

# Hubungan Perubahan Iklim dengan Ketahanan Petani Tembakau Di Kabupaten Bojonegoro, Indonesia

Zaenul Maa'rif<sup>a,1</sup>, Falih Sueadi<sup>b,2</sup>, Moses Glorino Rumambo Pandin<sup>c,3\*</sup>

<sup>a</sup> Master of Disaster Management Program, Postgraduate School, Universitas Airlangga, Jl. Airlangga No:4-6, Surabaya, 60286, Indonesia

<sup>b</sup> Postgraduate School, Universitas Airlangga, Jl. Airlangga No:4-6, Surabaya, 60286, Indonesia

<sup>c</sup> Doctoral Program in Human Resource Management, Postgraduate School, Universitas Airlangga, Jl. Airlangga No:4-6, Surabaya, 60286, Indonesia

<sup>1</sup> [zaenul-maarif@pasca.unair.ac.id](mailto:zaenul-maarif@pasca.unair.ac.id); <sup>2</sup> [falih.suaedi@fisip.unair.ac.id](mailto:falih.suaedi@fisip.unair.ac.id); <sup>3\*</sup> [moses.glorino@fib.unair.ac.id](mailto:moses.glorino@fib.unair.ac.id)  
<sup>\*</sup> [moses.glorino@fib.unair.ac.id](mailto:moses.glorino@fib.unair.ac.id)

INFO ARTIKEL	ABSTRAK
<p><i>Sejarah Artikel:</i> Diterima: 23 Februari 2025 Direvisi: 8 Mei 2025 Disetujui: 19 Juni 2025 Tersedia Daring: 19 Juli 2025</p> <p><i>Kata Kunci:</i> Perubahan Iklim Ketahanan Petani Tembakau, SHARP CRI</p>	<p>Perubahan iklim merupakan isu global yang berdampak signifikan pada sektor pertanian, termasuk komoditas tembakau di Kabupaten Bojonegoro sebagai penghasil utama tembakau Virginia di Jawa Timur. Penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan risiko perubahan iklim terhadap indeks ketahanan petani tembakau, dengan fokus pada identifikasi bentuk risiko, pengukuran ketahanan berbasis lima modal (alam, manusia, fisik, finansial, sosial), serta faktor dominan yang memengaruhi ketahanan. Metode penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif eksplanatori melalui kuesioner terhadap 436 petani tembakau di lima kecamatan sentra produksi (Kepohbaru, Baureno, Kedungadem, Sumberrejo, Kanor), dipilih secara stratified random sampling. Analisis data dilakukan dengan Structural Equation Modeling-Partial Least Squares (SEM-PLS) dan uji mediasi. Hasil penelitian menunjukkan: risiko perubahan iklim (dikelola dengan pendekatan SHARP/FAO) berpengaruh signifikan terhadap ketahanan petani; Faktor produktif (efisiensi usaha), resilience (kemampuan bertahan), dan manusia (kapasitas adaptif) berhubungan positif dengan ketahanan; Faktor sosial (jejaring, dukungan komunitas) memiliki hubungan negatif, mengindikasikan lemahnya jejaring sosial berpotensi menurunkan ketahanan dan Faktor adaptif tidak berpengaruh langsung, tetapi signifikan melalui mediasi strategi adaptasi dan akses informasi. Penelitian ini menemukan bahwa peningkatan ketahanan petani tembakau memerlukan intervensi terstruktur pada akses informasi iklim, pelatihan adaptasi, serta penguatan modal manusia dan produktivitas. Implikasi kebijakan mencakup pengembangan sistem peringatan dini iklim, diversifikasi usaha, dan pendampingan berbasis kelompok tani untuk mengurangi kerentanan sosial.</p>

ABSTRACT
<p><i>Keywords:</i> Climate change Farmer Resilience Tobacco SHARP CRI</p> <p>Climate change is a global issue that has a significant impact on the agricultural sector, including tobacco commodities in Bojonegoro Regency as the main producer of Virginia tobacco in East Java. This study aims to analyze the relationship between climate change risks and the resilience index of tobacco farmers, with a focus on identifying risk forms, measuring resilience based on five capitals (natural, human, physical, financial, social), and the dominant factors that influence resilience. The research method uses a quantitative explanatory approach through a questionnaire to 436 tobacco farmers in five production center districts (Kepohbaru, Baureno, Kedungadem, Sumberrejo, Kanor), selected by stratified random sampling. Data analysis was carried out using Structural Equation Modeling-Partial Least Squares (SEM-PLS) and mediation tests. The results of the study indicate: climate change risks (managed with the SHARP/FAO approach) have a significant effect on farmer resilience; Productive factors (business efficiency), resilience (ability to survive), and human (adaptive capacity) are positively related to resilience; Social factors (networks, community support) have a negative relationship, indicating that weak social networks have the potential to reduce resilience. The study found that increasing tobacco farmer resilience requires structured interventions that address access to climate information, adaptation training, and strengthening human capital and productivity. Policy implications include the development of a climate early warning system, business diversification, and farmer group-based mentoring to reduce social vulnerability.</p>



## 1. Pendahuluan

Perubahan Iklim merupakan salah satu isu global paling mendesak saat ini. Dampaknya sudah terasa di berbagai sektor, baik pada peningkatan suhu rerata global, frekuensi suhu harian dan musiman ekstrem tinggi dan ekstrem rendah juga peningkatan di beberapa wilayah (Ulfa, 2018; Nadia Naja, 2024). Penelitian Sulkan menemukan bahwa terjadi peningkatan frekuensi dan durasi kejadian gelombang panas dan peningkatan suhu permukaan global direspon oleh siklus global melalui perubahan pola curah hujan pada musim basah dan musim kering yang berbeda-beda antar wilayah (Mohammad Sulkan, 2020). Hasil simulasi menunjukkan adanya peningkatan curah hujan di daerah ekuator, terutama di Samudra Pasifik mengakibatkan perubahan parameter iklim jangka panjang yang berpengaruh pada variabilitas iklim, seperti El Nino-Southern Oscillation (ENSO), Indian Ocean Dipole (IOD) dan monsoon (Trade, et al., 2013).

Menurut Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG), anomali suhu udara tahunan sebagai nilai selisih antara suhu udara pada tahun tertentu terhadap suhu udara rata-rata tahunan selama 30 tahun (periode normal tahun 1991-2020), menunjukkan bahwa dari 117 stasiun pengamatan BMKG, suhu udara rata-rata periode 1991-2020 di Indonesia sebesar 26.7°C dan suhu udara rata-rata tahunan 2024 sebesar 27.5°C, sehingga anomali rata-rata tahunan pada tahun 2024 sebesar 0.8°C. Kondisi ini menunjukkan bahwa sepanjang periode pengamatan tahun 1981 hingga 2024 di Indonesia menunjukkan bahwa tahun 2024 menempati urutan pertama tahun terpanas di Indonesia dengan anomali 0.8°C (BMKG, 2025). Kondisi ini menunjukkan bahwa dampak perubahan iklim nyata terjadi dan akan berdampak pada sektor pertanian. Dampak ini adalah terjadi degradasi dan penurunan kualitas sumberdaya lahan dan air, infrastruktur pertanian, penurunan produksi dan produktivitas tanaman pangan yang akan menghasilkan ancaman kerentanan terhadap ketahanan pangan dan efek ini mengakibatkan penamban jumlah kemiskinan. Kondisi perubahan ini juga dapat meningkatkan risiko usaha tani, baik pangan, perkebunan, peternakan, maupun hortikultura. Para petani akan bingung menghadapi perubahan iklim karena hujan tidak kunjung berhenti, serangan hama meningkat yang mengakibatkan penurunan produksi panen.

Salah satu dampak yang dirasakan adalah pelaku agribisnis khususnya komoditas tembakau. Secara lokal tembakau merupakan komoditas yang bernilai ekonomis tinggi (Murdiyati & Basuki, 2011). Usaha tani tembakau dapat menyumbang pendapatan sekitar 40-80% dari total pendapatan petani (Purba et al., 2021), sedangkan pada tingkat nasional, usaha tembakau sebagai sumber pendapatan negara melalui cukai rokok, devisa negara, dan pajak. Tidak dapat disangkal bahwa usaha tembakau berperan menyediakan lapangan kerja bagi masyarakat kecil (Rachmat, 2010).

Berdasarkan laporan Badan Pusat Statistik (BPS) menunjukkan bahwa sebagian besar tembakau Indonesia dihasilkan di Pulau Jawa. Salah satu Provinsi penghasil tembakau tertinggi adalah Jawa Timur dengan total produksi 173.952 ton (BPS, 2024). Di Provinsi ini, Kabupaten Bojonegoro menjadi salah satu kabupaten sentra produksi tembakau (Purba et al., 2021). Produksi tembakau yang dihasilkan adalah jenis Virginia dengan luas tanam 15,9 ribu hektare yang tersebar di 26 Kecamatan (Redaksi Bhirawa, 2024).

Ketangguhan (*resilience*) adalah kemampuan individu, rumah tangga, komunitas, atau sistem untuk bertahan seperti perubahan iklim. Adanya perubahan iklim yang tidak menentu ketangguhan sangat diperlukan sebagai bentuk antisipasi, adaptasi, bertahan dan pulih (Putri & Danastri, 2024). Secara sederhana ketangguhan tidak hanya soal bertahan, namun juga

kemampuan berubah dan berkembang meskipun dalam kondisi tekanan (Rifky Setya Anugrah, 2024). Oleh sebab itu, pentingnya pengukuran index ketangguhan penting dilakukan sebagai upaya menilai, monitoring dan evaluasi dampak dan risiko adanya perubahan iklim. Dimensi yang biasa digunakan dalam pengukuran ketangguhan (resilience) yakni Climate Resilience Index (CRI) dikembangkan oleh International Livestock Research Institute (ILRI), FAO, USAID CGIAR yang terdiri dari 5 dimensi framework seperti: natural capital, physical capital, financial capital, social capital, dan human capital (MSC, 2023).

Penelitian terkait risiko perubahan iklim terhadap petani tembakau jarang dilakukan penelitian. Selain itu, terdapat perbedaan atau gap pada penelitian yang dilakukan oleh peneliti yaitu lokasi penelitian dan variabel yang diteliti. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Alkalah, 2016) yang berjudul “Analisis Pengaruh Cuaca Terhadap Kualitas Berbagai Jenis Tembakau” memiliki perbedaan dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti yaitu lokasi penelitian yang berada di wilayah Kabupaten Jember. Penelitian lain yang dilakukan oleh (Putri, 2012) yang berjudul “Strategi Adaptasi Dampak Perubahan Iklim terhadap Sektor Pertanian Tembakau (Studi Kasus: Kecamatan Bulu, Temanggung)” memiliki perbedaan dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti yaitu variabel dampak perubahan iklim dan lokasi penelitian yang dilakukan di Temanggung. Penelitian lain yang dilakukan oleh Dewi yang berjudul “Hubungan perubahan iklim dengan produksi tembakau dan tingkat kerentanan penghidupan petani di kabupaten Klaten” memiliki perbedaan dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti yaitu tambahan variabel terkait tingkat kerentanan penghidupan petani dan lokasi penelitian yang dilakukan di wilayah kabupaten Klaten (Dewi, 2017).

Berdasarkan pemaparan data dan kondisi perubahan iklim memberikan dampak yang signifikan terhadap produksi tembakau di Jawa Timur. Berbagai faktor seperti curah hujan, suhu, dan lokasi lahan sangat mempengaruhi tingkat produktivitas tembakau. Oleh karena itu, petani tembakau perlu mengubah praktik dan beradaptasi dengan menyesuaikan waktu tanam untuk mendukung ketahanan pangan dan meningkatkan ekonomi para petani, penelitian serta pemantauan yang berkelanjutan. Namun, kebijakan adaptasi iklim di sektor pertanian, khususnya untuk komoditas selain padi sawah seperti tembakau, masih minim. Hal ini menunjukkan perlunya data dan penelitian lokal untuk mendukung perumusan kebijakan yang tepat sasaran. Berdasarkan gambaran masalah tersebut, penelitian ini berfokus terhadap analisis hubungan risiko perubahan iklim terhadap petani tembakau di Kabupaten Bojonegoro. Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka pertanyaan penelitian adalah bagaimana hubungan antara risiko perubahan iklim dengan indeks ketahanan petani tembakau di Kabupaten Bojonegoro?

### **Kerangka Teori**

Para ilmuwan telah membahas mengenai isu perubahan iklim berfokus pada pemanasan global yang dipicu oleh aktivitas manusia. Tindakan manusia yang meningkatkan emisi gas rumah kaca ke atmosfer membuat bumi semakin panas. Peningkatan suhu permukaan bumi akibat pemanasan global diperkirakan sekitar 5 derajat celsius setiap tahunnya yang dapat memicu perubahan iklim secara global (Samidjo & Suharso, 2017). Perubahan iklim tentunya memberikan efek atau dampak terhadap kehidupan, seperti meningkatnya suhu, meningkatnya temperature global yang akan menyebabkan melelehnya kutub, meningkatnya permukaan air laut, dan meningkatnya frekuensi terjadinya bencana seperti banjir, tsunami, badai, dan lainnya. Perubahan iklim juga akan mengakibatkan perubahan cuaca yang sulit diprediksi, penyebaran penyakit, dan meningkatkan keasamaan air laut yang pada akhirnya juga akan merusak ekosistem bawah laut (Rizky et al., 2022).

Dalam sektor pertanian, perubahan iklim membawa dampak yang signifikan sehingga perlu pengelolaan risiko iklim secara berkelanjutan. Pengelolaan risiko iklim dalam sektor pertanian adalah suatu pendekatan yang penting dalam menghadapi dampak perubahan iklim

terhadap keberlanjutan sistem pertanian. Menurut (IPCC., 2019), perubahan iklim telah meningkatkan ketidakpastian dalam pola cuaca, sehingga mempengaruhi produktivitas pertanian. Sehingga, untuk mengatasi permasalahan perubahan iklim, perlu adanya strategi dan implementasi pengelolaan perubahan iklim dalam sektor pertanian memerlukan pendekatan yang komprehensif dan berkelanjutan untuk dapat mengurangi dampak perubahan iklim terhadap produksi pangan (Harahap et al., 2024).

### **Risiko Perubahan Iklim**

Risiko dalam konteks perubahan iklim merujuk pada potensi terjadinya dampak merugikan terhadap sistem pada manusia maupun ekologi dengan mempertimbangkan keberagaman nilai dan tujuan yang terkait dengan sistem tersebut. Risiko perubahan iklim dapat berasal dari dua sumber utama yaitu risiko yang timbul akibat dampak langsung perubahan iklim dan risiko yang muncul dari respons manusia terhadap perubahan iklim (IPCC, 2021).

Risiko yang timbul akibat dampak langsung dari perubahan iklim yaitu hasil dari interaksi dinamis antara bahaya iklim (seperti kekeringan, banjir, dan badai), tingkat keterpaparan manusia atau ekosistem terhadap bahaya (eksposur), dan tingkat kerentanan sistem terhadap dampak tersebut. Ketiga elemen ini dipengaruhi oleh ketidakpastian dalam hal besaran, frekuensi, serta perubahan yang terjadi akibat faktor sosial- ekonomi dan keputusan manusia dari waktu ke waktu. Sektor pertanian merupakan sektor yang rentan terhadap perubahan iklim. Perubahan iklim berdampak negatif terhadap beberapa aspek kehidupan. Dampak dari perubahan iklim cenderung merugikan karena menyebabkan perubahan terhadap agroekologi dan penghidupan masyarakat (Kurniawan & Arisurya, 2021). Berikut beberapa dampak perubahan iklim pada aspek pertanian, diantaranya.

Dalam sektor pertanian, konsep risiko dapat merujuk pada suatu kemungkinan yang dapat menyebabkan kerugian, salah satunya penurunan produksi tanaman pangan (Nuraisah & Kusumo, 2019). Fenomena iklim ekstrem seperti El Nino dan La Nina juga berperan besar dalam menurunkan produksi tanaman pangan. Selain itu, perubahan iklim yang memicu peningkatan frekuensi bencana alam, seperti banjir, kekeringan, serta serangan hama dan penyakit tanaman lainnya yang secara langsung dan tidak langsung dapat berdampak pada penurunan produktivitas pertanian dan meningkatkan risiko terjadinya gagal panen. Pola cuaca yang tidak stabil seperti curah hujan yang tidak menentu dan kekeringan dapat mengganggu siklus tanaman dan panen, sehingga menurunkan hasil produksi (Rozci, 2023). Perubahan iklim juga dapat mempengaruhi distribusi dan ketersediaan sumber daya alam yang menjadi dasar produksi pangan, seperti air dan lahan. Penurunan kualitas tanah akibat dari erosi dan degradasi tanah juga dapat mengurangi produktivitas pertanian (Anjani et al., 2024). Perubahan iklim yang terjadi dapat menyebabkan terjadinya gagal panen akibat kekeringan yang panjang dan banjir yang terjadi dapat merusak tanaman pangan. Jika tanaman masih dapat bertahan hidup maka panen yang dihasilkan juga tidak akan maksimal dan mengalami kecacatan dalam kualitasnya (Rozci, 2023).

Perubahan kondisi iklim yang ekstrem, dapat menyebabkan penurunan hasil panen dan dapat mengurangi pendapatan petani. Selain itu, perubahan iklim juga dapat meningkatkan biaya produksi karena menghadapi beberapa tantangan seperti peningkatan penggunaan pestisida, pupuk, dan air irigasi (Sinaga et al., 2024). Risiko terbesar petani saat menghadapi perubahan iklim adalah gagal panen. Ketika mengalami gagal panen, secara otomatis petani juga akan mengalami penurunan pendapatan (Nuraisah & Kusumo, 2019).

### **Risiko Perubahan Iklim**

Self-evaluation and Holistic Assessment of Climate Resilience of Farmers and Pastoralists (SHARP) merupakan sebuah alat partisipasi yang dikembangkan oleh Food and Agriculture

Organization (FAO) yang berperan dalam membantu petani kecil dan penggembala dalam menilai (memperkuat dan mengevaluasi) ketahanan terhadap dampak adanya perubahan iklim. SHARP dapat digunakan untuk menilai sendiri kapasitas, adaptasi, kelemahan dan merencanakan tindakan perbaikan (FAO, 2015).

Konsep utama SHARP yaitu Penilaian Partisipatif: petani dan penggembala secara aktif yang terlibat dalam menilai ketahanan mereka; Pendekatan Holistik: evaluasi mencakup aspek lingkungan, sosial, ekonomi, dan implementasi atau praktik pertanian, dan Identifikasi indikator ketahanan: menggunakan indikator yang relevan guna menilai kapasitas adaptasi terhadap adanya perubahan iklim (Michael et al., 2015). Pada sektor pertanian SHARP bertujuan sebagai berikut: Meningkatkan awareness: meningkatkan pemahaman petani tentang hubungan antara aktivitas dengan kerentanan iklim, Menilai Ketahanan Iklim: mengukur tingkat ketahanan kelompok pertanian adanya perubahan iklim (banjir, kekeringan, suhu ekstrem), Merencanakan kegiatan adaptasi: pemangku kebijakan dapat membantu petani untuk beradaptasi seperti diversifikasi tanaman dan konservasi pengairan, dan Monitoring dampak intervensi: memantau sebelum dan sesudah program untuk menilai efektivitasnya.

### **Ketahanan Petani**

Ketahanan petani didefinisikan sebagai seorang petani memiliki kapasitas atau kemampuan untuk beradaptasi, bertahan dan pulih dari berbagai guncangan dan tekanan seperti perubahan iklim, fluktuasi harga atau krisis sosial ekonomi (Tiwari et al., 2018). Dalam hal ini ketahanan mencakup tidak hanya ruang lingkup ketahanan ekonomi tapi juga aspek sosial, ekologis dan kelembagaan yang saling berhubungan (Darnhofer, 2020). Menurut Tendall et al (2015), ketahanan petani dibangun melalui tiga dimensi utama (Tendall et al., 2015): (a) Ketahanan produksi - kemampuan untuk memelihara dan meningkatkan produktivitas pertanian di dalam menghadapi gangguan; (b) Ketahanan penghidupan - sumber pendapatan yang berkaitan dengan akses ke pendapatan serta sumber daya lainnya; dan (c) Ketahanan kelembagaan – dukungan yang ada dari kebijakan atau jaringan sosial yang dapat memperkuat adaptasi.

Menurut Speranza et al. (2020) menekankan bahwa ketahanan petani bersifat dinamis dan kontekstual dengan mengacu pada faktor lokal seperti ketersediaan lahan, akses ke pasar dan wawasan lokal atau masyarakat setempat. Penelitian ini, menemukan bahwa petani kecil sering kali menggunakan strategi seperti diversifikasi tanaman, spinning group, serta migrasi musiman untuk memperkuat ketahanan. Dalam satu sudut pandang, hal ini juga berkaitan dengan perubahan sistem pertanian ke arah berkelanjutan. Menurut Darnhofer (2020) berargumentasi bahwa dalam hal ini, bersifat “bertahan hidup” berarti masih mampu bertahan inilah ketahanan (Darnhofer, 2020).

Ketahanan petani terkait dengan kemampuan keseluruhan seorang petani untuk beradaptasi, bertahan, dan pulih dari guncangan ekonomi, lingkungan, atau sosial yang parah. Faktor-faktor yang mempengaruhi ketahanan petani telah diteliti dalam beberapa tahun terakhir dengan fokus pada faktor ekonomi, ekologi, institusional, dan sosial (Scoones, et al. (2020; Barrett et al. 2022; PCCI, 2021).

Strategi meningkatkan Ketahanan Petani melalui diversifikasi sistem pangan, peningkatan produktivitas yang berkelanjutan, dan penguatan rantai pasokan (Khatri-Chhetri et al., 2017; Zimmerer et al., 2021; Wheeler & von Braun, 2020; Campbell et al, 2023) dan penguatan Infrastruktur Rantai Pasokan Global (Béné et al., 2021).

## **2. Metode**

Bagian Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan tipe explanatory research. Metode pengumpulan data yang digunakan yaitu kuesioner. Pelaksanaan penelitian dilaksanakan selama bulan April hingga Juni 2025. Lokasi penelitian di Kabupaten



Bojonegoro. Populasi penelitian adalah seluruh petani tembakau di Wilayah Kabupaten Bojonegoro.

Kriteria inklusi: a) warga Kabupaten Bojonegoro di 5 kecamatan yakni Kepohbaru, Baureno, Kedungadem, Sumberrejo, dan Kanor; b) Bersedia menjadi responden; dan mengisi kuesioner secara lengkap. Penelitian ini mengaplikasikan teknik stratified random sampling berdasarkan kecamatan penghasil tembakau terbesar. Teknik ini memungkinkan setiap anggota populasi memiliki peluang yang sama untuk terpilih menjadi sampel, sehingga menghasilkan sampel yang representatif dari populasi (sugiyono, 2018).

### **Sampel Penelitian**

Besar sampel dalam penelitian ini dihitung dengan menggunakan rumus solvin =

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

$$n = \frac{32.794}{1 + 32.794(0,05)^2}$$

$$n = \frac{32.794}{1 + 81,9} \quad n = \frac{32.794}{82,9}$$

$$n = 395,5 = 396$$

Keterangan:

n = Jumlah sampel

N = Jumlah Populasi

E = batas kesalahan maksimal yang ditolerir 0,05 (5%)

Untuk mengantisipasi terjadinya responden yang tidak patuh atau drop out, jumlah sampel ditambah menjadi:  $N = 396 + (10\% \times 396) = 396 + 40$   $n = 436$ , sehingga sampel minimal yang harus didapatkan dalam penelitian ini adalah 436 responden.

### **Variabel dan Instrumen Penelitian**

Variabel independent: Variabel independen (bebas) dalam penelitian ini adalah risiko perubahan iklim yang diukur dengan pendekatan SHARP (social, human, adaptive, resilience, productive) yang dikeluarkan oleh FAO. Variabel dependen: Variabel dependen (terikat) dalam penelitian ini adalah tingkat ketahanan petani tembakau yang diukur melalui pendekatan CRI dengan 5 indikator alam, manusia, fisik, sosial, dan finansial.

Kuesioner risiko perubahan iklim terdiri dari 5 aspek yaitu a) Hubungan sosial, jejering, akses informasi; b) Kapasitas, keterampilan, akses layanan; c) Adaptasi dengan kondisi; d) Ketahanan terhadap ancaman; dan e) Efisiensi, keberlanjutan, dan hasil tani. Kuesioner Ketahanan terdiri dari 5 aspek yaitu a) aspek alam (akses irigasi, kualitas tanah, lokasi); b) aspek manusia (kemampuan dan keterampilan); c) aspek fisik (alat, akses, fasilitas); d) aspek finansial (tabungan, pinjaman, sumber pendapatan lain); dan e) Aspek sosial (partisipasi, diskusi, dukungan sosial).

Pengumpulan data primer dilakukan langsung secara observasi dan wawancara menggunakan kuesioner untuk mendapatkan beberapa item kuesioner pada petani tembakau di Kabupaten Bojonegoro. Selain itu, untuk manajemen risiko dan ketahanan petani dilakukan dengan metode Focus Discussion Group dengan beberapa tokoh kunci yang berperan sebagai indept interview dalam menguatkan hasil penelitian.

Setelah pengumpulan data dilakukan, selanjutnya dilakukan pengolahan data dengan tahapan sebagai berikut: a) Editing: peneliti telah memeriksa kembali kelengkapan data yang diisi agar meminimalkan data yang hilang atau jawaban yang tidak sesuai; b) Cleaning: peneliti memeriksa untuk mengetahui adanya kesalahan pada data seperti kelengkapan data konsistensi dan validitas jawaban; c) Coding: peneliti mengubah data berbentuk huruf yang

ada dalam kuesioner menjadi bentuk angka atau bilangan agar mudah dianalisa; dan d) Tabulating: cara untuk mengelolah data dengan memasukkan data ke dalam program SPSS untuk dilakukan analisis data.

### **Teknik Analisa Data**

Teknik analisa data dilakukan dengan metode analisis kuantitatif. Analisis kuantitatif merupakan metode untuk menguji data dalam bentuk numerik dan dianalis secara statistik, menggunakan statistik deskriptif. Analisis univariat digunakan untuk menjelaskan secara spesifik karakteristik setiap variabel baik bebas, antara, maupun terikat yang akan disajikan dalam bentuk tabel frekuensi dan persentase. Analisis data kuantitatif yang digunakan dalam menganalisis hubungan antara pengaruh risiko perubahan iklim dengan ketahanan petani dengan tujuan untuk melihat hubungan antar variabel.

### **3. Hasil dan Pembahasan**

Tabel 1 Distribusi Umur Responden Petani Tembakau Kabupaten Bojonegoro

Umur	Jumlah (n)	Persentase (%)
10-19 tahun (Remaja)	1	0,2%
20-44 Tahun (Dewasa)	415	94,3%
45-60 Tahun (Lansia)	24	5,5%
<b>Total</b>	<b>440</b>	<b>100%</b>

Sumber: Data Primer 2025

Berdasarkan tabel 1 menunjukkan bahwa mayoritas responden berumur 20-44 tahun yaitu sebanyak 415 responden (94,3%). Sementara itu, kelompok usia dengan jumlah paling sedikit adalah berusia 10-19 tahun sebanyak 1 responden (0,2%).

Tabel 2 Distribusi Jenis Kelamin Responden Petani Tembakau Kabupaten Bojonegoro

Jenis Kelamin	Jumlah (n)	Persentase (%)
Laki-laki	360	81,8%
Perempuan	80	18,2%
<b>Total</b>	<b>440</b>	<b>100%</b>

Sumber: Data Primer 2025

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan bahwa mayoritas responden dengan jenis kelamin laki-laki sebanyak 360 responden (81,8%) dan responden dengan jenis kelamin perempuan sebanyak 80 responden (18,2%).

Tabel 3 Distribusi Tingkat Pendidikan Responden Petani Tembakau Kabupaten Bojonegoro

Tingkat Pendidikan	Jumlah (n)	Persentase (%)
Tidak Sekolah	6	1,4%
SD/MI/Sederajat	4	0,9%
SMP/MTS/Sederajat	53	12%
SMA/MA/Sederajat	164	37,3%
Diploma I	0	0%
Diploma II	1	0,2%
Diploma III	20	4,5%
D4/S1	187	42,5%
S2/Magister	5	1,1%
<b>Total</b>	<b>440</b>	<b>100%</b>

Sumber: Data Primer 2025

Berdasarkan tabel 3 menunjukkan bahwa mayoritas responden memiliki jenjang pendidikan D4/S1 sebanyak 187 responden (42,5%). Sementara itu, tingkat pendidikan yang paling sedikit adalah pendidikan SD/MI/Sederajat yaitu sebanyak 4 responden (0,9%).

Tabel 4 Distribusi Lama Bekerja Responden Petani Tembakau Kabupaten Bojonegoro

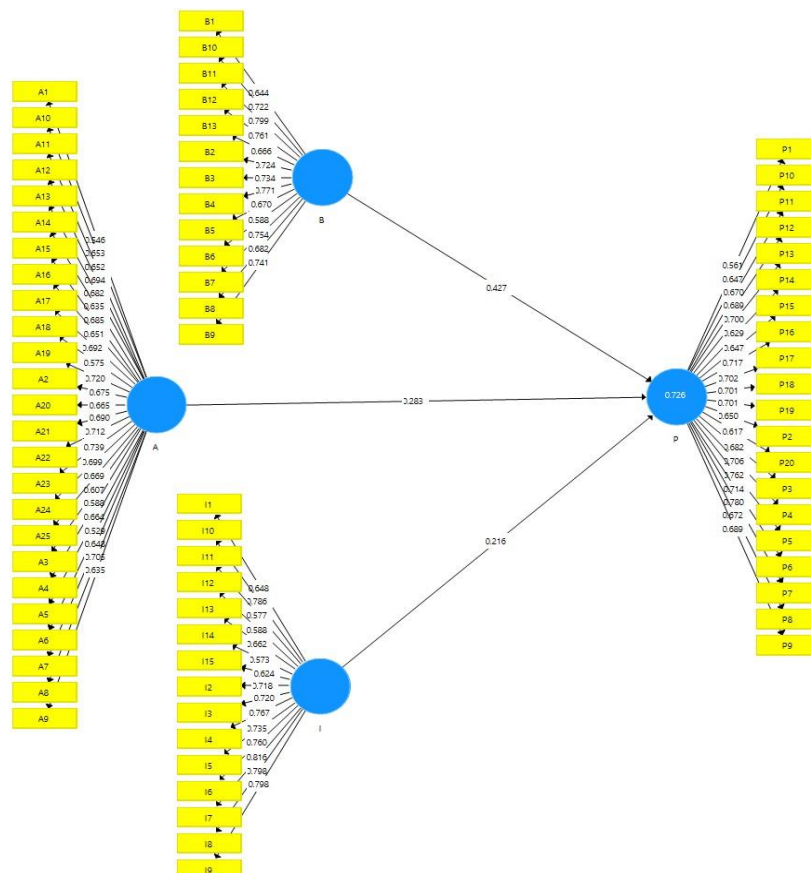
Lama Bekerja	Jumlah (n)	Persentase (%)
< 1 Tahun	53	12%
1-3 Tahun	56	12,7%
4-6 Tahun	63	14,3%
7-9 Tahun	38	8,6%
≥ 10 Tahun	230	52,3%
<b>Total</b>	<b>440</b>	<b>100%</b>

Sumber: Data Primer 2025

Berdasarkan tabel 4 menunjukkan bahwa mayoritas responden memiliki durasi lama bekerja  $\geq 10$  tahun sebagai petani sebanyak 230 responden (52,3%). Sementara itu, jumlah responden paling sedikit berada pada kelompok dengan durasi lama bekerja 7-9 tahun yakni sebanyak 38 responden (8,6%).

### Hasil Analisis Hubungan Risiko Perubahan Iklim dengan Ketahanan Petani

*Outer model* adalah bagian dari model analisis SEM-PLS yang digunakan untuk mengevaluasi validitas dan reliabilitas indikator dalam mempresentasikan variabel laten. *Outer model* menjelaskan hubungan antara indikator yang dapat diukur dengan konstruk laten, baik melalui model reflektif maupun formatif. Evaluasi pada analisis ini mencakup uji validitas konvergen, diskriminan, dan reliabilitas konstruk. Berikut gambar hasil analisis *outer model* dari setiap indikator:



Gambar 1 Hasil Analisis hubungan Risiko Perubahan Iklim dan Ketahanan Petani



Analisis hasil ditemukan bahwa terdapat beberapa aspek risiko perubahan iklim yang secara signifikan memengaruhi ketahanan petani tembakau. Variabel sosial memiliki pengaruh langsung yang signifikan terhadap ketahanan petani meskipun koefisiennya negatif, yang menunjukkan bahwa peningkatan persepsi risiko sosial (seperti kurangnya dukungan komunitas atau jejaring sosial) cenderung menurunkan tingkat ketahanan petani. Sementara itu, variabel resilience dan produktif menunjukkan pengaruh positif dan signifikan terhadap ketahanan petani.

Hal ini menunjukkan bahwa aspek ketahanan pribadi dan efisiensi produksi memainkan peran utama dalam mempertahankan keberlanjutan petani tembakau saat menghadapi perubahan iklim. Selain itu, variabel manusia (kapasitas dan keterampilan) juga berpengaruh positif dan signifikan. Temuan ini menunjukkan bahwa peningkatan kapasitas individu dalam memahami risiko iklim dan mengelola sumber daya dapat meningkatkan kemampuan bertahan dalam jangka panjang. Di Indonesia, (Pramudia et al., 2021) juga melaporkan hal serupa pada petani hortikultura di Jawa Tengah, di mana adaptasi teknologi dan diversifikasi usaha adalah kunci ketahanan petani terhadap anomali iklim.

Temuan ini sejalan dengan studi oleh Etwire dalam (Alidu et al., 2022), dalam *Climate and Development*, yang menyatakan bahwa ketahanan petani terhadap perubahan iklim sangat dipengaruhi oleh kapasitas sosial, pengalaman adaptasi, serta akses terhadap teknologi dan informasi. Menurut (Adzawla et al., 2024) di Ghana, variabel sosial seperti keanggotaan dalam kelompok tani, serta variabel manusia seperti pelatihan dan pengetahuan iklim, berkontribusi signifikan terhadap ketahanan terhadap kekeringan. Selain itu, mereka juga menegaskan bahwa persepsi risiko iklim yang tinggi dapat menurunkan motivasi adopsi inovasi jika tidak disertai dukungan institusional. Di Indonesia, (Pramudia et al., 2021) juga melaporkan hal serupa pada petani hortikultura di Jawa Tengah, di mana adaptasi teknologi dan diversifikasi usaha adalah kunci ketahanan petani terhadap anomali iklim.

Hasil analisis menunjukkan bahwa faktor sosial, produktif, dan resilience berpengaruh signifikan terhadap ketahanan petani melalui mediasi akses informasi dan strategi adaptasi. Hal tersebut menunjukkan bahwa efek negatif faktor sosial terhadap ketahanan dapat ditekan jika petani memiliki akses informasi dan mampu melakukan adaptasi yang tepat. Ini memperkuat pentingnya intervensi berbasis informasi cuaca dan pelatihan iklim untuk menjembatani kelemahan struktural sosial. Studi oleh (Harvey et al., 2021) di Agricultural Systems menunjukkan bahwa penyampaian informasi yang tepat waktu, terutama melalui saluran digital dan penyuluh lokal, dapat mengubah persepsi risiko dan mendorong ketahanan secara sistemik.

Risiko perubahan iklim memiliki hubungan yang signifikan terhadap ketahanan petani tembakau di Kabupaten Bojonegoro. Berdasarkan model dan nilai F Square, faktor strategi adaptasi dan akses informasi memiliki kontribusi besar dalam memperkuat hubungan antara risiko iklim dan ketahanan. Namun demikian, perlu diketahui bahwa tidak semua dimensi risiko memberikan pengaruh positif; misalnya, dimensi adaptif justru menunjukkan pengaruh negatif yang tidak signifikan secara langsung terhadap ketahanan, meskipun pengaruh tidak langsungnya melalui strategi adaptasi signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa tanpa strategi yang terstruktur, kapasitas adaptif petani tidak otomatis berdampak pada ketahanan.

#### **4. Kesimpulan**

Faktor risiko perubahan iklim memiliki hubungan yang signifikan terhadap ketahanan petani tembakau di Kabupaten Bojonegoro. Faktor manusia, produktif, dan resilience berhubungan secara positif. Namun, faktor sosial memiliki hubungan yang negatif dan faktor adaptif tidak memiliki hubungan secara langsung kecuali melalui strategi adaptasi. Temuan ini menegaskan bahwa kapasitas adaptif yang tidak didukung oleh strategi yang terstruktur tidak cukup untuk meningkatkan ketahanan petani secara efektif.

Selain itu, peningkatan ketahanan petani tembakau memerlukan intervensi terstruktur pada akses informasi iklim, pelatihan adaptasi, serta penguatan modal manusia dan produktivitas. Implikasi kebijakan mencakup pengembangan sistem peringatan dini iklim, diversifikasi usaha, dan pendampingan berbasis kelompok tani untuk mengurangi kerentanan sosial.

## **5. Ucapan Terima Kasih**

Para penulis berterimakasih kepada Sekolah Pascasarjana Universitas Airlangga atas dukungan hingga penelitian ini dapat diselenggarakan dengan baik.

## **6. Daftar Pustaka**

- Pustaka Alkalah, C. (2016). Analisis Pengaruh Cuaca terhadap Kualitas Berbagai Jenis Tembakau. 19(5), 1–23. <https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.12742154>
- Anindya Novianti Putri, Hardhana Dinaring Danastri, J. T. (2024). Menghadapi Ancaman Kehilangan dan Kerusakan akibat Perubahan Iklim pada Sektor Pangan di Indonesia.
- Anjani, S. Y., Setiawan, B., & Martasari, S. A. N. (2024). Dampak Perubahan Iklim Terhadap Ketahanan Pangan di Indonesia. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial (Jupendis)*, 2(3), 46–55. <https://doi.org/10.54066/jupendis.v2i3.1850>
- Asmamaw, M., Ambelu, A., & Mereta, S. T. (2018). Climate Resilience Index as a tool to explore households' resilience to climate change-induced shocks in Dinki watershed, central highlands of Ethiopia Households' resilience to climate change impacts. *BioRxiv*. <https://doi.org/10.1101/382358>
- Badan Pusat Statistik. (2022). Prakiraan Curah dan Sifat Hujan Mei 2022, Juni 2022, dan Juli. 1–6.
- Badan Pusat Statistik. (2024). Produksi Perkebunan Rakyat Menurut Jenis Tanaman di Provinsi Jawa Timur (ribu ton) 2024. <https://jatim.bps.go.id/id/statisticstable/3/Y0hOWWFGZHpvkPvUjFKUlowVjBhMUII1Wm1aWFp6MDkjMw%3D%3D/produksi-perkebunan-rakyat-menurut-jenis-tanaman-di-provinsi-jawa-timur--ribu-ton---2024.html?year=2024&utm>
- Barrett, C.B. et al. (2022) 'Smallholder resilience and agricultural commercialization', *World Development*, 150, p. 105713
- Béné, C., Bakker, D., Chavarro, M. J., Even, B., Melo, J., & Sonneveld, A. (2021). Global assessment of the impacts of COVID-19 on food security. *Global Food Security*, 31. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2021.100575>
- BMKG. (2025). Anomali Perubahan Suhu Udara Rata-Rata Tahun 2024 (p. 1). BMKG.
- Darnhofer, I. (2020). Farm resilience in the face of the unexpected: lessons from the COVID-19 pandemic. *Agriculture and Human Values*, 37(3), 605–606. <https://doi.org/10.1007/s10460-020-10053-5>
- Dewi, C. K. (2017). Hubungan perubahan iklim dengan produksi tembakau dan tingkat kerentanan penghidupan petani di kabupaten Klaten. Universitas Sebelas Maret.
- Durroh, B., Fitriyani, H., Studi, P., Agribisnis, M., Pertanian, F., & Bojonegoro, U. (1816). Analysis of Tobacco Production and Prices Trends in Bojonegoro. 24, 113–120.

- Fadhillah, A., Pandin, M. G. R., & Koesbardiati, T. (2023). Analyzing Forest and Land Fire Disaster Prevention Programs in Riau, Indonesia. *Qubahan Academic Journal*, 3(4), 198–205. <https://doi.org/10.58429/qaj.v3n4a173>
- FAO. (2015). SHARP: A participatory tool to assess climate resilience. 12–13.
- Harahap, L. M., Muda Harahap, L., Indriani Br Manurung, Y., Br Situngkir, J., & Amalyiah Simanungkalit, N. (2024). Pengelolaan Risiko Iklim dalam Sektor Pertanian: Strategi dan Implementasi. *Jimbe: Jurnal Ilmu Manajemen, Bisnis dan Ekonomi*, 1(5), 117–125.
- Hariato, T., June, T., & Perdinan. (2019). Evaluation of Climate Risk of Tobacco Region in Temanggung District. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 24(3), 215–226. <https://doi.org/10.18343/jipi.24.3.215>
- IPCC. (2021). Framing, Context, and Methods in Climate Change. In *Sustainability (Switzerland)* (Vol. 11, Issue 1).
- Isnaini, R., Pandin, M. G. R., Waloejo, C. S., & Sunyowati, D. (2022). Landslide and Moving Ground Disasters in Sumurup Village, Trenggalek District, East Java, Indonesia: A Case Study. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 995(1), 0–7. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/995/1/012005>
- Khatri-Chhetri, A., Aggarwal, P. K., Joshi, P. K., & Vyas, S. (2017). Farmers' prioritization of climate-smart agriculture (CSA) technologies. *Agricultural Systems*, 151, 184–191. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2016.10.005>
- Kurniawan, R. E., & Arisurya, R. E. (2021). Kerentanan dan Adaptasi Rumah Tangga Petani terhadap Perubahan Iklim di Kabupaten Gunungkidul. *Jurnal Agro Ekonomi*, 38(2), 127–141. <https://doi.org/10.21082/jae.v38n2.2020.127-141>
- Mardiana, A., Widayanti, S., Soedarto, T., & Atasa, D. (2022). Kabupaten Sumenep Risk Management Analysis of Tobacco Farming in Prancak Village Pasongsongan District Sumenep Regency. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agroinfo Galuh*, 9(2), 680–698.
- Michael, J., Choptiany, H., Graeb, B. E., & Phillips, S. (2015). SHARP – lessons from developing a holistic and participatory self- assessment of climate resilience for farmers and pastoralists. November.
- Misa, Z., Rakotoarimanana, H., Rakotoarimanana, Z. H., Pandin, M.G.R. (2022). Analysis of tropical cyclones 2000-2020 in Madagascar. *Disaster Advances*, 15(3), 13–20.
- Mohammad Sulkan. (2020). *Pemanasan Global dan Masa Depan Bumi* (T. E. Umum (ed.); 2019th ed.). ALPRIN.
- MSC. (2023). Smallholder farmers' climate-resilience index. November.
- Mulyadi, M. (2013). Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif serta Pemikiran Dasar Menggabungkannya. *Jurnal Studi Komunikasi Dan Media*, 15(1), 128. <https://doi.org/10.31445/jskm.2011.150106>
- Murdiyati, A. S., & Basuki, T. (2011). Agribisnis tembakau virginia. Monograf Balittas: Tembakau Virginia. Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat.
- Nadia Naja. (2024). Climate Change and Food Security in Central Java. *BALANGA: Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 12(1), 30–40. <https://doi.org/10.37304/balanga.v12i1.15468>

- Nuraisah, G., & Kusumo, R. A. B. (2019). Dampak Perubahan Iklim Terhadap Usahatani Padi di Desa Wanguk Kecamatan Anjatan Kabupaten Indramayu. *Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis*, 5(1), 60–71.
- Nurjani, E., Harini, R., Sekaranom, A. B., & Mutaqqin, A. S. (2020). Tobacco farmers Perspective towards increasing climate change risk on agriculture sector: A case study of Temanggung- Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 451(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/451/1/012101>
- Pandin, M. G. R., & Waloejo, C. S. (2024). Development of Disaster Management Mitigation Model Based on Local Food Sources: Modified Casava Flour in Indonesia. *Pakistan Journal of Life and Social Sciences*, 22(2), 4397-4408. <https://doi.org/10.57239/PJLSS-2024-22.2.00327>
- Pandin, M. G. R., Waloejo, C. S., Sunyowati, D., & Rizkyah, I. (2022). The Potential of Mocaf (Modified Cassava Flour) as Disaster Emergency Food. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 995(1), 1–8. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/995/1/012006>
- PCCI. (2021). *Climate Change 2021 WGI The Physical Science Basis Summary for Policymakers, Technical Summary, Frequently Asked Questions and Glossary*.
- Purba, M. L., Nainggolan, Z., & Sihotang, J. (2021). Analisis Pengaruh Jumlah Produksi, Nilai Tukar dan Harga Internasional Terhadap Ekspor Tembakau Indonesia Tahun 1990 – 2019. *Journal of Economics and Business*, 2(2), 18–28. <https://doi.org/10.36655/jeb.v2i2.551>
- Putri, F. A. (2012). *Strategi Adaptasi Dampak Perubahan Iklim (Climate Change) Terhadap Sektor Pertanian Tembakau (Studi Kasus : Kecamatan Bulu, Temanggung)*. Universitas Sebelas Maret.
- Rachmat, M. (2010). Development of National Tobacco Economy: Developed Country Policy and Lesson Learned for Indonesia. *Analisis Kebijakan Pertanian*, 8(1), 67.
- Redaksi Bhirawa. (2024). Kabupaten Bojonegoro Penghasil Tembakau Jenis Virginia Kedua se-Provinsi Jawa Timur.
- Rifky Setya Anugrah, A. (2024). Resilience Building in BIMP-EAGA Region: Memahami Dampak Perubahan Iklim dan Strategi Adaptasi. *Jurnal Ilmiah Muqoddimah : Jurnal Ilmu Sosial, Politik, Dan Humaniora*, 8(3), 1413. <https://doi.org/10.31604/jim.v8i3.2024.1422-1435>
- Rizky, F. K., Laksamana, B., Al Fajar, M. D., & Aisyah. (2022). Diseminasi Hukum Penanganan Perubahan Iklim dan Pemanasan Global ditinjau Berdasarkan Perspektif Hukum Lingkungan Internasional Di Kelurahan Padang Bulan Selayang I Kecamatan Medan Selayang. *Community Development Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(3), 1401–1411. <https://doi.org/10.31004/cdj.v3i3.7736>
- Rozci, F. (2023). Dampak Perubahan Iklim Terhadap Sektor Pertanian Padi. *Jurnal Ilmiah Sosio Agribis*, 23(2), 108–116. <https://doi.org/10.30742/jisa23220233476>
- Salim, W. A., Dev, M. R., & Ph, D. (2020). Climate Resilience Index as Adaptation Metrics. *Climate Policy and Finance Talk Series 2*, September, 1–38.
- Samidjo, J., & Suharso, Y. (2017). Memahami Pemanasan Global dan Perubahan Iklim. *IKIP Veteran*, 24(2), 1–10. <https://doi.org/10.15581/022.42490>

- Scoones, I. et al. (2020) 'Sustainable livelihoods and rural resilience', *Journal of Peasant Studies*, 47(3), pp. 521–547.
- Sinaga, P., Sipayung, A., Fauziah, A., Simanjuntak, P., & Sidauruk, T. (2024). Dampak Perubahan Iklim terhadap Penurunan Pendapatan Petani. *Journal on Education*, 6(4), 22097–22103. <https://doi.org/10.31004/joe.v6i4.6330>
- Summers, J. K., Smith, L. M., Harwell, L. C., & Buck, K. D. (2017). Conceptualizing holistic community resilience to climate events: Foundation for a climate resilience screening index. *GeoHealth*, 1(4), 151–164. <https://doi.org/10.1002/2016GH000047>
- Tendall, D. M., Joerin, J., Kopainsky, B., Edwards, P., Shreck, A., Le, Q. B., Kruetli, P., Grant, M., & Six, J. (2015). Food system resilience: Defining the concept. *Global Food Security*, 6, 17–23. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2015.08.00>
- Trade, D., Trade, F., Trade, I., History, E., Trade, I., Trade, D., Protection, C., Standards, T., Trade, D., Trade, D., & Relationship, I. (2013). *Buletin ilmiah litbang perdagangan*. 7(1).
- Ulfa, M. (2018). Persepsi Masyarakat Nelayan dalam Menghadapi Perubahan Iklim (Ditinjau dalam Aspek Sosial Ekonomi. *Jurnal Pendidikan Geografi*, 23(1), 41– 49. <https://doi.org/10.17977/um017v23i12018p04>
- Zimmerer, K. S., Duvall, C. S., Jaenicke, E. C., Minaker, L. M., Reardon, T., & Seto, K. C. (2021). Urbanization and agrobiodiversity: Leveraging a key nexus for sustainable development. *One Earth*, 4(11), 1557–1568. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2021.10.012>