Effects of citrulline supplementation on aerobic exercise performance outcomes: A systematic review and meta-analysis. *Nutrients*, 14(17), 3479. <https://doi.org/10.3390/nu14173479>
- Volino-Souza, M., Oliveira, L. A., Monteiro, M. L., & Silva, A. M. (2022a). Watermelon consumption and its relationship with vascular function and oxidative stress: Current evidence and future directions. *Nutrients*, 14(11), 2267. <https://doi.org/10.3390/nu14112267>
- Volino-Souza, M., Oliveira, L. A., Monteiro, M. L., & Silva, A. M. (2022b). Current evidence of watermelon (*Citrullus lanatus*) ingestion on vascular health: A food science and technology perspective. *Nutrients*, 14(14), 2913. <https://doi.org/10.3390/nu14142913>