

Peran modal, teknologi, perubahan iklim dan akses pasar terhadap kesejahteraan petani garam dimediasi pendapatan produksi garam dan dimoderasi peran kelembagaan

Moh. Riskiyadi¹, Hwihanus Hwihanus²

¹Universitas Bahaudin Mudhary Madura

²Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

¹mohriskiyadi@unibamadura.ac.id, ²hwihanus@untag-sby.ac.id

Info Artikel :

Diterima :

12 Desember 2025

Disetujui :

10 Januari 2026

Dipublikasikan :

24 Januari 2026

ABSTRAK

Garam merupakan komoditas yang memiliki peran penting dalam perekonomian negara. Kendati demikian, petani garam masih belum memperoleh kesejahteraan yang memadai. Fenomena tersebut disebabkan berbagai faktor yang memengaruhinya. Penelitian ini bertujuan untuk mengungkap peran modal, teknologi, perubahan iklim dan akses pasar terhadap kesejahteraan petani. Tujuan berikutnya adalah mengungkap pengaruh pendapatan produksi memediasi peran modal, teknologi, perubahan iklim dan akses pasar terhadap kesejahteraan petani. Penelitian ini juga bertujuan untuk menguji pengaruh moderasi peran kelembagaan antara pendapatan produksi garam dengan kesejahteraan petani garam. Metode penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif ekplanatori yang berlokasi di Madura dengan jumlah sampel 350 petani garam menggunakan teknik *purposive sampling*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modal, teknologi, dan akses pasar berpengaruh positif signifikan terhadap pendapatan produk garam, sedangkan perubahan iklim berpengaruh negatif signifikan terhadap pendapatan produk garam. Produktivitas produk garam mampu memediasi pengaruh modal, teknologi, perubahan iklim dan akses pasar terhadap kesejahteraan petani. Peran kelembagaan juga mampu memoderasi peran pendapatan produksi garam terhadap kesejahteraan petani garam. Implikasi penelitian ini sebagai tambahan referensi penelitian lanjutan dan rekomendasi kepada para pemangku kebijakan garam untuk menyejahterakan petani garam.

Kata Kunci: Akses pasar, Pendapatan produksi, Perubahan iklim, Petani garam, Teknologi

ABSTRACT

Salt is a commodity that plays a vital role in the country's economy. However, salt farmers still lack adequate welfare. This phenomenon is due to various influencing factors. This study aims to investigate the roles of capital, technology, climate change, and market access in enhancing farmer welfare. The next objective is to uncover the influence of production income on the mediation of capital, technology, climate change, and market access on farmer welfare. This study also aims to examine the moderating effect of institutional factors on salt production income and farmer welfare. This research method employs a quantitative explanatory approach, conducted in Madura, with a sample of 350 salt farmers, using a purposive sampling technique. The results show that capital, technology, and market access have a significant positive effect on salt production income, while climate change has a substantial adverse impact on salt production income. Salt productivity mediates the influence of capital, technology, climate change, and market access on farmer welfare. Institutional factors also moderate the impact of salt production income on the welfare of salt farmers. The implications of this study serve as additional references for further research and recommendations to salt policymakers to improve the welfare of salt farmers.

Keywords: Market access, Production income, Climate change, Salt farmers, Technology



©2025 Moh. Riskiyadi, Hwihanus Hwihanus. Diterbitkan oleh Arka Institute. Ini adalah artikel akses terbuka di bawah lisensi Creative Commons Attribution NonCommercial 4.0 International License. (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

PENDAHULUAN

Garam merupakan salah satu subsektor agribisnis yang memiliki peranan penting dalam menopang perekonomian nasional. Indonesia yang merupakan negara kepulauan dengan garis pantai terpanjang memiliki potensi pendapatan masyarakat dari sektor ini. Berdasarkan laporan dari (Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP), 2024) menunjukkan bahwa lebih dari 60.000 rumah tangga di Indonesia menggantungkan hidupnya pada usaha garam, terutama di wilayah Madura dan wilayah pesisir lainnya. Namun, fakta yang terjadi di lapangan kesejahteraan petani garam hingga kini masih rendah, ditandai dengan rendahnya pendapatan per kapita, keterbatasan akses modal, serta

ketergantungan pada sistem pemasaran yang tidak berpihak (Mahasin et al., 2023; Sudaryana & Pramesti, 2018).

Rendahnya kesejahteraan petani garam tidak hanya dipengaruhi oleh faktor ekonomi seperti modal dan pasar, tetapi juga oleh faktor lingkungan dan kelembagaan lokal. Perubahan iklim telah menyebabkan variabilitas curah hujan yang tinggi dan memperpendek masa panen garam sehingga produktivitas garam menurun dan pendapatan petani garam juga menurun (Ashilah et al., 2022; Noviasari et al., 2023). Perubahan iklim yang dinamis, sehingga menyebabkan curah hujan yang tidak menentu, menyebabkan siklus produksi garam menjadi tidak menentu, memengaruhi pendapatan petani dan ketahanan ekonomi serta kesejahteraan petani garam menurun. Sehingga faktor ekonomi, lingkungan dan peran kelembagaan dan kebijakan pemerintah memiliki peran penting dalam menyejahterakan petani garam (Rasidi & Masyhur, 2025).

Kesejahteraan petani garam di Madura masih dikategorikan sebagai masyarakat yang belum Sejahtera yang disebabkan karena minimnya pendapatan yang disebabkan keterbatasan modal dan minimnya adopsi teknologi modern (Prihantini et al., 2024). Kondisi tersebut selaras dengan temuan dari (Gani & Gitayuda, 2020) menunjukkan bahwa rendahnya akses pembiayaan formal menjadi penyebab utama melambatnya produksi garam rakyat. Masalah modal ini menjadi penyebab rendahnya produk garam yang dihasilkan sehingga pendapatan garam yang diterima petani garam juga rendah.

Modal merupakan faktor pokok dalam peningkatan produksi garam. Keterbatasan modal menyebabkan keterbatasan dalam mengelola lahan garam agar menghasilkan produk yang tinggi. Penelitian menunjukkan bahwa petani garam sulit mengakses pembiayaan formal karena tidak memiliki agunan dan catatan keuangan yang jelas (Iskandar & Jamaluddin, 2023; Wulandari et al., 2021). Penelitian serupa juga menyebutkan akses petani garam atas kredit mikro mampu meningkatkan produktivitas pertanian, dan semakin meningkat apabila disertai dengan pengawasan kelembagaan (Haryanto et al., 2023; Khan & Kim, 2025). Pemberian akses modal kepada petani garam juga mampu meningkatkan produktivitas garam sehingga pendapatan garam oleh petani juga meningkat (Mustofa et al., 2021).

Kendati demikian, peningkatan modal tidak selalu berbanding lurus dengan produktivitas garam, hal tersebut disebabkan banyak faktor yang mempengaruhinya. Beberapa studi dari (Kipkoge et al., 2025; Shano & Waje, 2024) menemukan bahwa dampak kredit terhadap kesejahteraan bersifat heterogen, tergantung pada tingkat literasi keuangan dan dukungan kelembagaan lokal. Dengan demikian, meskipun akses modal oleh petani garam tersedia, namun jika peran kelembagaan seperti koperasi, kelompok tani, lembaga pendamping tidak optimal, maka kesejahteraan petani garam sulit terealisasi. Hal ini mengindikasikan adanya moderasi kelembagaan dalam hubungan antara modal dan kesejahteraan, di mana aspek tersebut jarang diuji secara eksplisit dalam penelitian yang melibatkan petani garam.

Kesenjangan teknologi juga menjadi penyebab tidak optimalnya produktivitas garam. Sebab sebagian besar petani garam masih menggunakan metode tradisional berbasis tanah yang sangat bergantung pada cuaca dan kondisi lingkungan (Estuti et al., 2022). Sebenarnya perkembangan teknologi harus mampu dioptimalkan oleh petani garam. Penelitian (Prihantini et al., 2024) menunjukkan bahwa penggunaan teknologi geomembran mampu meningkatkan hasil produksi garam. Meskipun problem yang dihadapi oleh petani garam karena keterbatasan modal dan kurangnya pendampingan teknis dari pihak terkait. Sehingga teknologi belum dapat diaplikasikan dalam produksi garam.

Temuan serupa diungkapkan oleh Takahashi et al. (2020) dan Fuglie (2024) yang menyoroti bahwa adopsi teknologi hanya efektif ketika disertai kapasitas manajerial dan dukungan kelembagaan. Teknologi tidak hanya berfungsi meningkatkan produktivitas, tetapi juga meningkatkan efisiensi waktu panen dan ketahanan terhadap perubahan iklim. Penelitian membuktikan bahwa teknologi mampu meningkatkan pendapatan petani, karena mampu mempercepat waktu panen, meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi (Habtewold & Heshmati, 2023). Dalam sektor pertanian garam di Indonesia, khususnya Madura kajian mengenai kontribusi teknologi terhadap pendapatan dan kesejahteraan masih sangat terbatas. Sehingga perlu untuk dilakukan penelitian dan pengujian lebih lanjut tentang dampak teknologi terhadap produktivitas garam dan kesejahteraan petani garam.

Hasil penelitian tentang penerapan teknologi dalam pertanian garam menggunakan *geomembrane* pada lahan mampu mempercepat waktu panen dan menekan risiko gagal panen akibat hujan (Prihantini et al., 2024). Sedangkan inovasi sistem pengeringan tertutup terbukti meningkatkan

hasil produksi (Heriyanto, 2024). Kondisi yang terjadi saat ini penggunaan *geomembrane* dan sistem pengeringan tertutup tidak seluruhnya diterapkan oleh petani garam. Namun, sebagian besar penelitian ini bersifat deskriptif, belum menguji mekanisme mediasi pendapatan produksi secara kuantitatif antara teknologi dan kesejahteraan.

Perubahan iklim telah menjadi tantangan besar bagi sektor garam berbasis evaporasi. Garam diproduksi melalui proses penguapan air laut, yang sangat tergantung pada intensitas sinar matahari dan rendahnya curah hujan. Temuan penelitian menunjukkan bahwa peningkatan curah hujan dapat menurunkan produktivitas garam (Akbari et al., 2020). Hasil serupa juga dilaporkan oleh Bhuyan et al. (2024) bahwa anomali iklim menurunkan pendapatan petani garam. Terbukti resistensi iklim yang tidak menentu dapat menurunkan produktivitas garam. Kondisi ini penting untuk dilakukan penelitian lebih lanjut dalam mempengaruhi produktivitas garam yang selanjutnya berpengaruh terhadap pendapatan petani garam yang pada akhirnya mempengaruhi kesejahteraan hidup petani garam.

Indonesia termasuk negara dengan kondisi cuaca ekstrem yang sewaktu-waktu dapat berubah dinamis, menyebabkan masa musim kemarau menjadi pendek yang berimplikasi pada berkurangnya waktu panen garam oleh masyarakat. Dampaknya, produksi garam dalam negeri menurun dan ketergantungan pada garam impor dari berbagai negara penghasil garam (Mardoni, 2022). Kondisi ini semakin diperparah karena rendahnya kemampuan adaptasi petani garam terhadap risiko perubahan iklim yang berkembang dinamis akibat keterbatasan modal, teknologi, dan kelembagaan petani garam (Sudaryana & Pramesti, 2018).

Meskipun sudah banyak studi yang menyoroti dampak iklim terhadap produksi garam, kebanyakan bersifat kualitatif dan belum menguji secara empiris bagaimana perubahan iklim menurunkan pendapatan produksi dan pada akhirnya memengaruhi kesejahteraan petani (BRIN, 2023). Penelitian ini berupaya mencari hubungan kausalitas berkenaan dengan perubahan iklim terhadap produktivitas garam, pendapatan petani garam yang mempengaruhi kesejahteraan petani garam. Penelitian ini dirancang dalam kerangka menguji peran mediasi pendapatan produksi garam, karena efek perubahan iklim tidak langsung terhadap kesejahteraan petani garam.

Akses pasar juga menjadi faktor yang menentukan kesejahteraan petani garam. Jika petani garam memperoleh akses pasar langsung akan memperoleh harga yang lebih baik dibandingkan menjual kepada tengkulak. Menurut Mustofa et al. (2021), petani garam menjual hasil garamnya kepada tengkulak dengan harga yang tidak transparan dan cenderung murah dibandingkan dengan harga yang sebenarnya. Kondisi tersebut menyebabkan petani tidak memiliki pilihan harga yang lebih baik. Penelitian Chen & Li (2022) dan Lesala et al. (2025) juga menunjukkan bahwa keterhubungan petani dengan pasar formal dapat meningkatkan pendapatan. Dengan demikian petani tanpa akses pasar dapat terperangkap dalam rantai distribusi monopoli harga oleh para pedagang garam.

Penelitian serupa oleh Wulandari et al. (2021)) menunjukkan bahwa digitalisasi pemasaran di Madura mulai membuka peluang bagi petani garam untuk menjual langsung ke pembeli besar atau konsumen akhir. Hal tersebut berimplikasi pada pendapatan yang diperoleh oleh petani garam. Dalam situasi yang lain, digitalisasi juga memberikan dampak yang bervariasi terhadap pendapatan petani garam. Hal ini memperkuat temuan Bold et al. (2022) yang menyatakan bahwa adopsi teknologi digital dan inovasi pasar dapat memperpendek rantai pasok dan meningkatkan pendapatan petani, apabila kelembagaan pemasaran berjalan efektif.

Namun, sebagian besar penelitian pasar garam masih bersifat normatif dan belum menguji hubungan simultan antara akses pasar, pendapatan, dan kesejahteraan dalam satu model kuantitatif. Kerangka ekonomi kesejahteraan, peningkatan akses pasar tidak serta merta meningkatkan kesejahteraan tanpa adanya peningkatan pendapatan dari produksi. Sehingga pendapatan produksi garam menjadi mediator penting dalam penelitian ini untuk menjadi penghubung antara modal, teknologi, perubahan iklim dan akses pasar terhadap kesejahteraan petani.

Kelembagaan memegang peran sentral dalam memperkuat atau melemahkan pengaruh faktor-faktor ekonomi dan teknologi terhadap kesejahteraan. Dalam konteks petani garam, kelembagaan mencakup keberadaan koperasi garam, kelompok tani, lembaga pembiayaan mikro, hingga kebijakan pemerintah daerah. Penelitian Heriyanto (2024) menunjukkan bahwa koperasi petani garam yang efektif mampu meningkatkan akses modal dan memfasilitasi penjualan langsung ke industri, sehingga meningkatkan pendapatan. Temuan serupa disampaikan oleh (Kipkoge et al., 2025) yang menegaskan bahwa efek sinergis antara mikro kredit dan kelembagaan kuat dapat menggandakan efek produktivitas.

Sebaliknya, kelembagaan yang lemah dapat meniadakan manfaat modal dan teknologi (Nakano & al., 2020).

Dalam konteks garam di Indonesia, (Mahasin et al., 2023) menyoroti lemahnya tata kelola kelembagaan garam rakyat yang menyebabkan ketimpangan harga antara petani dan industri pengolah. Kelembagaan yang belum terintegrasi dengan rantai pasok nasional membuat petani garam sulit menikmati nilai tambah dari produksi. Oleh karena itu, penelitian ini menempatkan peran kelembagaan sebagai variabel moderasi yang memengaruhi kekuatan hubungan antara modal, teknologi, perubahan iklim, dan akses pasar terhadap pendapatan serta kesejahteraan petani garam.

Dari seluruh faktor di atas, pendapatan produksi garam menjadi variabel kunci yang menghubungkan seluruh mekanisme kesejahteraan. Studi Purwiyono et al. (2022) dan Villar et al. (2023) menegaskan bahwa mekanisme utama dari pendapatan pertanian diperoleh dari pengaruh modal, teknologi, dan akses pasar terhadap kesejahteraan rumah tangga. Dalam konteks garam, peningkatan produktivitas akibat inovasi teknologi atau perbaikan akses pasar baru akan bermakna terhadap kesejahteraan apabila meningkatkan pendapatan petani.

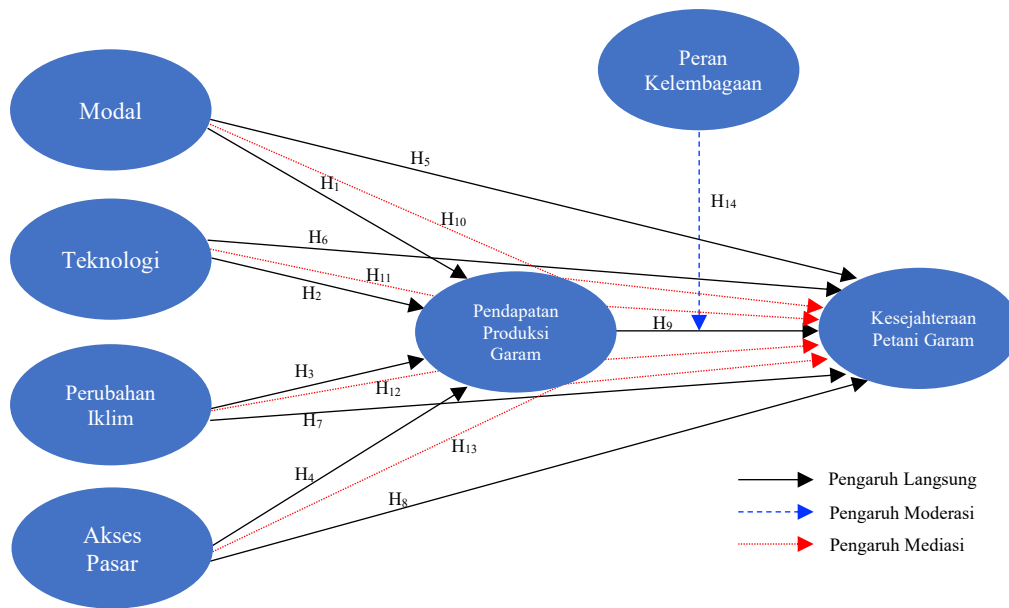
Penelitian empiris berkaitan dengan garam Indonesia masih jarang dilakukan, selama ini penelitian yang sering dilakukan berkenaan dengan analisis deskriptif (Mustofa et al., 2021; Prihantini et al., 2024) atau studi kualitatif (Sudaryana & Pramesti, 2018). Penelitian ini berusaha memberikan warna baru dengan melakukan pengujian model kuantitatif mediasi pendapatan dan moderasi kelembagaan secara simultan, yang belum dilakukan dalam literatur garam Indonesia.

Penelitian ini juga menggabungkan modal, teknologi, perubahan iklim dan akses pasar terhadap kesejahteraan petani garam yang dimediasi oleh pendapatan dan dimoderasi oleh kelembagaan, sedangkan penelitian sebelumnya masih dilakukan pengujian secara terpisah (Bhuyan et al., 2024; Iskandar & Jamaluddin, 2023; Prihantini et al., 2024). Pendapatan produksi garam sebagai mediator juga memberikan warna baru pada penelitian ini. Selanjutnya, peran kelembagaan sebagai moderator juga merupakan kebaruan dalam penelitian ini (Heriyanto, 2024; Kipkoge et al., 2025).

Dengan mengintegrasikan seluruh variabel dalam satu kerangka *moderated mediation*, penelitian ini menawarkan *novelty* konseptual dan empiris. Secara konseptual, model ini memosisikan pendapatan sebagai mediator dan kelembagaan sebagai moderator hubungan antara determinan ekonomi, teknologi, dan lingkungan dengan kesejahteraan petani garam. Secara empiris, penelitian ini akan memberikan bukti kuantitatif terbaru mengenai efektivitas kebijakan peningkatan kesejahteraan petani garam melalui jalur peningkatan pendapatan dan penguatan kelembagaan.

Berdasarkan uraian di atas, kesejahteraan petani garam tidak hanya ditentukan oleh faktor ekonomi seperti modal dan pasar, tetapi juga oleh teknologi, kondisi lingkungan, serta dukungan kelembagaan yang menopang sistem produksi dan distribusi. Namun, hubungan antar faktor tersebut kompleks dan tidak linier. Banyak studi menyoroti sebagian komponen tetapi belum mengkaji bagaimana keempat faktor itu secara simultan memengaruhi kesejahteraan melalui pendapatan produksi, dan bagaimana kelembagaan memperkuat hubungan tersebut. Penelitian ini hadir untuk menjawab kekosongan penelitian tersebut. Dengan pendekatan kuantitatif berbasis model *moderated mediation*, penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi teoretis terhadap literatur kesejahteraan petani dan kontribusi praktis bagi kebijakan peningkatan kesejahteraan petani garam di Indonesia.

Penelitian terdahulu di atas menyebutkan modal, teknologi, dan akses pasar meningkatkan pendapatan produksi garam, sedangkan perubahan iklim menurunkan pendapatan produksi. Peningkatan pendapatan produksi garam dapat meningkatkan kesejahteraan petani garam. Sehingga pendapatan produksi garam dapat menjadi mediasi antara modal, teknologi, perubahan iklim dan akses pasar dengan kesejahteraan petani garam. Peran kelembagaan semakin memperkuat pengaruh pendapatan produksi garam terhadap kesejahteraan petani. Berdasarkan uraian tersebut, kerangka konseptual penelitian ini adalah sebagaimana Gambar 1.



Gambar 1 Kerangka Konseptual Penelitian

Berdasarkan kerangka konseptual tersebut, hipotesis yang diusulkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- H₁: Modal berpengaruh positif terhadap pendapatan produksi garam.
- H₂: Teknologi berpengaruh positif terhadap pendapatan produksi garam.
- H₃: Perubahan iklim berpengaruh negatif terhadap pendapatan produksi garam.
- H₄: Akses pasar berpengaruh positif terhadap pendapatan produksi garam.
- H₅: Modal berpengaruh positif terhadap kesejahteraan petani garam.
- H₆: Teknologi berpengaruh positif terhadap kesejahteraan petani garam.
- H₇: Perubahan iklim berpengaruh negatif terhadap kesejahteraan petani garam.
- H₈: Akses pasar berpengaruh positif terhadap kesejahteraan petani garam.
- H₉: Pendapatan produksi garam berpengaruh positif terhadap kesejahteraan petani garam.
- H₁₀: Pendapatan produksi garam memediasi pengaruh modal terhadap kesejahteraan petani garam.
- H₁₁: Pendapatan produksi garam memediasi pengaruh teknologi terhadap kesejahteraan petani garam.
- H₁₂: Pendapatan produksi garam memediasi pengaruh perubahan iklim terhadap kesejahteraan petani garam.
- H₁₃: Pendapatan produksi garam memediasi pengaruh akses pasar terhadap kesejahteraan petani garam.
- H₁₄: Peran kelembagaan memoderasi pengaruh pendapatan produksi terhadap kesejahteraan petani garam.

METODE PENELITIAN

Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif eksplanatori yang bertujuan untuk menjelaskan hubungan kausal antar variabel melalui pengujian hipotesis yang telah dirumuskan. Menurut (Sugiyono, 2022), pendekatan eksplanatori digunakan untuk menjelaskan hubungan sebab akibat antar variabel bebas dan terikat dengan bantuan analisis statistik. Metode ini dipilih karena sesuai untuk menganalisis hubungan langsung, tidak langsung menggunakan mediasi, dan interaksi menggunakan moderasi antar variabel dalam model konseptual penelitian.

Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Madura, Provinsi Jawa Timur, yang meliputi empat kabupaten: Bangkalan, Sampang, Pamekasan, dan Sumenep. Wilayah ini dipilih karena sentra utama produksi garam rakyat di Indonesia (KKP, 2024). Di samping itu, Madura didukung oleh faktor geografis yang dikelilingi pantai dan sosial kultural yang berkembang di pesisir Madura yang melestarikan pertanian

garam hingga saat ini (Riskiyadi, 2025a, 2021, 2025b; Riskiyadi & Permatasari, 2025; Tarjo & Riskiyadi, 2022).

Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh petani garam rakyat di Madura yang aktif memproduksi garam. Sampel dipilih menggunakan *purposive sampling* menggunakan 350 responden. Analisis

Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen

Confirmatory Factor Analysis (CFA) pada tahap awal menggunakan SmartPLS, Kriteria validitas konvergen terpenuhi jika: *Outer loading* ≥ 0.70 , *Average Variance Extracted* (AVE) ≥ 0.50 , *Composite reliability* (CR) ≥ 0.70 . Reliabilitas diukur melalui nilai *Cronbach's Alpha* (α) ≥ 0.70 dan *Composite Reliability* (CR) ≥ 0.70 .

Teknik Analisis Data

Analisis deskriptif penelitian ini menjelaskan profil topologi responden. Selanjutnya dilakukan analisis inferensial dengan SEM-PLS menggunakan SmartPLS yang terdiri dari tahapan berikut:

1. Analisis Model Pengukuran (*Outer Model*)

Pengujian dilakukan untuk menguji validitas dan reliabilitas konstruk, meliputi *Convergent Validity*, yaitu jika nilai *loading factor* > 0.7 dan nilai *Average Variance Extracted* (AVE) > 0.5 . Selanjutnya pengujian *Discriminant Validity* menggunakan kriteria Fornell-Larcker dan HTMT < 0.9 . Sedangkan untuk pengujian Reliabilitas Konstruk, nilai *Composite Reliability* > 0.7 dan *Cronbach's Alpha* > 0.7 .

2. Analisis Model Struktural (*Inner Model*)

Analisis ini digunakan untuk menguji hubungan antar variabel laten, yang meliputi nilai R^2 untuk mengukur kekuatan penjelasan variabel dependen. Nilai f^2 (*Effect Size*) untuk menilai besarnya pengaruh masing-masing variabel independen. Nilai Q^2 (*Predictive Relevance*) untuk mengukur kemampuan prediksi model. dan melakukan *bootstrapping* dengan 5000 *resample* untuk menguji signifikansi jalur, signifikan jika nilai t-statistik $> 1,96$ dan nilai signifikansi p-value $< 0,05$.

Uji Mediasi

Mediasi diuji dengan pendekatan *Bootstrapping Indirect Effect* menggunakan:

$$VAF = \frac{\text{Indirect Effect}}{\text{Total Effect}}$$

Dengan ketentuan jika $VAF < 20\%$ = Tidak ada mediasi, $20\% \leq VAF \leq 80\%$ = Mediasi parsial dan $VAF > 80\%$ = Mediasi penuh

Uji Moderasi

Pengujian moderasi peran kelembagaan diuji dengan pendekatan *product indicator* melalui interaksi:

$$M * Z \rightarrow Y$$

Dinyatakan signifikan jika t-statistik $> 1,96$ dan $p < 0,05$.

Uji Kelayakan Model (*Goodness of Fit*)

Kelayakan model diukur dengan kriteria SRMR (*Standardized Root Mean Square Residual*) $< 0,08$, NFI (*Normed Fit Index*) $> 0,90$ dan R^2 *Adjusted minimal moderat* $> 0,33$ untuk model kompleks.

Pengujian Hipotesis

Setiap hipotesis (H_1-H_{14}) diuji berdasarkan nilai koefisien jalur (*path coefficient*), t-statistik, dan *p-value* dari hasil *bootstrapping*. Hipotesis diterima apabila memenuhi kriteria nilai t-statistik $> 1,96$ dan nilai *p-value* $< 0,05$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Deskriptif

Berdasarkan data kuisioner sejumlah 350 responden petani garam di Madura dilakukan analisis deskriptif diperoleh informasi sebagai berikut:

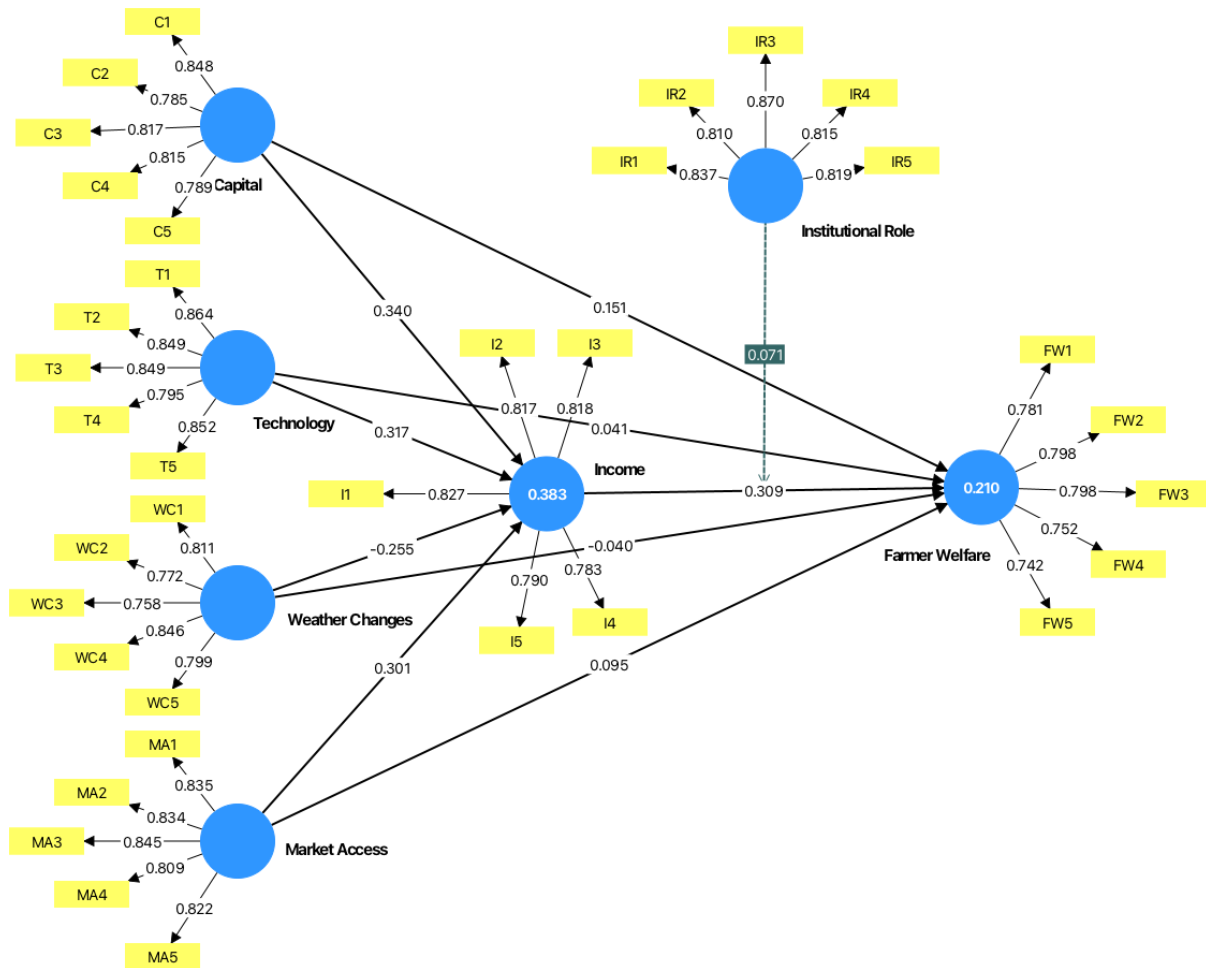
Tabel 1 Demografi Responden

Profil Responden	Kriteria	Jumlah	%
Jenis Kelamin	L	272	77,71
	P	78	22,29
Umur (Tahun)	20-29	36	10,29
	30-39	98	28,00
	40-49	155	44,29
	50-59	40	11,43
	60-69	21	6,00
Wilayah	Sumenep	103	29,43
	Pamekasan	83	23,71
	Sampang	87	24,86
	Bangkalan	77	22,00
Pengalaman (Tahun)	0-9	15	4,29
	10-19	24	6,86
	20-29	136	38,86
	30-39	112	32,00
	40-49	63	18,00

Berdasarkan tabel di atas diperoleh bahwa responden petani garam didominasi oleh laki-laki sebesar 77,71%, umur petani dalam rentang 40-49 sebesar 44,29%, berasal dari Sumenep sebesar 29,43% dan pengalaman sebagai petani garam telah mencapai rentang 20-29 tahun sebesar 38,86%. Berdasarkan hasil tersebut petani garam telah memiliki pengalaman yang lama lebih dari 20 tahun sehingga memiliki pengetahuan yang cukup terkait dengan pertanian garam tradisional.

Pengukuran Model (*Outer Loading*)

Pengukuran ini menilai korelasi antara sebuah indikator atau item pertanyaan dengan variabel laten yang diperoleh dari instrumen penelitian (kuesioner). Nilai pengukuran ini menunjukkan seberapa besar kontribusi setiap indikator dalam mengukur variabel laten tersebut. Pengujian ini juga merupakan bagian dari uji validitas konvergen dari data yang telah diperoleh. Berdasarkan hasil pengujian *outer loading* seluruh nilai *outer loading* $> 0,7$ sehingga model dinyatakan valid dan reliabel. Uji validitas dan reliabilitas juga dapat ditunjukkan dengan Gambar 2.



Gambar 2. Hasil Pengukuran *Outer Loading*

Uji Reliabilitas

Pengujian reliabilitas ini dimaksudkan untuk mengukur stabilitas dan konsistensi dari instrumen penelitian (pengukuran *outer model*). Nilai *Cronbach's Alpha* dan *Composite Reliability* digunakan untuk mengukur reliabilitas konstruk, di mana nilai > 0.60 (menunjukkan reliabilitas yang baik. Berikut adalah hasil uji reliabilitas penelitian ini sebagaimana Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil Uji Reliabilitas

	<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>Composite Reliability</i>	<i>Composite Reliability</i>	<i>AVE</i>
C	0.870	0.875	0.906	0.658
FW	0.833	0.836	0.882	0.599
I	0.866	0.869	0.903	0.651
IR	0.890	0.936	0.917	0.690
MA	0.886	0.892	0.917	0.687
T	0.898	0.908	0.924	0.709
WC	0.858	0.874	0.897	0.637

Berdasarkan tabel di atas seluruh nilai *cronbach alpha* untuk setiap variabel di atas 0,6 dan nilai AVE seluruhnya di atas 0,5. Dengan demikian data dinyatakan valid dan reliabel sehingga dapat dilanjutkan ke pengujian berikutnya.

Uji Validitas Diskriminan

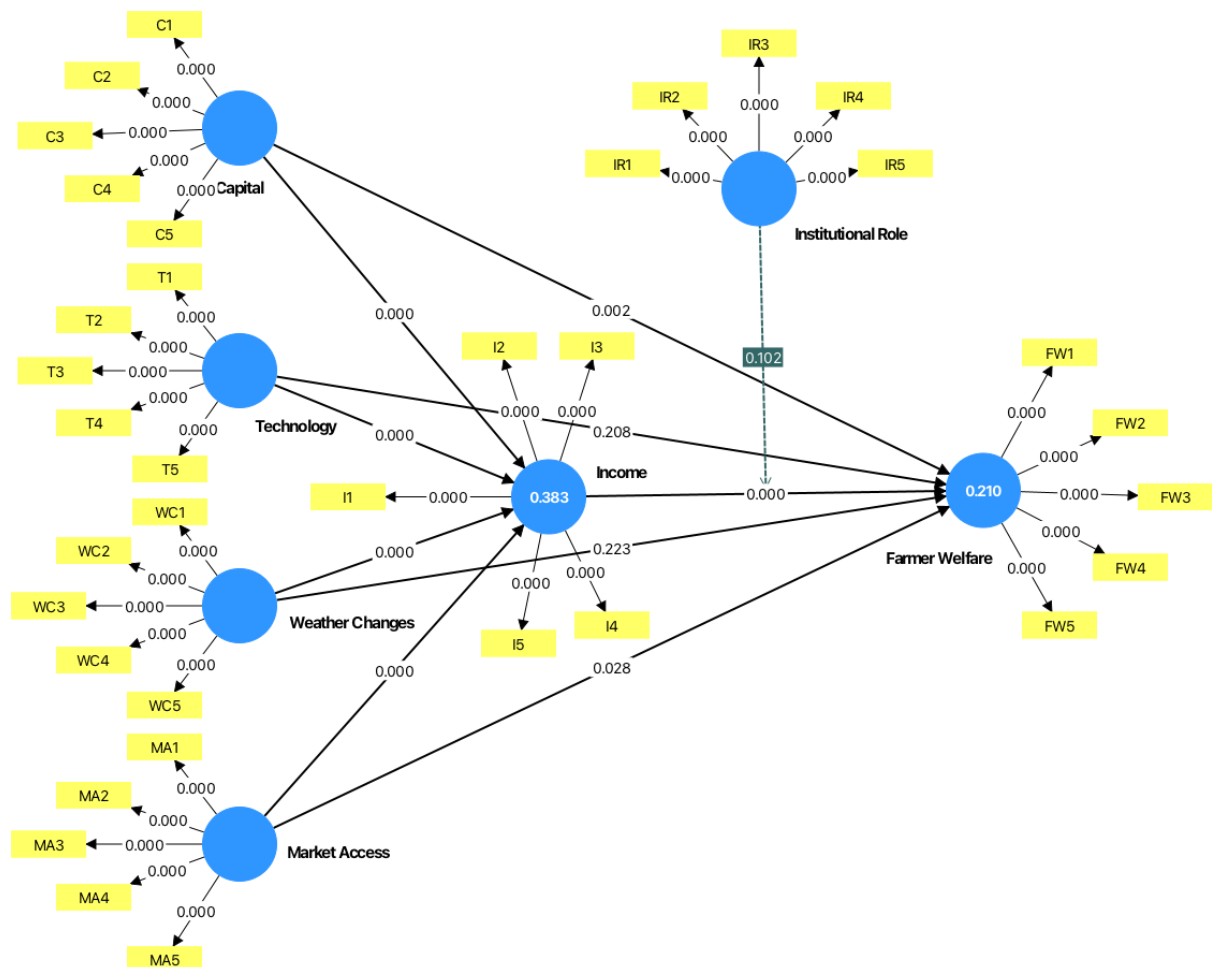
Pengujian validitas diskriminan merupakan metode untuk menguji sejauh mana konstruk benar-benar berbeda dan unik dari konstruk lainnya dengan menggunakan standar empiris. Hasil uji validitas diskriminan dari penelitian ini sebagaimana Tabel 3 berikut.

Tabel 3 Hasil Uji Diskriminan

	C	FW	I	IR	MA	T	WC	IR x I
C								
FW	0.311							
I	0.417	0.487						
IR	0.092	0.112	0.057					
MA	0.070	0.203	0.335	0.068				
T	0.067	0.160	0.350	0.083	0.089			
WC	0.048	0.152	0.312	0.050	0.059	0.067		
IR x I	0.101	0.042	0.036	0.196	0.087	0.052	0.063	

Pengujian Model Struktural (*Inner Model*)

Pengujian model struktural menggunakan *inner model* merupakan tahap dalam pemodelan persamaan struktural (SEM) untuk menguji hubungan kausalitas dan signifikansi antar variabel laten atau variabel yang tidak teramati secara langsung. Tahap ini menggunakan data dari model pengukuran untuk mengevaluasi kekuatan, arah, dan signifikansi hubungan antar variabel dalam kerangka teoretis penelitian. Berikut adalah hasil pengujian *inner model* penelitian ini sebagaimana Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Hasil Pengujian *Inner Model*

Selanjutnya hasil pengujian hipotesis penelitian yang merupakan pengujian pengaruh langsung atau tidak langsung antar variabel dalam sebuah model penelitian ini dengan menggunakan metode *bootstrapping* sebagaimana Tabel 4 berikut:

Tabel 4. Hasil Pengujian Hipotesis Penelitian

	<i>Original Sample</i>	<i>Sample Mean</i>	<i>Standard Deviation</i>	<i>T Statistics</i>	<i>P Values</i>	<i>Interpretasi</i>
C → FW	0.151	0.152	0.052	2.891	0.002	H ₅ Diterima
C → I	0.340	0.341	0.045	7.645	0.000	H ₁ Diterima
I → FW	0.309	0.310	0.063	4.945	0.000	H ₉ Diterima
IR x I → FW	0.071	0.072	0.056	1.273	0.102	H₁₄ Ditolak
MA → FW	0.095	0.095	0.050	1.918	0.028	H ₈ Diterima
MA → I	0.301	0.301	0.042	7.235	0.000	H ₄ Diterima
T → FW	0.041	0.042	0.051	0.814	0.208	H₆ Ditolak
T → I	0.317	0.318	0.036	8.702	0.000	H ₂ Diterima
WC → FW	-0.040	-0.041	0.052	0.763	0.223	H₇ Ditolak
WC → I	-0.255	-0.257	0.037	6.941	0.000	H ₃ Diterima
MA → I → FW	0.093	0.093	0.023	4.067	0.000	H ₁₃ Diterima
T → I → FW	0.098	0.099	0.023	4.221	0.000	H ₁₁ Diterima
WC → I → FW	-0.079	-0.080	0.019	4.217	0.000	H ₁₂ Diterima
C → I → FW	0.105	0.106	0.026	4.128	0.000	H ₁₀ Diterima

Berdasarkan hasil analisis, dari 14 hipotesis yang diusulkan dalam penelitian ini diperoleh bahwa ada 3 hipotesis yang ditolak yaitu H₆, H₇ dan H₁₄. Dengan demikian menyatakan bahwa teknologi tidak berpengaruh positif terhadap kesejahteraan petani garam. Perubahan iklim juga tidak berpengaruh negatif terhadap kesejahteraan petani garam. Serta peran kelembagaan tidak dapat menjadi moderasi antara pendapatan produksi garam dengan kesejahteraan petani.

Sedangkan untuk hipotesis yang selebihnya menyatakan diterima artinya ada pengaruh positif signifikan antara modal, teknologi dan akses pasar terhadap pendapatan produksi garam. Dan pengaruh negatif signifikan perubahan iklim terhadap pendapatan produksi garam. Begitu juga pengaruh signifikan positif modal dan akses pasar terhadap kesejahteraan petani garam. Berikutnya pendapatan produksi garam dapat memediasi modal, teknologi, perubahan iklim dan akses pasar terhadap kesejahteraan petani garam.

Pembahasan

Temuan penelitian menunjukkan bahwa H₁ Modal berpengaruh positif terhadap pendapatan produksi garam. Hal tersebut sesuai dengan teori dan penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa modal yang cukup mampu meningkatkan modal kerja untuk peningkatan produk garam sehingga meningkatkan pendapatan yang diperoleh oleh petani. Temuan ini sejalan dengan penelitian (Wulandari et al., 2021) tetapi berseberangan dengan hasil penelitian dari (Lubis et al., 2024).

Selanjutnya, H₂ teknologi berpengaruh positif terhadap pendapatan produksi garam, menyatakan bahwa penggunaan teknologi yang memadai mampu meningkatkan produktivitas garam, sehingga mampu meningkatkan pendapatan produksi garam. Secara teoritis dan penelitian terdahulu juga mengkonfirmasi temuan tersebut. Temuan penelitian ini mendukung hasil penelitian (Prihantini et al., 2024).

Hasil penelitian menyatakan H₃ Perubahan iklim berpengaruh negatif terhadap pendapatan produksi garam. Secara teoritis dan hasil penelitian, lahan garam di Madura masih menggunakan cara konvensional sehingga sepenuhnya memanfaatkan sinar matahari untuk mengeringkan air untuk menjadi garam. Tentu hal tersebut menyebabkan faktor cuaca dan perubahan iklim yang tidak menentu yang menyebabkan hujan pada musim kemarau menyebabkan produktivitas garam petani garam akan menurun. Temuan ini selaras dengan hasil penelitian dari (Roland et al., 2019), namun bertentangan dengan hasil penelitian dari (Badi'ah et al., 2025).

Hasil H₄ Akses pasar berpengaruh positif terhadap pendapatan produksi garam yang diterima. karena harga yang baik akan meningkatkan pendapatan yang diterima oleh petani garam. Harga yang lebih baik yang diterima oleh petani akan meningkatkan penghasilan sehingga pendapatan produksi garam meningkat. Terlebih produksi garam meningkat dan harga baik, maka semakin meningkatkan

pendapatan produksi garam. Temuan ini mendukung hasil penelitian dari (Fauzan, 2024), namun menolak hasil penelitian dari (Lubis et al., 2024).

Temuan berikutnya menyatakan H_5 Modal berpengaruh positif terhadap kesejahteraan petani garam. Hal tersebut modal yang tinggi mampu meningkatkan kesejahteraan petani garam. Kesejahteraan petani garam meningkat karena modal yang dimiliki juga meningkat sehingga kebutuhan petani garam dapat terpenuhi dengan layak. Penelitian ini sejalan dengan temuan Winarsih et al. (2015), namun penelitian berseberangan dengan penelitian (Roland et al., 2019).

Temuan H_6 Teknologi tidak berpengaruh positif terhadap kesejahteraan petani garam. Hal tersebut karena teknologi dalam hal pertanian garam tidak mampu meningkatkan kesejahteraan petani. Meskipun pemanfaatan teknologi telah ditingkatkan dalam pertanian garam tidak meningkatkan kesejahteraan petani garam. Penelitian ini sejalan dengan temuan penelitian Winarsih et al. (2015), namun berseberangan dengan penelitian (Roland et al., 2019).

Hasil analisis H_7 Perubahan iklim tidak berpengaruh negatif terhadap kesejahteraan petani garam. Hal tersebut disebabkan perubahan iklim tidak secara langsung mempengaruhi kesejahteraan petani garam di Madura. Perubahan iklim berpengaruh negatif atas pendapatan petani, karena produksi menurun tetapi hubungan langsung tersebut tidak mempengaruhi pengaruh perubahan iklim terhadap kesejahteraan petani garam di Madura. Penelitian ini sejalan dengan temuan penelitian Winarsih et al. (2015), namun berseberangan dengan penelitian (Roland et al., 2019).

Hasil temuan H_8 Akses pasar berpengaruh positif terhadap kesejahteraan petani garam. Menyatakan bahwa akses pasar yang baik akan mendapatkan harga yang lebih baik kepada para petani. Karena harga yang diperoleh meningkat maka, pendapatan petani juga meningkat sehingga mampu meningkatkan kesejahteraan petani garam. Penelitian ini sejalan dengan temuan penelitian Winarsih et al. (2015), namun berseberangan dengan penelitian (Roland et al., 2019).

Temuan analisis H_9 Pendapatan produksi garam berpengaruh positif terhadap kesejahteraan petani garam. Sesuai dengan teori dan hasil empiris penelitian terdahulu, peningkatan pendapatan maka meningkatkan kesejahteraan petani. Pendapatan produksi garam yang dipengaruhi oleh peningkatan modal, teknologi dan akses pasar mampu meningkatkan produksi garam sehingga pendapatan petani garam juga meningkat, sehingga kesejahteraan petani garam juga meningkat. Temuan ini mendukung hasil temuan penelitian dari (Nugroho & Wulandhari, 2023)

Temuan H_{10} Pendapatan produksi garam memediasi pengaruh modal terhadap kesejahteraan petani garam. Hal tersebut berarti bahwa modal yang meningkat mampu meningkatkan produksi garam sehingga pendapatan yang diterima petani garam di Madura juga meningkat. Sehingga pendapatan yang meningkat mampu meningkatkan kesejahteraan petani garam. Temuan ini mengkonfirmasi teori dan temuan penelitian sebelumnya bahwa modal mampu meningkatkan pendapatan produksi garam sehingga meningkatkan kesejahteraan petani garam. Temuan penelitian ini mendukung penelitian dari (Prihantini et al., 2024), namun berbeda hasil dengan temuan penelitian (Prihatmoko et al., 2024).

Temuan H_{11} Pendapatan produksi garam memediasi pengaruh teknologi terhadap kesejahteraan petani garam. Hal tersebut sejalan dengan teori yang berlaku serta temuan empiris penelitian-penelitian terdahulu. Di mana penerapan teknologi akan meningkatkan produksi garam, sehingga pendapatan petani garam akan meningkat, selanjutnya pendapatan petani yang lebih baik akan meningkatkan kesejahteraan petani garam di Madura. Temuan penelitian ini sejalan dengan penelitian dari (Prihantini et al., 2024), namun berbeda hasil dengan temuan penelitian (Prihatmoko et al., 2024).

Hasil analisis H_{12} Pendapatan produksi garam memediasi pengaruh perubahan iklim terhadap kesejahteraan petani garam. Hal tersebut berarti bahwa iklim yang berubah ubah menyebabkan produktivitas garam menurun, sehingga pendapatan menurun sehingga menurunkan kesejahteraan petani garam. Secara teori dan temuan empiris penelitian terdahulu diperoleh hasil temuan yang serupa. Temuan penelitian ini mendukung penelitian dari (Prihantini et al., 2024), namun berbeda dengan temuan penelitian (Prihatmoko et al., 2024).

Temuan penelitian ini, H_{13} Pendapatan produksi garam memediasi pengaruh akses pasar terhadap kesejahteraan petani garam. Karena secara teori maupun hasil empiris penelitian terdahulu akses pasar yang baik meningkatkan pendapatan produksi garam sehingga meningkatkan kesejahteraan petani garam. Dalam konteks Madura hal tersebut masih sejalan dengan teori dan temuan hasil penelitian. Temuan penelitian ini mendukung penelitian dari (Prihantini et al., 2024), namun berbeda hasil dengan temuan penelitian (Prihatmoko et al., 2024).

Hasil analisis H₁₄ Peran kelembagaan tidak memoderasi pengaruh pendapatan produksi terhadap kesejahteraan petani garam. Hal tersebut karena pendapatan produksi garam dan kesejahteraan petani sudah berhubungan langsung, sehingga peran kelembagaan dalam konteks ini tidak mampu untuk menguatkan peran pendapatan produksi garam terhadap kesejahteraan petani garam di Madura. Hasil penelitian ini mendukung temuan dari penelitian (Ma & Abdulai, 2016), namun menolak penelitian dari (Azghandi et al., 2023)

KESIMPULAN

Sektor garam memiliki peranan penting dalam pertumbuhan ekonomi nasional. Madura sebagai penghasil garam terbesar memiliki andil atas pertumbuhan ekonomi dari sektor garam. Sejalan dengan pertumbuhan ekonomi, maka diharapkan kesejahteraan petani garam di Madura juga meningkat dengan keberadaan pertanian garam di sepanjang pesisir Pantai Madura. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modal, teknologi, dan akses pasar mampu meningkatkan pendapatan produksi petani garam. Perubahan iklim menurunkan pendapatan produksi garam. Pendapatan produksi garam mampu berperan sebagai mediator yang menjembatani peningkatan modal, teknologi dan akses pasar terhadap peningkatan kesejahteraan petani garam di Madura. Begitu juga sebaliknya, pendapatan produksi garam mampu sebagai mediasi perubahan iklim yang meningkat mampu menurunkan kesejahteraan petani garam.

Temuan lainnya, peran kelembagaan tidak dapat menjadi moderator yang memperkuat atau memperlemah pendapatan produksi garam terhadap kesejahteraan petani garam di Madura. Dengan demikian tanpa moderasi peran kelembagaan peningkatan produksi garam akan meningkatkan kesejahteraan petani garam di Madura. Teknologi dan perubahan iklim tidak secara langsung mempengaruhi kesejahteraan petani garam di Madura. Tetapi teknologi akan meningkatkan secara tidak langsung kesejahteraan petani garam dan perubahan iklim akan menurunkan secara tidak langsung kesejahteraan petani garam di Madura.

Penelitian terbatas pada variabel yang digunakan dan belum memasukkan variabel lain yang mempengaruhi kesejahteraan petani garam. Saran penelitian lanjutan untuk mempertimbangkan variabel lain yang dapat memengaruhi kesejahteraan petani garam. Implikasi teoritis penelitian ini sebagai tambahan referensi untuk penelitian lanjutan. Implikasi teknik sebagai masukan kepada pemangku kebijakan untuk memberikan regulasi yang sesuai dengan kebutuhan petani garam demi terwujudnya kesejahteraan petani garam.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbari, A., Ahmad, T., & Nasir, M. (2020). Climate variability and smallholder farmers' productivity: Evidence from coastal agriculture. *Climate Risk Management*, 28, 100216. <https://doi.org/10.1016/j.crm.2020.100216>
- Ashilah, A. A., Wirasatriya, A., & Handoyo, G. (2022). Analisis Variabel Fisika Perairan Terhadap Kuantitas Produksi Garam di Kabupaten Rembang. *Indonesian Journal of Oceanography*, 4(2), 68–76. <https://doi.org/10.14710/ijoce.v4i2.14006>
- Azghandi, M. M., Jabbari, S., Ranjbar, H. R., & Al-janabi, A. (2023). The Effect of Social Capital on Auditor's Performance. *Journal of Risk and Financial Management*, 16(2), 119. <https://doi.org/10.3390/jrfm16020119>
- Badi'ah, R., Harsanto, B., Kaltum, U., Zulham, A., & Rahman Nidar, S. (2025). Impact of Climate Change on Sustainable Competitive Advantage of Traditional Salt in Central Java. *Jurnal Mebis (Manajemen Dan Bisnis)*, 10(1), 24–41. <https://doi.org/10.33005/mebis.v10i1.684>
- Bhuyan, M. I., Supit, I., Kumar, U., Mia, S., & Ludwig, F. (2024). The significance of farmers' climate change and salinity perceptions for on-farm adaptation strategies in the south-central coast of Bangladesh. *Journal of Agriculture and Food Research*, 16, 101097. <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2024.101097>
- Bold, T., Ghisolfi, S., Nsonzi, F., & Svensson, J. (2022). Market Access and Quality Upgrading: Evidence from Four Field Experiments. *American Economic Review*, 112(8), 2518–2552. <https://doi.org/10.1257/aer.20210122>

- BRIN. (2023). *Kajian Dampak Perubahan Iklim terhadap Produktivitas Garam Rakyat*. Badan Riset dan Inovasi Nasional.
- Chen, X., & Li, T. (2022). Diffusion of Agricultural Technology Innovation: Research Progress of Innovation Diffusion in Chinese Agricultural Science and Technology Parks. *Sustainability*, 14(22), 15008. <https://doi.org/10.3390/su142215008>
- Estuti, E. P., Fauziyanti, W., & Hendrayanti, S. (2022). Empirical Analysis of Salt Production from Non-physical Factors. *3rd Annual Management, Business and Economics Conference*, 6(2), 101–119.
- Fauzan, M. (2024). Beyond the Village Gate: Commercializing Smallholder Agriculture in Indonesia. *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, 3(3), 10–21. <https://doi.org/10.31004/riggs.v3i3.400>
- Fuglie, K. O., & Echeverria, R. G. (2024). The economic impact of CGIAR-related crop technologies on agricultural productivity in developing countries, 1961–2020. *World Development*, 176, 106523. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2023.106523>
- Gani, E., & Gitayuda, M. B. S. (2020). The Income of Salt Farmers in Madura: an Explanation of Profit-Sharing System. *Media Trend*, 15(2), 263–274. <https://doi.org/10.21107/mediatrend.v15i2.6177>
- Habtewold, T. M., & Heshmati, A. (2023). Impacts of improved agricultural technology adoption on welfare in Africa: A meta-analysis. *Heliyon*, 9(7), e17463. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e17463>
- Haryanto, T., Wardana, W. W., Jamil, I. R., Brintanti, A. R. D., & Ibrahim, K. H. (2023). Impact of credit access on farm performance: Does source of credit matter? *Heliyon*, 9(9), e19720. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e19720>
- Heriyanto, M. (2024). Institutional strengthening and adaptation among salt farmers in Jenepono. *Jurnal Pembangunan Kelautan*, 11(1), 15–36.
- Heriyanto, M., S, H. T. R. F., Mayarn, M., Susanti, R., Habibie, D. K., & Vani, R. V. (2024). Institutional Role of Independent Smallholders in Realizing Sustainable Palm Oil Plantation Governance. *Journal of Law and Sustainable Development*, 12(1), e2473. <https://doi.org/10.55908/sdgs.v12i1.2473>
- Iskandar, I., & Jamaluddin, J. (2023). The Role Of Labor Capital And Marketing In Efforts To Increase The Income Of Salt Farmers In Gampong Tanoh Anoe, Term District, Bireuen District. *Jurnal Ekonomi*, 12(02), 1695–1699. <https://ejournal.seaninstitute.or.id/index.php/Ekonomi/article/view/2033>
- Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP). (2024). *Laporan Kinerja Kementerian Kelautan dan Perikanan 2023*. Kementerian Kelautan Dan Perikanan. <https://kkp.go.id/download-pdf-akuntabilitas-kinerja/akuntabilitas-kinerja-pelaporan-kinerja-laporan-kinerja-kkp-2023.pdf>
- Khan, C. M., & Kim, S. G. (2025). Evaluating the Impact of Agricultural Credit Access on Smallholder Maize Farmers' Productivity in the Northwest Region of Cameroon. *Sustainability (Switzerland)*, 17(17), 1–14. <https://doi.org/10.3390/su17177574>
- Kipkogei, S., Han, J., Mwalupaso, G., Tanui, J., & Brenya, R. (2025). The synergistic effects of microcredit access and agricultural technology adoption on maize farmer's income in Kenya. *PLOS ONE*, 20(1), e0316014. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0316014>
- KKP. (2024). Laporan Kinerja Kementerian Kelautan dan Perikanan 2023. *Kementerian Kelautan Dan Perikanan*, 1, 1–296.
- Lesala, M., Mujuru, N., Mdoda, L., & Obi, A. (2025). Evaluating the Economic Impact of Market Participation on the Well-Being of Smallholder Irrigators: Evidence from the Eastern Cape Province, South Africa. *Sustainability*, 17(8), 3390. <https://doi.org/10.3390/su17083390>

- Lubis, R. P., Abdiyanto, A., & Sabilayana, S. (2024). The Factors Affecting Farmers' Income and Welfare in Klambir V Kebun Village, Deli Serdang Regency. *Proceeding of International Conference on Education, Society and Humanity*, 2(2), 2331–2337. <https://ejournal.unuja.ac.id/index.php/icesh/article/view/10500>
- Ma, W., & Abdulai, A. (2016). Does cooperative membership improve household welfare? Evidence from apple farmers in China. *Food Policy*, 58, 94–102. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2015.12.002>
- Mahasin, M. Z., Rochwulaningsih, Y., & Sulistiyono, S. T. (2023a). The persistence of Chinese monopoly in Indonesia's salt business and marginalisation of local salt farmers. *Journal of the Asia Pacific Economy*, 28(3), 873–893. <https://doi.org/10.1080/13547860.2021.1955514>
- Mahasin, M. Z., Rochwulaningsih, Y., & Sulistiyono, S. T. (2023b). The persistence of Chinese monopoly in Indonesia's salt business and marginalisation of local salt farmers. *Journal of the Asia Pacific Economy*, 28(3), 873–893. <https://doi.org/10.1080/13547860.2021.1955514>
- Mardoni, Z. (2022). Analysis of salt production, consumption and import in Indonesia. *Indonesian Journal of Trade and Industry*, 10(2), 55–76.
- Mustofa, Komariyah, S., Yuliati, L., & Supeni, N. (2021). Development Strategy for Salt Farmers Market Access in East Java Indonesia: SWOT Analysis Approach. *International Journal of Social and Administrative Sciences*, 6(1), 8–13. <https://doi.org/10.18488/journal.136.2021.61.8.13>
- Nakano, Y., & al., et. (2020). Impact of microcredit on agricultural technology adoption: global evidence. *Journal of Development Studies*, 56(4), 612–634.
- Noviasari, T., Nuzula, N. I., Efendy, M., Febrianto, A. A., & Darmadi, A. (2023). Peramalan Curah Hujan Terhadap Produktivitas Garam Di Gersik Putih Sumenep. *Jurnal Kelautan Tropis*, 26(1), 9–18. <https://doi.org/10.14710/jkt.v26i1.16139>
- Nugroho, A., & Wulandhari, O. (2023). The effect of household income and consumption on family welfare with lifestyle as a moderating variable. *International Journal of Applied Finance and Business Studies*, 11(2). <https://doi.org/10.35335/ijafibs.v11i2.96>
- Prihantini, C. I., Hanani, N., Syafriah, & Asmara, R. (2024). Environmental–Socioeconomic Factors and Technology Adoption: Empirical Evidence from Small-Scale Salt Farmers in Improving Technical Efficiency in the Madura Coastal Area, East Java, Indonesia. *Sustainability*, 16(14), 6247. <https://doi.org/10.3390/su16146247>
- Prihatmoko, D., Mustofa, A., Sarwido, S., & Wijaya, A. P. (2024). 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>
- Purwiyono, B., Prihatminingtyas, B., & Pudjiastuti, A. Q. (2022). Empowerment of Farmer's Salt Smallholder and their Welfare. *SOCA: Jurnal Sosial, Ekonomi Pertanian*, 16(2), 201. <https://doi.org/10.24843/SOCA.2022.v16.i02.p07>
- 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>
- Riskiyadi, M. (2025a). Phenomenological Study in Revealing Village Fund Fraud. *APPSAI Accounting Review*, 5(1), 64–74. <https://doi.org/10.26418/apssai.v5i1.122>
- Riskiyadi, Moh. (2021). Revealing the Socio-Cultural Perspective of Madura Community on Tax Avoidance in Government Agencies. *Jurnal Reviu Akuntansi Dan Keuangan*, 11(3), 618–628. <https://doi.org/10.22219/jrak.v11i3.15841>
- Riskiyadi, Moh. (2025b). Academic Fraud Investigation Using Fraud Diamond: Evidence from Accounting Students. *Indonesia Accounting Research Journal*, 13(1), 57–76. <https://doi.org/10.35335/iacrj.v13i1.487>

- Riskiyadi, Moh., & Permatasari, A. H. (2025). Mengungkap Makna Penyelewengan Dana Desa: Pendekatan Fenomenologi. *Inovasi Dan Kreativitas Dalam Ekonomi*, 8(1), 119–128.
- Roland, A. A., Erasmus, H. O., & Rosina, A. K. (2019). Impacts of Climate Variability on Salt Production in Ghana: Case of Songor Salt Project. *Journal of Sustainable Development*, 12(1), 1. <https://doi.org/10.5539/jsd.v12n1p1>
- Shano, B. K., & Waje, S. S. (2024). Understanding the heterogeneous effect of microcredit access on agricultural technology adoption by rural farmers in Ethiopia: A meta-analysis. *Heliyon*, 10(16), e35859. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e35859>
- Sudaryana, B., & Pramesti, P. (2018). The Strategy of Welfare Improvement for Salt Farmers in Indonesia. *MATEC Web of Conferences*, 150, 05062. <https://doi.org/10.1051/mateconf/201815005062>
- Sugiyono. (2022). *Metode Penelitian: Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta.
- Takahashi, K., Muraoka, R., & Otsuka, K. (2020). Technology adoption, impact, and extension in developing countries' agriculture: A review of the recent literature. *Agricultural Economics*, 51(1), 31–45. <https://doi.org/10.18884/00001002>
- Tarjo, T., & Riskiyadi, Moh. (2022). Revealing the Fraud at the End of the Fiscal Year at Local Government Agencies in Indonesia. *International Journal of Public Sector Performance Management*, 9(4), 451–464. <https://doi.org/10.1504/IJPSPM.2022.123723>
- Villar, P. F., Kozakiewicz, T., Bachina, V., Young, S., & Shisler, S. (2023). PROTOCOL: The effects of agricultural output market access interventions on agricultural, socio-economic and food and nutrition security outcomes in low- and middle-income countries: A systematic review. *Campbell Systematic Reviews*, 19(3). <https://doi.org/10.1002/cl2.1348>
- Winarsih, B., & Ak, B. (2015). Pengaruh Tenaga Kerja, Teknologi, dan Modal Dalam Meningkatkan Produksi di Industri Pengolahan Garam Kabupaten Pati. *Jurnal Pendidikan Insan Mandiri*, 1(1), 13879.
- Wulandari, V., Yunus, M., Eka Prastya Nugraha, A., & Purnomo Adhi, A. H. (2021). The Role of Capital Structure, Human Resources, and Technology in Increasing Salt Farmers' Income. *SOCA: Jurnal Sosial, Ekonomi Pertanian*, 15(1), 147. <https://doi.org/10.24843/SOCA.2021.v15.i01.p13>