

Peningkatan kapasitas petambak dan produksi garam rakyat melalui pemanfaatan aplikasi smart glasshouse evaporation

¹Dias Prihatmoko, ²Arif Mustofa, ³Sarwido, ⁴Akhmad Pandhu Wijaya

¹Program Studi Teknik Elektro, ²Program Studi Budidaya Perairan, ³Program Studi Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara

⁴Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik, Universitas Wahid Hasyim Semarang

¹diasprihatmoko@unisnu.ac.id ²arifmustofa@unisnu.ac.id

³sarwido@unisnu.ac.id ⁴pandhudsn@unwahas.ac.id

Abstract

The output and outcome of this research and community service activity is to increase knowledge of the application of Smart Glasshouse Evaporation (SGE) technology to the salt farmer partner group in Surodadi Village, Kedung District, Jepara Regency. This community service method uses action research by rolling out socialization programs, technical training, field practice, mentoring, and evaluation. The results of measurements regarding the level of interest of the partner group in SGE technology showed that 73.34% of members. This indicates that after the training there was an increase in capacity and the number of salt farmers interested in using SGE.

Keywords: pond capacity; salt production; smart glass house application

Abstrak

Output dan luaran kegiatan penelitian dan pengabdian ini adalah meningkatkan pengetahuan penerapan teknologi *Smart Glasshouse Evaporation* (SGE) kepada kelompok mitra petambak garam di Desa Surodadi Kecamatan Kedung Kabupaten Jepara. Metode pengabdian ini menggunakan riset aksi dengan menggulirkan program sosialisasi, pelatihan teknis, praktik lapangan, pendampingan dan evaluasi. Hasil pengukuran terhadap tingkat ketertarikan kelompok mitra terhadap teknologi SGE terdapat 73,34% anggota. Hal ini menunjukkan bahwa setelah dilakukan pelatihan terdapat peningkatan kapasitas dan jumlah petambak garam yang tertarik menggunakan SGE.

Kata kunci: kapasitas petambak; produksi garam; aplikasi smart glasshouse

PENDAHULUAN

Garam merupakan komoditas strategis yang digunakan untuk kebutuhan konsumsi maupun industri (Salim & Munadi, 2016). Garam yang diproduksi oleh petambak garam dilakukan oleh masyarakat menggunakan lahan-lahan yang ada di pesisir. Masyarakat Kabupaten Jepara sebagian besar melakukan produksi garam secara evaporasi total. Evaporasi total adalah menguapkan air laut pada seluruh petak dalam lahan garam yaitu petak ulir filter, petak peminihan dan petak kristalisasi. Air laut dipanaskan secara bertahap dalam setiap petak manfaatkan panas sinar matahari hingga tertinggal kristal garam pada petak kristalisasi (Adibrata et al., 2021).

Ketersediaan sinar matahari untuk menguapkan air laut merupakan komponen penting dalam produksi garam. Sedangkan musim kemarau di Indonesia tidak dapat ditentukan kapan mulai dan berapa lamanya. Kondisi ini menyebabkan jumlah produksi garam tahunan menjadi tidak menentu. Menurut BMKG (2024) kondisi hidrologi dan produktivitas garam Kabupaten Jepara pada tahun 2018 curah hujan rata-rata 6,23 mm produktivitas garam 97,11 ton/Ha, pada tahun 2019 curah hujan rata-rata turun drastis sebesar 3,58 mm menjadikan produktivitas garam naik tajam sebesar 133,87 ton/Ha. Namun pada tahun 2020-2022 curah hujan kembali meningkat sehingga produktivitas semakin menurun. Sedangkan pada tahun 2023 curah hujan kembali menurun 5,49 mm menjadikan produktivitas garam naik menjadi 100,55 ton/Ha (Mustofa et al., 2025)

Penggunaan teknologi untuk tetap melakukan produksi garam di luar musim kemarau telah banyak dibahas oleh para peneliti. Aplikasi teknologi yang efisien dan memberikan dampak yang berguna bagi petambak garam adalah tunel garam (Joesidawati & Suwarsih, 2019); (Prihatmoko, Mustofa, Faidlon, et al., 2024); (Pramudia et al., 2023). Teknologi ini berupa bangunan semi permanen dengan konstruksi dari batang bambu. Dinding dan atap dibuat dari plastik UV 250 mikron warna putih dengan tulangan dari bilah bambu yang dibelah (Sholihah & Joesidawati, 2023).

Teknologi tunel garam dibuat sebagai banker air tua dan

memberikan keuntungan bagi petambak garam berupa menyediakan cadangan simpanan air tua sebagai bahan baku pembuatan garam (Saiful et al., 2019). Dengan memiliki simpanan air tua, maka petambak garam mempunyai waktu yang lebih banyak untuk melakukan produksi garam pada saat awal musim kemarau telah tiba. Karena apabila tidak memiliki simpanan air tua, maka petambak garam harus membuat air tua untuk dikristalkan dan pekerjaan ini membutuhkan waktu hingga 3 minggu (Prihatmoko, Mustofa, Sarwido, et al., 2024).

Pengembangan dari tunel garam adalah memberikan tambahan instrumen yang mampu mempercepat penuaan air yang ada di dalam tunel. Konsep pengembangan tunel garam adalah Smart Glasshouse Evaporation (SGE). Konsep ini disusun untuk meningkatkan penguapan pada air tua bahan baku garam yang disimpan di dalam tunel. Petambak garam perlu mengenal konsep pengembangan tunel garam, maka dilakukan serangkaian kegiatan dalam rangka pengabdian kepada masyarakat tentang aplikasi SGE. Dengan penerapan teknologi ini diharapkan terjadi peningkatan produksi garam dan meningkatkan kesejahteraan petambak garam.

Produksi garam di Indonesia hingga kini sangat bergantung pada kondisi iklim, terutama ketersediaan sinar matahari dan rendahnya curah hujan. Ketidakpastian iklim membuat proses penguapan air laut sulit dikendalikan, sehingga produksi garam rakyat sering mengalami fluktuasi. Fahnanda & Hertati (2024) menunjukkan bahwa perubahan curah hujan setiap tahun berbanding lurus dengan naik turunnya produktivitas garam di kawasan pesisir Jawa Tengah. Kondisi ini menandakan bahwa petani garam membutuhkan metode produksi yang lebih tahan terhadap dinamika cuaca.

Dalam lima tahun terakhir, berbagai kajian menekankan pentingnya peningkatan kapasitas petani untuk mengoperasikan teknologi produksi garam yang lebih efisien. Teknologi tunnel dan greenhouse salt tunnel, misalnya, terbukti mampu mempercepat proses kristalisasi dibanding metode konvensional. Suwarsih et al. (2024) menjelaskan bahwa keberhasilan teknologi tersebut sangat dipengaruhi oleh kemampuan petani dalam memahami prinsip kerja dan pemeliharaannya.

Peningkatan kompetensi bukan hanya berdampak pada kuantitas

produksi, tetapi juga kualitas garam. Penelitian Dewabrata et al. (2025) mengungkapkan bahwa penggunaan metode tunnel menghasilkan garam dengan kandungan NaCl lebih tinggi, terutama pada jenis garam premium seperti fleur de sel. Di sisi lain, Prihatmoko, Mustofa, Sarwido, et al. (2024) menegaskan bahwa proses pelatihan yang terstruktur dapat meningkatkan kemampuan petani dalam menerapkan teknologi modern secara mandiri.

Melihat kompleksitas tantangan produksi dan kebutuhan peningkatan kapasitas petani atau petambak garam, maka pengenalan teknologi Smart Glasshouse Evaporation (SGE) menjadi relevan. Teknologi ini berfungsi mempercepat penuaan air tua di dalam tunnel dan memungkinkan produksi tetap berjalan meski cuaca kurang mendukung. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian berbasis penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kapasitas petambak garam melalui pemanfaatan SGE menjadi langkah strategis untuk meningkatkan kemampuan, pengetahuan, serta kesiapan petani garam menghadapi perubahan iklim dan tuntutan produksi yang lebih modern.

METODE PENELITIAN

Kegiatan pengabdian masyarakat menggunakan pendekatan riset aksi. Riset aksi merupakan metode yang memadukan proses pemecahan masalah dengan tindakan nyata secara kolaboratif antara peneliti dan masyarakat sebagai subjek kegiatan. Menurut Sufaidah et al. (2025), riset aksi digunakan untuk meningkatkan praktik melalui proses yang melibatkan peserta secara aktif, sehingga terjadi perubahan perilaku, keterampilan, maupun pemahaman secara langsung.

Pendekatan ini dipilih karena kegiatan tidak hanya bertujuan mendeskripsikan kondisi petambak garam, tetapi juga memperbaiki praktik produksi melalui penerapan teknologi Smart Glasshouse Evaporation (SGE), sehingga sangat sesuai diterapkan dalam konteks pengabdian kepada masyarakat. Model riset aksi pada kegiatan ini mengacu pada tahapan yang dijelaskan oleh (Wardani & Wibowo, 2021), yang meliputi empat siklus utama: perencanaan, tindakan, observasi, dan refleksi.

Pada tahap perencanaan (*plan*), tim mengidentifikasi rendahnya pemahaman petambak mengenai teknologi Smart Glasshouse Evaporation

(SGE). Berdasarkan temuan tersebut, disusun rencana kegiatan berupa sosialisasi, pelatihan teknis, praktik lapangan, serta pendampingan, sekaligus menyiapkan instrumen SGE dan lokasi praktik bersama kelompok mitra.

Tahap pelaksanaan tindakan (*act*) dilakukan melalui penyampaian sosialisasi, pemberian pelatihan teknis tentang komponen dan prinsip kerja SGE, praktik pemasangan alat pada tunnel garam mitra, serta pendampingan operasional di tahap awal penggunaan alat.

Selanjutnya, pada tahap observasi (*observe*), tim melakukan pengamatan terhadap proses pelatihan dan praktik lapangan, memantau kemampuan petambak dalam memahami teknologi, serta mengumpulkan data melalui wawancara singkat dan kuisioner sebelum dan sesudah kegiatan. Hambatan teknis selama proses instalasi dan penggunaan juga dicatat sebagai bahan evaluasi.

Tahap terakhir adalah refleksi (*reflect*), yaitu mengevaluasi hasil kegiatan berdasarkan peningkatan pengetahuan dan keterampilan petambak, mengidentifikasi kendala yang masih ditemui, dan merumuskan rekomendasi tindak lanjut untuk perbaikan penerapan teknologi SGE ke depan (Wardani & Wibowo, 2021). Melalui siklus riset aksi tersebut, kegiatan pengabdian tidak hanya memberikan pelatihan, tetapi juga menghasilkan perubahan praktik nyata dalam penggunaan teknologi *Smart Glasshouse Evaporation* oleh petambak garam.

Kegiatan dilaksanakan pada bulan Juli–Agustus 2025 bersama mitra kegiatan adalah Kelompok Usaha Garam Rakyat (Kugar) Leboh yang telah menggunakan teknologi tunel garam. Kelompok mitra berjumlah 15 orang petambak garam yang berdomisili di Desa Surodadi, Kecamatan Kedung, Kabupaten Jepara. Tahap pelaksanaan kegiatan adalah Pertama sosialisasi. Sosialisasi dilaksanakan untuk mengenalkan kegiatan dan merancang pelaksanaan pengabdian kepada mitra. Kegiatan sosialisasi dilakukan oleh pengabdi kepada mitra yang diwakili oleh pengurus kelompok. Kedua pelatihan teknis. Pengembangan teknologi tunel garam dikenalkan kepada para anggota mitra melalui pelatihan teknis. Pelatihan disampaikan oleh narasumber yang memiliki kompetensi dalam bidang SGE.

Ketiga praktik lapangan. Praktik pemasangan instrumen SGE dilakukan oleh narasumber dibantu anggota pengabdi kepada mitra

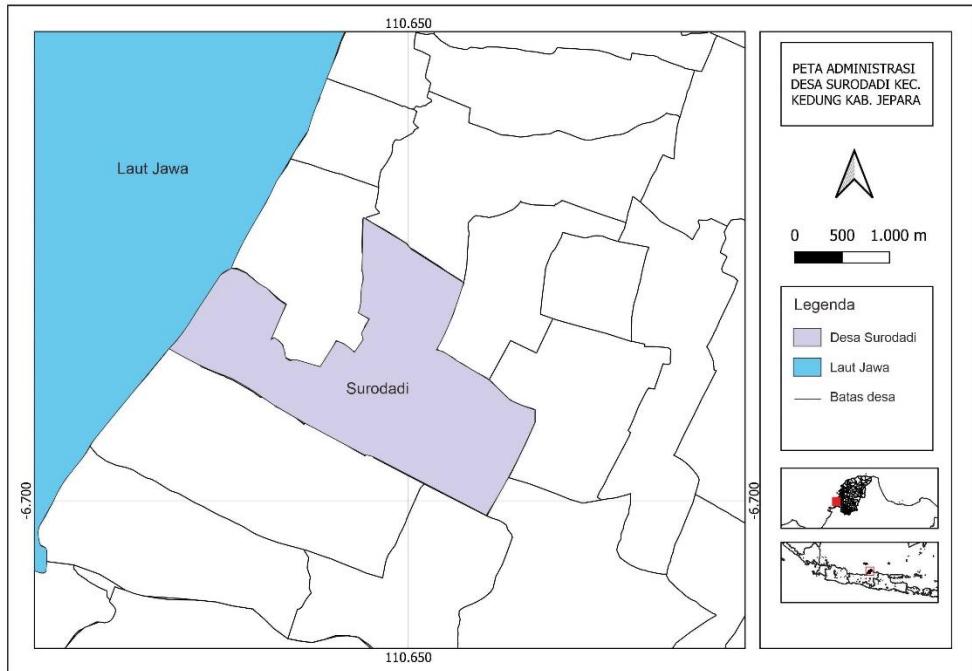
kelompok. Lokasi pemasangan instrument dilakukan pada tunel garam milik salah satu anggota. Keempat pendampingan. Kegiatan ini bertujuan untuk mendampingi petambak garam dalam menrapkan teknologi *smart glasshouse evaporation* pada tunel garam.

Kelima, tahap akhir dari kegiatan pengabdian adalah evaluasi hasil kegiatan yang telah dilakukan. Evaluasi dilakukan untuk mengukur tingkat keberhasilan kegiatan dengan menggunakan kuesioner yang diisi oleh seluruh anggota kelompok mitra sebelum dan sesudah kegiatan pengabdian. Rangkaian kegiatan ini menekankan pada peran mitra dalam kegiatan pengabdian. Kelompok Usaha Garam Rakyat (Kugar) sebagai mitra diminta untuk aktif dan bersedia melakukan tindaklanjut hasil kegiatan yang telah dilakukan. Monitoring penerapan SGE dilakukan untuk mengevaluasi keberlanjutan program dengan cara mengunjungi secara berkala ke lokasi mitra.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sosialisasi

Sosialisasi merupakan suatu proses di mana seseorang melakukan internalisasi konsep, nilai- nilai, ide atau gagasan kepada orang lain dalam suatu kelompok atau institusi sosial sehingga memunculkan partisipasi (keikutsertaan) di dalam kelompok atau institusi sosial tersebut (Elyas et al., 2020). Melalui kegiatan sosialisasi diharapkan kelompok mitra memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap komitmen (Rumangkit, 2016). Kegiatan sosialisasi ini diawali dengan melakukan koordinasi dengan Kugar Leboh sebagai mitra. Koordinasi dilakukan oleh pengabdi bersama pengurus Kugar Leboh sebanyak 5 orang yaitu ketua, sekretaris dan jajaran pengurus lainnya. Hasil koordinasi disepakati tentang pelaksanaan sosialisasi kegiatan pengabdian. Lokasi kegiatan di Desa Surodadi, Kecamatan Kedung, Kabupaten Jepara. Lokasi kegiatan sebagaimana dalam Gambar 1.



Gambar 1. Peta lokasi kegiatan pengabdian

Kegiatan sosialisasi SGE dilakukan di rumah Bapak Hambali selaku ketua Kugar Leboh yang beralamat di Desa Surodadi, Kecamatan Kedung, Kabupaten Jepara. Kegiatan sosialisasi diikuti oleh 11 anggota kelompok mitra dan disampaikan oleh ketua tim pengabdi.



Gambar 2. Sosialisasi teknologi SGE kepada anggota mitra

Pelatihan Teknis

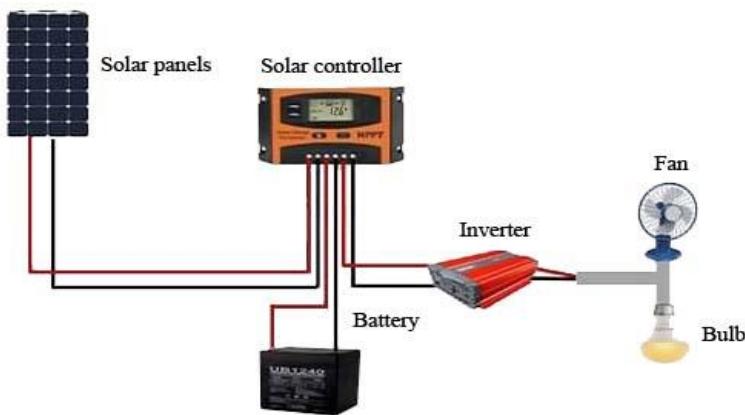
Pelatihan dilakukan untuk meningkatkan pengetahuan dan kompetensi peserta yang dilatih. Kompetensi didefinisikan sebagai kemampuan seseorang untuk melakukan pekerjaan atau tugas tertentu (ZamZamy & Isbandono, 2024). *Glasshouse* hampir sama konsepnya dengan *greenhouse* yaitu mengedepankan pengaturan parameter hidrologi lingkungan sehingga menciptakan suasana yang diinginkan oleh pengatur (Abbas et al., 2015). Pelatihan aplikasi SGE pada tunel garam dimaksudkan untuk memberikan wawasan dan pengetahuan tentang teknologi untuk meningkatkan proses penuaan air baku dalam banker. Semakin tinggi kadar garam dari air baku dalam banker tunel garam (Prihatmoko et al., 2024), maka semakin sedikit waktu yang dibutuhkan untuk proses kristalisasi. Kondisi ini menjadikan produksi garam lebih lama dalam memanfaatkan sinar matahari di musim kemarau.

Pelatihan dilaksanakan pada tanggal 29 Agustus 2025 bertempat di rumah Bapak Hambali selaku ketua mitra oleh narasumber yaitu Dias Prihatmoko, S.T., M.Eng. Pada awalnya peserta tidak mengetahui apa yang dimaksud dengan *Smart Glasshouse Evaporation* (SGE). Petambak garam anggota mitra bahkan baru mendengar istilah tersebut. Namun secara prinsip, cara kerja SGE yang terdiri atas beberapa instrumennya bagi petambak garam cukup dapat memahaminya. Pada kegiatan pelatihan teknis disampaikan materi SGE dengan komponen sebagai berikut:

Tabel 1. Komponen *Smart Glasshouse Evaporation* (SGE)

No.	Komponen	Spesifikasi	Jumlah
1	Panel surya	200 Wp	2 buah
2	MPPT	12 V 60 A	1 buah
3	Baterai	12 V 100 Ah (deep cycle atau LiFePO4)	1 buah
4	Inverter	Pure sine 12 V → 230 VAC 800–1000 W	1 buah
5	Kipas AC	70 W	2 buah
6	Fuse DC	PV 40 A (DC rated)	1 buah
7	ANL fuse / battery fuse	80–100 A	1 buah

8	Kabel tembaga	4 mm ² , 6 mm ² , 10 mm ²	sesuai Panjang
9	Grounding kit, SPD PV & AC, battery monitor (shunt + display)	-	1 paket



Gambar 3. Setting alur wiring solar panel SGE

Skema koneksi singkat urutannya adalah (1) Panel 2×200 Wp → fuse PV 40 A → MPPT 12 V / 60 A (2) MPPT → Baterai 12 V / 100 Ah (dengan sekring baterai 80 A di terminal positif dekat baterai) (3) Baterai → Inverter 12 V → 230 VAC (jika pakai kipas AC); pasang fuse ANL 80–100 A dekat terminal baterai (4) Output Inverter (230 VAC) → Kipas AC 2×70 W. (4) Grounding dan SPD pada jalur PV dan jalur AC. Adapun kegiatan pelatihan teknik sebagaimana terdokumentasi dalam gambar berikut.



Gambar 4. Kegiatan pelatihan *Smart Glasshouse Evaporation* (SGE)

Praktik Lapangan

Praktik lapangan merupakan model pembelajaran yang memadukan secara sistematis antara pendalaman teori dengan penguasaan keahlian dan keterampilan dengan cara bekerja secara langsung (Wibowo & Nugroho, 2021). Kegiatan praktik lapangan dilakukan setelah pelatihan, didahului dengan persiapan dan koordinasi dengan pengurus kelompok mitra untuk menentukan waktu dan tempat praktik. Diputuskan waktu pelaksanaanya adalah bulan Agustus 2025 bertempat di tunel garam milik ketua Kugar Leboh yaitu Bapak Hambali.

Kegiatan diawali dengan persiapan alat dan bahan untuk membuat *smart glasshouse evaporation*. Bahan yang dibutuhkan adalah blower, panel solar sel lengkap, kabel dan perlengkapan pendukung lainnya. Sedangkan alat yang dipergunakan adalah bor elektrik, tang dan obeng.



Gambar 5. Praktik lapang seting *Smart Glasshouse Evaporation* (SGE)

Praktik lapangan dimaksudkan untuk menunjukkan cara kerja kepada anggota kelompok mitra agar dapat ditiru. Selain itu juga menambah wawasan dan pengetahuan mengenai fungsi dari peralatan dan bahan yang digunakan (Yuhanna & Yulistiana, 2017). Pada awal kegiatan, narasumber dibantu oleh anggota kelompok lainnya baik dari dosen maupun mahasiswa. Pada awal kegiatan, panel surya dipasang di atap gudang garam, selanjutnya electrical box dan battery diseting di dalam gudang garam agar aman. Di dalam tunel garam dipasang kipas/blower 2 buah dengan daya listrik dari panel surya.

Blower dimaksudkan untuk mengalirkan hawa panas dalam tunel agar menyebar merata serta menciptakan riak air di permukaan air baku di dalam tunel agar permukaan air menjadi semakin luas. Karena luas permukaan air mempengaruhi kecepatan penguapan (As-Syarif et al., 2021). Pdeneliti lainnya menjelaskan bahwa faktor yang mempengaruhi laju penguapan salah satunya adalah luas permukaan, selain lama evaporasi dan jenis bahannya. Semakin tinggi laju evaporasi maka semakin cepat penuaan air baku di dalam tunel garam.

Pendampingan

Pendampingan dilakukan untuk memberikan pemahaman bagaimana proses pembuatan teknologi SGE hingga kelompok mitra mampu menghasilkan produk yang berkualitas secara mandiri (Octavian et al., 2023); (Motlan et al., 2020). Proses pendampingan kepada petambak garam kelompok mitra dilaksanakan dalam proses pembuatan teknologi SGE. Seting peralatan pada teknologi SGE merupakan wawasan baru bagi petambak garam sehingga harus melibatkan teknisi yang memiliki kompetensi dalam bidang peralatan listrik. Namun kegiatan-kegiatan teknis operasional awal, perawatan alat dan mengakhiri operasional disampaikan oleh tim pengabdi hingga petambak garam memahami dan mampu melakukan secara mandiri.

Evaluasi

Evaluasi sangat penting untuk mengetahui berjalan atau tidaknya suatu sistem pelatihan (Musarwan; Warsah, 2022). Evaluasi kegiatan

pengabdian dilakukan dengan FGD yang dihadiri oleh seluruh anggota Kugar Leboh. Pada kesempatan tersebut dilakukan pengukuran tingkat keberhasilan kegiatan pengabdian. Pengukuran menggunakan kuisioner untuk mengetahui ketertarikan dan penguasaan petambak garam terhadap teknologi SGE.

Tabel 2. Hasil kuisioner teknologi *smart glasshouse evaporation*

No.	Pertanyaan	Sebelum pelatihan	Setelah pelatihan	Peningkatan/ Penurunan
1.	Apakah Saudara paham tentang teknologi tunnel garam?	100,00%	100,00%	0,00%
2.	Apakah Saudara paham tentang teknologi smart glasshouse evaporation?	40,00%	73,33%	33,33%
3.	Apakah Saudara tahu kelebihan dan kekurangan smart glasshouse evaporation?	40,00%	66,67%	26,67%
4.	Apakah Saudara tahu selisih jumlah produksi garam jika menggunakan smart glasshouse evaporation?	33,33%	53,33%	20,00%
5.	Apakah Saudara tahu perbedaan kualitas garam jika menggunakan smart	33,33%	46,67%	13,33%

	glasshouse evaporation?			
6.	Apakah Saudara tahu cara membuat teknologi smart glasshouse evaporation?	33,33%	40,00%	6,67%
7.	Apakah Saudara tahu mengapa smart glasshouse evaporation berkaitan dengan tunnel garam?	40,00%	46,67%	6,67%
8.	Apakah Saudara tahu fungsi blower di dalam tunnel pada smart glasshouse evaporation?	20,00%	33,33%	13,33%
9.	Apakah Saudara bisa menghitung kebutuhan dana pembuatan smart glasshouse evaporation?	13,33%	20,00%	6,67%
10.	Apakah Saudara tertarik untuk menggunakan teknologi smart glasshouse evaporation	13,33%	86,67%	73,33%

Hasil kuisioner menunjukkan bahwa petambak garam sudah mengetahui teknologi produksi garam termasuk teknologi tunel garam. Hal ini karena teknologi ini sudah dikenalkan oleh pengabdi kepada mitra tahun sebelumnya dengan hasil bahwa petambak garam sudah mengenal dengan baik teknologi ini (Prihatmoko, Mustofa, Sarwido, et al., 2024a). Namun pengetahuan tentang teknologi *Smart Glasshouse Evaporation*

(SGE) termasuk kekurangan dan kelebihannya masih sangat sedikit (40%). Hal ini karena teknologi ini adalah pengembangan dari teknologi tunnel garam. Setelah diberikan pelatihan aplikasi SGE terdapat peningkatan pengetahuan tentang teknologi ini sebesar 33,33% dan kelebihan dan kekurangannya SGE sebesar 26,67%.

Perbandingan pengetahuan tentang perhitungan hasil produksi dan kualitas garam penggunaan teknologi SGE sebelum dilakukan pelatihan para petambak garam berjumlah 33,33% dan setelah dilakukan pelatihan meningkat 20,00% pada pengetahuan tentang selisih jumlah produksi garam dan meningkat 13,33% tentang perbedaan kualitas garam. Pada pertanyaan tentang instrumen yang digunakan dalam teknologi SGE salah satunya adalah blower, para petambak garam sebelum pelatihan berjumlah 20,00% yang mengetahui, tetapi setelah dilakukan pelatihan menjadi meningkat 13,3%. Meskipun jumlah kenaikan ini sedikit namun sudah menunjukkan adanya peningkatan wawasan dan pengetahuan para petambak garam tentang alat dan bahan untuk mengaplikasikan teknologi SGE. Dengan demikian, terjadi peningkatan kapasitas petani garam dalam pemanfaatan teknologi.

Nilai yang paling kecil adalah kemampuan dan pengetahuan untuk menghitung kebutuhan dana pembuatan teknologi SGE. Semula 13,33% namun setelah dilakukan pelatihan kenaikannya sangat sedikit sebesar 6,67%. Kondisi ini menunjukkan bahwa petambak garam memiliki kelemahan dalam melakukan perhitungan kebutuhan dana pembuatan teknologi SGE. Kelemahan ini dipicu oleh tidak tersedianya bahan/instrumen yang ada di daerah domisili para petambak garam sehingga harus mendatangkan dari luar kota.

Pada pertanyaan terakhir menunjukkan bahwa petambak garam anggota mitra sebanyak 86,67% mengetahui potensi dan manfaat serta tertarik untuk menggunakan teknologi SGE. Sebagian besar petambak garam memberikan alasan karena cadangan air tua tersimpan dengan aman di dalam banker, sehingga dapat memperpanjang masa produksi garam di musim kemarau. Namun yang menjadi kendala utama adalah faktor ketersediaan lahan dan biaya pengadaan bahan untuk membuat teknologi *Smart Glasshouse Evaporation* (SGE).

Hasil ini sejalan dengan berbagai studi yang menunjukkan bahwa perubahan iklim menyebabkan produksi garam rakyat tidak stabil. Oleh

karena itu, teknologi seperti tunnel dan SGE berperan penting sebagai inovasi adaptif yang memungkinkan petani tetap berproduksi meskipun kondisi cuaca tidak mendukung. Hasil kegiatan pelatihan dan penerapan SGE ini juga menunjukkan bahwa produksi garam sangat dipengaruhi oleh cuaca, musim, serta keterbatasan teknologi tradisional yang masih banyak digunakan petani (Rasidi & Masyhur, 2025).

Ketidakstabilan iklim menyebabkan proses penguapan sulit dikendalikan, sehingga produktivitas dan pendapatan petani sering berfluktuasi. Dalam konteks tersebut, teknologi adaptif seperti *Smart Glasshouse Evaporation* (SGE) menjadi solusi yang relevan karena mampu menjaga proses penguapan tetap berlangsung meskipun kondisi cuaca kurang mendukung. Dengan demikian, penerapan teknologi ini tidak hanya meningkatkan efisiensi produksi, tetapi juga mengurangi kerentanan ekonomi petani garam terhadap perubahan iklim.

KESIMPULAN

Upaya peningkatan kapasitas petani dalam produksi garam harus didukung oleh teknologi produksi yang dapat digunakan oleh petambak garam. Teknologi *Smart Glasshouse Evaporation* (SGE) salah satu teknologi pengembangan dari tunel garam. Pengenalan teknologi ini dilakukan melalui kegiatan pelatihan dan pengabdian kepada masyarakat.

Pengetahuan para petambak garam tentang teknologi SGE masih sangat rendah. Setelah dilakukan pelatihan meliputi sosialisasi, pelatihan teknis, praktik lapangan, pendampingan dan evaluasi terdapat peningkatan jumlah petambak garam yang memiliki pengetahuan tentang aplikasi SGE. Sebanyak 73,33% jumlah petambak garam kelompok mitra yang memiliki pengetahuan tentang potensi dan manfaat serta memiliki ketertarikan untuk menggunakan teknologi SGE. Penerapan teknologi SGE menjadi salah satu solusi adaptasi iklim yang layak untuk meningkatkan ketahanan produksi garam rakyat. Pelatihan semacam ini perlu dilakukan secara berkelanjutan agar petani benar-benar mampu mengoperasikan dan memelihara teknologi modern secara mandiri.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, H., Syam, R., & Jaelani, B. (2015). Rancang Bangun Smart Greenhouse Sebagai Tempat Budidaya Tanaman Menggunakan Solar Cell Sebagai Sumber Listrik. *Proceeding Seminar Nasional Tahunan Teknik Mesin XIV*

- (SNTTM XIV), SNTTM XIV, 1–15.
- Adibrata, S., Sari, F. I. P., Andriyadi, A., & Harto, B. (2021). Potensi Kualitatif Produksi Garam dari Perairan Pantai Lubuk dan Pantai Takari, Bangka Belitung. *Buletin Oseanografi Marina*, 10(1), 13–22. <https://doi.org/10.14710/buloma.v10i1.31797>
- As-Syarif, A. H., Suwandi, & Rosdiana, E. (2021). Pengaruh Penguapan Air Terhadap Suhu Dan Kelembaban Udara Di Suatu Ruangan. *EProceedings of Engineering*, 8(2), 1844–1851.
- BMKG. (2024). *Data Online-Pusat Database-BMKG. Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. Diakses pada tanggal 7 Pebruari 2024 pada laman* https://dataonline.bmkg.go.id/data_iklim.
- Dewabrata, B., Ahmadi, R. K., Sa'adah, S., Jasuli, A., Raditya, R., Fabri, W., Syakina, A., Prio, R., Rahardjo, E., Nurfi, R., Haqiqi, Q., Rahman, T., Ludianto, & Ismail, J. (2025). Penguatan Kapasitas Petani rakyat melalui Sosialisasi Penyerapan Garam Rakyat Tahun 2025 di Kabupaten Bangkalan KEYWORD Salt Farmers Capacity Building Community Empowerment Salt Absorption Socialization Program. *Jurnal Pengabdian Masyarakat: Pemberdayaan, Inovasi Dan Perubahan*, 5(4), 118–126. <https://doi.org/10.59818/jpm.v5i4.1856>
- Elyas, A. H., Iskandar, E., & Suardi, S. (2020). Inovasi Model Sosialisasi Peran serta Masyarakat Kecamatan Hamparan Perak dalam Pemilu. *Jurnal Warta*, 14(1), 137–149.
- Fahnanda, A. J., & Hertati, D. (2024). Strategi Pemberdayaan Kelompok Petani Garam di Kampung Greges Kota Surabaya. *Jurnal Noken: Ilmu-Ilmu Sosial*, 10(1), 138–148. <https://doi.org/10.33506/jn.v9i1.2930>
- Joesidawati, M. I., & Suwarsih, S. (2019). Pelatihan Produksi Garam Rakyat Dengan Metode Tunnel Bersirip. *Jurnal Ilmiah Abdi Mas TPB Unram*, 1(2), 0–4. <https://doi.org/10.29303/amtpb.v1i2.26>
- Motlan, B., Husrizal Syah, D., Sinuraya, J., Demonta Panggabean, D., & Hamjah Harahap, M. (2020). Pelatihan dan Pendampingan Penggunaan Sistem Pembelajaran Online Bagi Guru-Guru YAPIM Taruna Sei Rotan Di Kecamatan Percut Sei Tuan. *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2020(20), 318–327.
- Musarwan; Warsah, I. (2022). Evaluasi Pembelajaran (Konsep. Fungsi dan Tujuan). *Jurnal Kajian Pendidikan Islam*, 1(2), 186–199.
- Mustofa, A., Zainuri, M., Kunarso, K., & Maslukah, L. (2025). Variabilitas Tahunan Produksi Garam di Wilayah Timur Laut Jawa Tengah, Indonesia. *Buletin Oseanografi Marina*, 14(2), 255–266. <https://doi.org/10.14710/buloma.v14i2.70661>
- Octavian, H. S., Nurjanah, Y., & Sastra, H. (2023). Pelatihan Dan Pendampingan Meningkatkan Kualitas SDM Terhadap Pendapatan UMKM Kota Bogor. *Jurnal Abdimas Dediaksi Kesatuan*, 4(1), 59–66. <https://doi.org/10.37641/jadkes.v4i1.1811>
- Pramudia, Z., Yanuar, A. T., Al Zamzami, I. M., Kurniaty, R., Lestariadi, R. A., Ulfa, S. M., Guntur, G., Kurniawan, A., & others. (2023). Induksi Metode

- Continuously Dynamic Mixing (Cdm) Untuk Optimasi Produksi Garam Dengan Teknologi Greenhouse Salt Tunnel (Gst) Di Pesisir Selatan Kabupaten Malang. *Journal of Innovation and Applied Technology*, 9(1), 49-56.
- Prihatmoko, D., Mustofa, A., Faidlon, A., & Arifin, Z. (2024). Rancang Bangun Sistem Kontrol dan Monitor Produksi Garam Menggunakan Internet of Things. *Jurnal Disprotek*, 15(1), 65-72. <https://doi.org/10.34001/jdpt>
- Prihatmoko, D., Mustofa, A., Sarwido, S., & Wijaya, A. P. (2024a). Training on Tunnel Technology to Increase Salt Production in Jepara Regency. *Amalee: Indonesian Journal of Community Research and Engagement*, 5(2), 725-737. <https://doi.org/10.37680/amalee.v5i2.6019>
- Prihatmoko, D., Mustofa, A., Sarwido, S., & Wijaya, A. P. (2024b). Training on Tunnel Technology to Increase Salt Production in Jepara Regency. *Amalee: Indonesian Journal of Community Research and Engagement*, 5(2), 725-737. <https://doi.org/10.37680/amalee.v5i2.6019>
- Rasidi, Moh., & Masyhur, A. (2025). Analisis Faktor Pendorong Tingkat Pendapatan Petani Garam. *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, 4(2), 721-726. <https://doi.org/10.31004/riggs.v4i2.539>
- Rumangkit, S. (2016). Pengaruh sosialisasi organisasi pada komitmen afektif yang dimediasi oleh kesesuaian nilai. *Jurnal Bisnis Darmajaya*, 2(01).
- Sahir, S. H. (2021). *Metodologi Penelitian* (T. Koryati, Ed.; Cetakan I). Penerbit KBM Indonesia, Yogyakarta.
- Saiful, Firdus, & Suhendrayatna. (2019). Peningkatan Kuantitas Dan Kualitas Garam Rakyat Dengan Terapan Teknologi Geomembran Dan Tunnel. *Prosiding Seminar Nasional Ke-IV Fakultas Pertanian Universitas Samudra*.
- Salim, Z., & Munadi, E. (2016). Info Komoditi Garam. In *Al Mawardi Prima*.
- Sholihah, M., & Joesidawati, M. I. (2023). Kandungan NaCl Pada Bunga Garam (Fleur De Sel) Pada Metode Tunnel di Desa Pliwetan Kabupaten Tuban.pdf. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat*, 8(2), 1353-1358.
- Sufaidah, S., Widya, Moh. A. A., Anandita, R. S., Masyhari, M. F., Joyo, S. D. S., & Syafi, A. (2025). Implementasi Participatory Action Research dalam Pemberdayaan UMKM Desa Plemahan melalui Digital Marketing. *Informatika: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 6(2), 113-7921.
- Suwarsih, S., Joesidawati, M. I., & Nuruddin, A. W. (2024). Peningkatan Literasi Tehnologi dan Kapasitas Diri Petani Garam Desa Pliwetan dalam Usahanya Meningkatkan Kualitas dan Kuantitas Produksi Garam. *DedikasiMU (Journal of Community Service)*, 6(4), 528-537.
- Wardani, N., & Wibowo, A. (2021). Implementasi Participatory Action Research dalam Pengembangan Komunitas Lokal. *Jurnal Sosiologi*, 1(20), 67-78.
- Wibowo, A., & Nugroho, B. S. (2021). Pengaruh Motivasi Kerja Dan Praktik Kerja Lapangan Terhadap Kesiapan Kerja Mahasiswa Stmik Sinar Nusantara Surakarta. *Jurnal Ilmiah Edunomika*, 5(02), 881-889. <https://doi.org/10.29040/jie.v5i2.2695>
- Yuhanna, W. L., & Yulistiana, Y. G. (2017). Pemberdayaan Masyarakat Desa

- Wakah, Kecamatan Ngrambe melalui Pembuatan Pakan Lele Alternatif dari Ampas Tahu dan Probiotik. *Agrokreatif Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(2), 108. <https://doi.org/10.29244/agrokreatif.3.2.108-114>
- ZamZamy, M. N. R., & Isbandono, P. (2024). Analisis Kebutuhan Diklat Teknis Aparatur Sipil Negara (ASN) Di Lingkungan Badan Kepegawaian Dan Pengembangan Sumber Daya Manusia (BKPSDM) Pemerintah Kota Surabaya. *Inovant*, 3(4), 21–30.