

Strategi Adaptasi Dampak Perubahan Iklim Terpad Usahatani Tembakau di Kecamatan Tanjungsari Kabupaten Sumedang

Adaptation Strategy to The Impact of Climate Change on Tobacco Farming in Tanjungsari District, Sumedang Regency

Adi Firmasyah^{1*}, Iwan Setiawan², Tuti Karyani³

¹Magister Ekonomi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran

²Departemen Agribisnis, Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran

*Email: adifirmasyah25@gmail.com

(Diterima 07-08-2025; Disetujui 05-01-2026)

ABSTRAK

Perubahan iklim merupakan tantangan global yang berdampak signifikan terhadap sektor pertanian, termasuk budidaya tembakau di Kabupaten Sumedang, khususnya di Kecamatan Tanjungsari. Daerah ini dikenal sebagai sentra tembakau mole dengan kualitas khas. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menggambarkan strategi adaptasi petani terhadap perubahan iklim, dan (2) menganalisis pengaruh variabel sosial, ekonomi, dan persepsi risiko terhadap keputusan mitigasi. Metode yang digunakan adalah analisis deskriptif dan regresi linear. Hasil menunjukkan bahwa strategi adaptasi yang diterapkan meliputi pendangiran, pemupukan, penyemprotan fungisida, penundaan tanam, dan tumpang Sari. Analisis regresi menunjukkan bahwa pendapatan petani berpengaruh signifikan pada tingkat kepercayaan 5%, dan luas lahan pada tingkat 10%. Artinya, peningkatan pendapatan dapat meningkatkan kesediaan petani dalam melakukan mitigasi. Sementara itu, pendidikan, usia, dan persepsi risiko tidak berpengaruh signifikan terhadap keputusan adaptasi. Penelitian ini menekankan pentingnya dukungan ekonomi untuk meningkatkan kapasitas adaptasi petani.

Kata kunci: petani tembakau, strategi adaptasi, perubahan iklim, risiko usaha tani

ABSTRACT

Climate change is a global challenge with a significant impact on the agricultural sector, including tobacco cultivation in Sumedang Regency, particularly in Tanjungsari District. This area is known as a center for the production of mole tobacco, known for its distinctive qualities. This study aims to: (1) describe farmers' adaptation strategies to climate change, and (2) analyze the influence of social, economic, and risk perception variables on mitigation decisions. The methods used were descriptive analysis and linear regression. The results indicate that the adaptation strategies implemented include weeding, fertilization, fungicide spraying, delayed planting, and intercropping. The regression analysis indicates that farmer income has a significant effect at the 5% confidence level, and land area at the 10% level. This means that increased income can increase farmers' willingness to undertake mitigation. Meanwhile, education, age, and risk perception do not significantly influence adaptation decisions. This study emphasizes the importance of economic support to increase farmers' adaptive capacity.

Keywords: tobacco farmers, adaptation strategies, climate change, farming risks

PENDAHULUAN

Perubahan iklim merupakan tantangan global yang memberikan dampak signifikan terhadap berbagai sektor kehidupan, terutama sektor pertanian. Perubahan ini ditandai oleh pergeseran jangka panjang dalam pola suhu, curah hujan, dan kondisi atmosfer lainnya, yang dipicu baik oleh faktor alami maupun aktivitas manusia, seperti emisi gas rumah kaca, deforestasi, dan alih fungsi lahan (IPCC, 2022). Di Indonesia, fenomena ini semakin nyata dengan meningkatnya intensitas kejadian iklim ekstrem, seperti banjir, kekeringan, dan ketidakpastian musim tanam, yang secara langsung memengaruhi produktivitas dan stabilitas usaha tani (KLHK, 2021).

Sektor pertanian merupakan sektor yang paling rentan terhadap perubahan iklim, termasuk di dalamnya subsektor tembakau. Perubahan iklim menyebabkan degradasi kualitas dan ketersediaan lahan dan air, kerusakan infrastruktur pertanian, hingga penurunan produktivitas dan mutu hasil panen. Hal ini berdampak langsung pada meningkatnya risiko usaha tani, melemahkan ketahanan

pangan, dan berpotensi mendorong angka kemiskinan di pedesaan (FAO, 2021; IPCC, 2022). Salah satu contoh konkret dampak perubahan iklim di tingkat tapak dapat diamati di Kabupaten Sumedang, Jawa Barat, yang merupakan salah satu sentra produksi tembakau rakyat di Indonesia.

Kabupaten Sumedang merupakan salah satu sentra produksi tembakau di Provinsi Jawa Barat yang memiliki kekhasan tersendiri, yaitu tembakau *mole*, yang dikenal karena aroma dan kualitasnya yang khas. Budidaya tembakau di daerah ini dilakukan pada berbagai jenis lahan, baik lahan sawah tadah hujan maupun lahan kering/perkebunan, tergantung pada kondisi agroekologi setempat. Praktik penanaman tembakau telah berlangsung secara turun-temurun sejak masa kolonial Belanda, dan hingga kini tetap menjadi komoditas unggulan serta sumber utama pendapatan bagi sebagian besar masyarakat petani di wilayah Kabupaten Sumedang (Hutabarat et al., 2020; BPS Kabupaten Sumedang, 2023).

Hasil panen tembakau *mole* dari Sumedang umumnya dipasarkan kepada komunitas penikmat tembakau lokal, serta dijual ke pabrik rokok skala kecil maupun industri rumah tangga (UMKM) tembakau dan industri rokok di Jawa Tengah. Keberlanjutan usaha tani tembakau ini tidak hanya memberikan kontribusi ekonomi bagi rumah tangga petani, tetapi juga menjadi bagian penting dari identitas budaya dan sistem pertanian lokal di Sumedang (Kementerian Pertanian, 2021). Namun demikian, budidaya tembakau di wilayah ini juga menghadapi berbagai tantangan, terutama yang berkaitan dengan perubahan iklim, fluktuasi harga, dan keterbatasan akses terhadap teknologi pertanian dan pasar.

Tembakau yang dibudidayakan di Kabupaten Sumedang diklasifikasikan ke dalam dua jenis berdasarkan musim tanamnya, yaitu tembakau *Voor-Oogst* yang ditanam pada musim kemarau, dan tembakau *Na-Oogst* yang ditanam pada awal hingga pertengahan musim hujan. Kedua jenis tembakau tersebut memiliki perbedaan dalam kualitas hasil panen, pengolahan, serta segmentasi pasar, yang turut mempengaruhi strategi budidaya petani secara musiman (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2021).

Secara ekonomi, tembakau merupakan komoditas unggulan bagi petani di Sumedang, dengan kontribusi terhadap pendapatan rumah tangga tani mencapai 60 hingga 80 persen. Hal ini menjadikan tembakau sebagai tumpuan utama ekonomi lokal, terutama di wilayah dataran tinggi dengan keterbatasan diversifikasi usaha tani. Nilai ekonomi yang tinggi, ditambah dengan permintaan pasar yang relatif stabil dari industri rokok maupun komunitas perokok tembakau *mole*, menyebabkan daya saing tembakau Sumedang cukup kuat jika dibandingkan dengan komoditas pertanian lainnya di wilayah tersebut (Hutabarat et al., 2020; BPS Kabupaten Sumedang, 2023).

Masa tanam tembakau di Kabupaten Sumedang umumnya dibagi menjadi dua klasifikasi utama berdasarkan karakteristik lahan. Pertama, pada wilayah perbukitan atau dataran tinggi (pegunungan), penanaman tembakau dimulai sejak pertengahan Februari hingga akhir Maret. Kedua, pada lahan sawah bekas tanaman padi, masa tanam berlangsung sekitar pertengahan April hingga akhir Mei, setelah panen padi pertama selesai. Sebelum penanaman dilakukan, lahan dibersihkan dari gulma dan diolah secara optimal untuk memperbaiki struktur tanah, meningkatkan aerasi, dan memudahkan penetrasi akar tanaman, sehingga mendukung pertumbuhan tembakau secara optimal (Kementerian Pertanian, 2021).

Meskipun tembakau tergolong tanaman yang relatif tahan kekeringan dan memerlukan air dalam jumlah terbatas, seperti halnya tanaman hortikultura lainnya, curah hujan ringan pada awal masa tanam justru dapat mendukung fase pertumbuhan vegetatif awal karena membantu proses adaptasi tanaman di lahan baru. Namun, sebaliknya, curah hujan yang tinggi pada fase generatif dan masa panen, khususnya pada bulan Juli hingga September, dapat berdampak negatif terhadap kualitas daun tembakau, karena memicu pembusukan, bercak daun, dan gangguan pada proses pasca panen seperti pemeraman, perajangan, dan pengeringan (Handoko & Mulyani, 2020; Sutrisno et al., 2022).

Proses pasca panen tembakau sangat bergantung pada kondisi cuaca, terutama intensitas cahaya matahari yang cukup untuk pengeringan daun secara alami. Intensitas radiasi matahari yang tinggi dibutuhkan agar kadar air pada daun tembakau dapat menurun secara bertahap tanpa merusak kandungan senyawa aromatik. Oleh karena itu, ketidakstabilan iklim dan curah hujan yang tidak menentu selama periode tersebut menjadi kekhawatiran utama para petani tembakau di Sumedang, karena secara langsung menurunkan kualitas tembakau yang dihasilkan serta memengaruhi nilai jualnya di pasar (BPS Kabupaten Sumedang, 2023; BMKG, 2020).

Perubahan iklim memberikan dampak nyata terhadap hasil dan kualitas tanaman tembakau, khususnya di wilayah Kecamatan Tanjungsari Kabupaten Sumedang yang sangat bergantung pada kondisi iklim mikro dan pola cuaca musiman. Fluktuasi suhu, intensitas curah hujan, dan perubahan pola musim berkontribusi terhadap ketidakstabilan produksi dan menurunnya mutu tembakau yang dihasilkan. Padahal, mutu tembakau menjadi penentu utama harga jual di pasaran, karena berkaitan langsung dengan kandungan kimia, warna, aroma, dan daya bakar daun tembakau (Handoko & Mulyani, 2020; Kementerian Pertanian, 2021).

Oleh karena itu, peningkatan produktivitas tanpa diiringi dengan peningkatan mutu justru tidak akan memberikan manfaat ekonomi yang optimal bagi petani. Dalam konteks ini, pendekatan agronomis terpadu perlu diterapkan untuk mencapai hasil tembakau yang optimal secara kuantitas maupun kualitas. Beberapa strategi teknis yang disarankan meliputi (Sutrisno et al., 2022; Direktorat Jenderal Perkebunan, 2021): 1) Penggunaan benih unggul; 2) Pengolahan tanah yang sesuai dengan standar teknis; 3) Pengelolaan air dan penerapan informasi iklim; 4) Pemupukan berimbang; (5) Pengendalian hama dan penyakit secara terpadu (PHT); 6) Manajemen panen dan pascapanen.

Perubahan iklim merujuk pada perubahan jangka panjang dalam pola suhu, curah hujan, dan kondisi atmosfer bumi lainnya yang disebabkan baik oleh faktor alami maupun aktivitas manusia, khususnya emisi gas rumah kaca dari pembakaran bahan bakar fosil, deforestasi, dan perubahan penggunaan lahan (IPCC, 2022). Perubahan ini berdampak signifikan terhadap berbagai sektor kehidupan, termasuk pertanian, sumber daya air, kesehatan, dan ekonomi lokal. Di Indonesia, dampak perubahan iklim semakin nyata dengan meningkatnya frekuensi kejadian iklim ekstrem seperti banjir, kekeringan, dan perubahan musim tanam, yang mempengaruhi produktivitas dan stabilitas usaha tani (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan [KLHK], 2021).

Dalam konteks ekonomi lingkungan, nilai ekonomi didefinisikan sebagai ukuran dari seberapa besar seseorang bersedia mengorbankan barang atau jasa lain untuk memperoleh atau mempertahankan barang atau jasa tertentu, terutama yang berasal dari sumber daya alam dan lingkungan. Nilai ini sering diestimasi melalui pendekatan *Willingness to Pay* (WTP), yaitu jumlah maksimum yang bersedia dibayarkan oleh individu untuk memperoleh manfaat tertentu atau menghindari kerugian, seperti kerusakan lingkungan atau penurunan kualitas ekosistem (Pearce et al., 2006; Tietenberg & Lewis, 2018).

Dalam praktiknya, pendekatan WTP banyak digunakan untuk menilai nilai non-pasar dari sumber daya alam, seperti kualitas udara, air bersih, dan jasa lingkungan lainnya, serta untuk menyusun kebijakan berbasis lingkungan, termasuk perencanaan anggaran yang berkelanjutan (*green budgeting*). Selain itu, estimasi WTP dapat memberikan gambaran tentang persepsi masyarakat terhadap pentingnya perlindungan lingkungan dan kesiapan mereka untuk berkontribusi terhadap upaya konservasi (Hanemann, 1991; Carson, 2012).

Tujuan dari penelitian yaitu (1) *Mendeskripsikan strategi adaptasi yang diterapkan oleh petani tembakau dalam merespons dampak perubahan iklim di Kecamatan Tanjungsari, Kabupaten Sumedang*; dan (2) *Menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi keputusan petani dalam menerapkan strategi adaptasi, yang meliputi tingkat pendapatan, tingkat pendidikan, umur petani, persepsi terhadap risiko iklim, serta luas lahan yang dimiliki, dengan menggunakan pendekatan Willingness To Pay (WTP) sebagai indikator preferensi ekonomi petani terhadap upaya adaptasi yang dilakukan.*

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan data primer yang berupa kuesioner yang dibagikan kepada petani tembakau. Dalam pengambil sampel menggunakan metode Cluster Sampling pada Kecamatan yang terpilih yaitu proses pengambilan sampel yang dilakukan dengan menyeleksi anggota sampel dalam kelompok dan bukan secara individu secara terpisah (Tuwu, 1993:167). Untuk menentukan ukuran sampel (n) diambil dari pendekatan jumlah populasi (N) dengan menggunakan formula Slovin (1960) sebagai berikut (Tuwu, 1993:161):

$$n_i = \frac{N_i}{N} \times n$$

di mana: N adalah Jumlah Populasi, e adalah Kesalahan yang diharapkan peneliti, n adalah Jumlah sampel yang diambil.

Sesuai dengan rumus Slovin yang telah diuraikan sebelumnya, maka jumlah sampel yang akan diambil dengan tingkat ketepatan 90% dalam penelitian ini. Populasi ini berdasarkan pada petani yang mempunyai lahan tegalan. Tempat penelitian dilakukan di Kecamatan Tanjungsari, ada 5 Desa yang menggunakan lahan tegalan dan sawah sebagai media tanamnya. Penduduk dari 5 Desa tersebut diperoleh hasil 11.002 orang yang tinggal di daerah tersebut. Dihitung menggunakan rumus Slovin yang telah dijelaskan di paragraf sebelumnya didapat jumlah sampel sebanyak 100 responden dengan batas kesalahan sebesar 10%.

Analisis regresi merupakan suatu metode yang digunakan untuk menganalisis hubungan antar variabel. Hubungan tersebut dapat diekspresikan dalam bentuk persamaan yang menghubungkan variabel terikat Y dengan satu atau lebih variabel bebas X_1, X_2, \dots, X_n . Dalam analisis regresi pola hubungan antarvariabel diekspresikan dalam sebuah persamaan regresi yang diduga berdasar data sampel.

Model yang digunakan dalam penelitian menggunakan Model regresi double log dengan rumus:

$$\ln(\text{WTP}) = \beta_0 + \beta_1 \ln(\text{INC}) + \beta_2 \ln(\text{LAND}) + \beta_3 (\text{EDC}) + \beta_4 (\text{AGE}) + \beta_5 (\text{RISK}) + e$$

Keterangan : $\ln(\text{WTP})$ = kesesuaian responden; $\ln(\text{INC})$ = pendapatan; $\ln(\text{LAND})$ = luas lahan; EDC = pendidikan; AGE = umur; RISK = persepsi risiko; e = error; β_0 = Konstanta; $\beta_1 - \beta_5$ = koefisien masing-masing variabel independen

HASIL DAN PEMBAHASAN

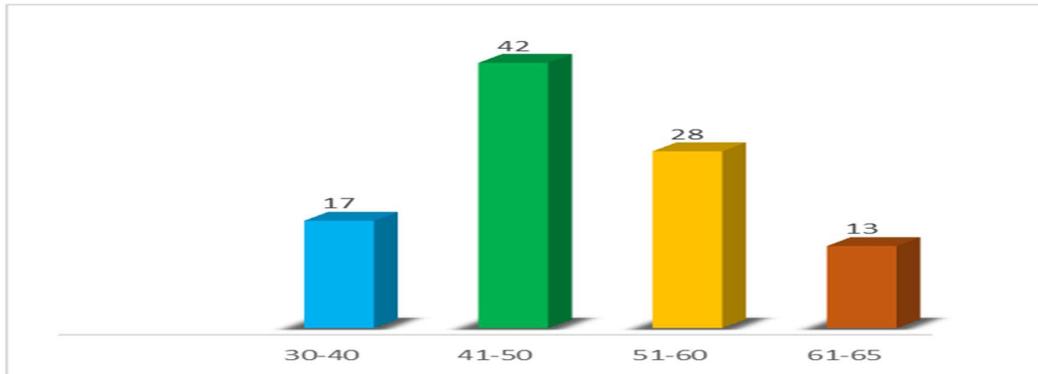
Gambaran umum kondisi petani tembakau di Kecamatan Tanjungsari, Kabupaten Sumedang, dapat diperoleh melalui karakteristik responden yang terlibat dalam penelitian ini. Identifikasi karakteristik tersebut mencakup beberapa variabel sosio-ekonomi dan demografis utama, antara lain umur, tingkat pendidikan formal, tingkat pendapatan rumah tangga, persepsi terhadap risiko perubahan iklim, serta luas lahan yang dimanfaatkan untuk budidaya tembakau. Informasi tersebut digunakan sebagai dasar untuk memahami kapasitas adaptif petani tembakau dalam menghadapi dampak perubahan iklim, khususnya dalam kaitannya dengan keputusan mereka dalam menerapkan strategi adaptasi yang sesuai. Setiap faktor yang diidentifikasi diyakini memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kesediaan petani untuk melakukan investasi, baik secara finansial maupun non-finansial, dalam mengadopsi strategi adaptif yang dalam konteks penelitian ini diukur melalui pendekatan *Willingness to Pay* (WTP) atau kesediaan membayar.

Pendekatan ini tidak hanya memungkinkan peneliti untuk mengukur nilai ekonomi yang diberikan petani terhadap berbagai bentuk strategi adaptasi, tetapi juga mencerminkan tingkat kepedulian, pemahaman, dan kapasitas petani dalam mengelola risiko iklim (Tietenberg & Lewis, 2018; Hanemann, 1991). Dengan demikian, identifikasi karakteristik dasar petani ini diharapkan mampu memberikan gambaran yang komprehensif mengenai profil sosial ekonomi petani tembakau di Kecamatan Tanjungsari, yang pada gilirannya menjadi dasar dalam merancang intervensi kebijakan adaptasi iklim yang lebih tepat sasaran dan berkelanjutan (Carson, 2012; Kementerian Pertanian, 2021).

Karakteristik usia petani merupakan salah satu faktor penting yang memengaruhi produktivitas tenaga kerja dan kemampuan dalam mengelola usaha tani, termasuk dalam budidaya tembakau. Secara umum, usia berkorelasi dengan kapasitas fisik dan stamina petani dalam melaksanakan aktivitas pertanian di lapangan. Seiring bertambahnya usia, produktivitas kerja cenderung mengalami penurunan karena berkurangnya kekuatan fisik dan daya tahan tubuh. Namun demikian, dalam konteks pertanian tradisional, bertambahnya usia juga sering kali disertai dengan peningkatan pengalaman dan kearifan lokal yang dapat memperkuat keterampilan teknis dan pengambilan keputusan dalam praktik usaha tani (Sutanto, 2016; Nugraha et al., 2021).

Berdasarkan hasil survei yang dilakukan di Kecamatan Tanjungsari, Kabupaten Sumedang, diketahui bahwa mayoritas responden berada pada rentang usia 41 hingga 50 tahun, dengan persentase sebesar 42 persen. Kelompok usia ini dikategorikan sebagai usia produktif menurut klasifikasi Badan Pusat Statistik (BPS), yaitu antara 15 hingga 64 tahun (BPS, 2023). Sementara itu, proporsi responden dengan usia kurang dari 70 tahun merupakan yang paling rendah, yaitu sebesar 13 persen. Komposisi ini menunjukkan bahwa sebagian besar petani tembakau yang menjadi responden penelitian masih berada pada fase usia yang memungkinkan mereka untuk menjalankan aktivitas usahatani secara optimal dan berkontribusi terhadap pemenuhan kebutuhan ekonomi keluarga. Dengan demikian, karakteristik usia petani di wilayah ini relatif mendukung keberlanjutan usaha tani tembakau, baik

dari sisi tenaga kerja maupun potensi adaptasi terhadap tantangan perubahan iklim. Meskipun demikian, aspek usia juga perlu dipertimbangkan dalam penyusunan kebijakan pendampingan teknis, pelatihan adaptasi iklim, dan regenerasi petani muda agar keberlanjutan produksi tembakau tetap terjaga dalam jangka panjang (Kementerian Pertanian, 2021; FAO, 2020).



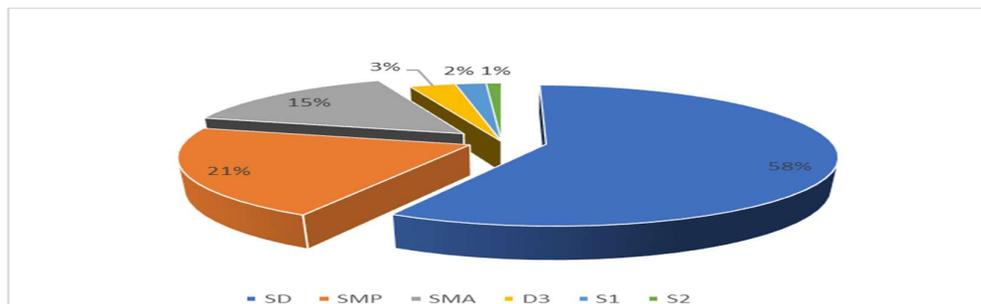
Gambar 1. Umur Responden

Tingkat pendidikan merupakan salah satu faktor sosiodemografis yang berperan penting dalam membentuk pola pikir, kemampuan menerima informasi, dan pengambilan keputusan petani dalam kegiatan usaha tani. Pendidikan yang lebih tinggi memungkinkan petani untuk lebih mudah memahami teknologi pertanian, mengakses informasi iklim, serta menilai risiko dan peluang dalam konteks perubahan lingkungan. Dengan kerangka berpikir yang lebih sistematis, petani berpendidikan cenderung lebih responsif terhadap inovasi dan memiliki kecenderungan lebih tinggi untuk menerapkan strategi adaptasi terhadap perubahan iklim (Susilowati & Maulana, 2019; Mulyana et al., 2021).

Petani dengan tingkat pendidikan dasar, misalnya, mungkin hanya mengandalkan pengalaman atau tradisi lokal dalam pengambilan keputusan usaha tani. Sebaliknya, petani dengan tingkat pendidikan menengah atau tinggi lebih mampu dalam mengakses dan memanfaatkan informasi cuaca, teknologi pertanian, serta peluang pasar secara rasional. Dalam konteks adaptasi perubahan iklim, pendidikan berkontribusi terhadap peningkatan kapasitas petani dalam memahami risiko iklim, seperti pola curah hujan tidak menentu, dan dalam merancang strategi yang tepat untuk menghadapinya (Kementerian Pertanian, 2021).

Berdasarkan hasil survei di Kecamatan Tanjungsari, tingkat pendidikan responden bervariasi mulai dari tidak tamat sekolah dasar hingga lulusan perguruan tinggi. Komposisi responden menurut tingkat pendidikan dapat dilihat pada Gambar ... (grafik distribusi tingkat pendidikan responden). Data ini memberikan gambaran awal mengenai kapasitas kognitif petani dalam menerima dan mengolah informasi teknis yang berkaitan dengan adaptasi terhadap perubahan iklim dan strategi usahatani tembakau.

Dengan demikian, peningkatan kapasitas petani melalui pendidikan formal maupun nonformal (pelatihan, penyuluhan, atau sekolah lapang iklim) menjadi penting dalam mendukung transformasi sistem pertanian yang lebih adaptif dan berkelanjutan. Upaya penguatan pendidikan dan pelatihan ini sejalan dengan pendekatan pembangunan pertanian berbasis pengetahuan (*knowledge-based agriculture*) yang tengah didorong oleh pemerintah dan lembaga internasional (FAO, 2020; KLHK, 2021).

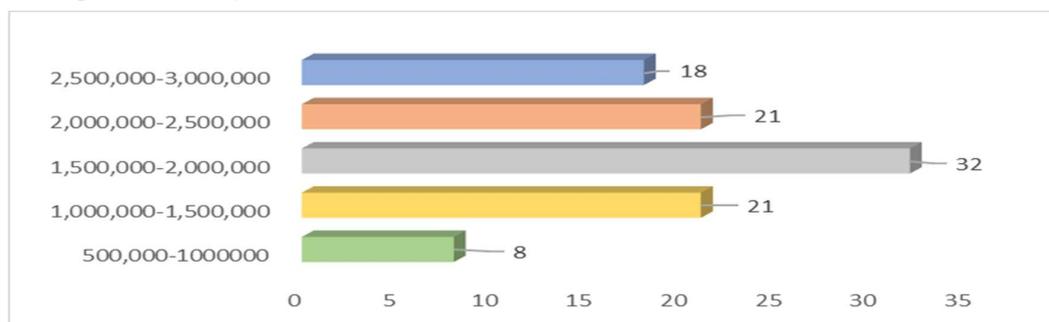


Gambar 2. Tingkat Pendidikan Responden

Berdasarkan hasil survei yang ditampilkan pada Gambar 2, diketahui bahwa tingkat pendidikan tertinggi responden berada pada jenjang Sekolah Dasar (SD), yaitu sebesar 58 persen. Sementara itu, tingkat pendidikan terendah tercatat pada jenjang Perguruan Tinggi (PT) dengan proporsi sebesar 3 persen. Komposisi ini menunjukkan bahwa mayoritas petani tembakau di Kecamatan Tanjungsari, Kabupaten Sumedang, memiliki latar belakang pendidikan yang relatif rendah. Dominasi responden dengan pendidikan dasar mencerminkan keterbatasan kapasitas kognitif dalam menerima dan memahami informasi teknis maupun adaptif terhadap dinamika perubahan iklim. Kondisi ini menjadi tantangan tersendiri dalam peningkatan efisiensi dan keberlanjutan usaha tani tembakau, khususnya dalam pengambilan keputusan berbasis informasi iklim, pemanfaatan teknologi tepat guna, serta akses terhadap pasar dan kebijakan.

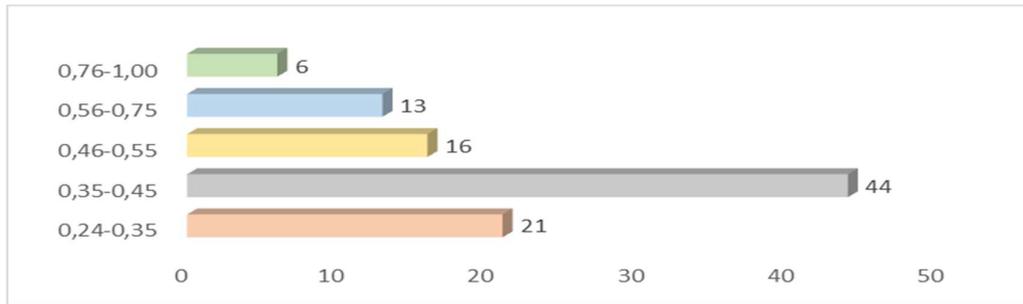
Temuan ini sejalan dengan studi sebelumnya yang menunjukkan bahwa tingkat pendidikan petani berpengaruh terhadap kemampuan adopsi inovasi, pengelolaan risiko usaha tani, dan penerapan strategi adaptasi terhadap perubahan lingkungan (Mulyana et al., 2021; Susilowati & Maulana, 2019). Oleh karena itu, diperlukan upaya intensif dalam bentuk program pendidikan nonformal, seperti pelatihan, penyuluhan, dan sekolah lapang, untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan petani yang berpendidikan rendah agar mampu beradaptasi dengan tantangan pertanian modern. Pendapatan rumah tangga merupakan indikator penting yang mencerminkan tingkat kesejahteraan ekonomi suatu keluarga petani. Dalam konteks usaha tani tembakau, pendapatan rumah tangga tidak hanya bersumber dari kegiatan pertanian tembakau semata, melainkan juga dapat berasal dari pekerjaan sampingan, aktivitas agribisnis lainnya, maupun sumber pendapatan non-pertanian. Oleh karena itu, total pendapatan bulanan menjadi ukuran yang relevan dalam menggambarkan daya beli, kapasitas investasi, dan ketahanan ekonomi rumah tangga petani terhadap risiko perubahan iklim dan fluktuasi harga.

Berdasarkan hasil survei yang ditampilkan pada Gambar 3, diketahui bahwa sebanyak 32 persen responden memiliki pendapatan bulanan antara Rp 1.500.000 hingga Rp 2.000.000. Selanjutnya, 18 persen petani memiliki pendapatan dalam kisaran Rp 2.500.000 sampai Rp 3.000.000, sedangkan sisanya, yakni sebesar 8 persen, berpendapatan Rp500.000 sampai Rp 1.000.000 per bulan. Variasi ini menunjukkan adanya disparitas kesejahteraan di kalangan petani tembakau di Kecamatan Tanjungsari, Kabupaten Sumedang. Besar kecilnya pendapatan rumah tangga berpengaruh langsung terhadap kemampuan petani dalam melakukan adaptasi terhadap perubahan iklim, misalnya melalui investasi alat pertanian, benih unggul, atau pengelolaan pasca panen. Petani dengan pendapatan lebih tinggi cenderung memiliki fleksibilitas ekonomi yang lebih besar dalam merespons gangguan iklim, sementara petani berpendapatan rendah lebih rentan terhadap kerugian produksi dan penurunan kualitas panen (Effendy et al., 2020; Kementerian Pertanian, 2021



Gamabar 3. Tingkat Pendapatan Petani

Luas lahan yang digunakan untuk budidaya tembakau merupakan salah satu faktor penting yang memengaruhi total produksi tembakau di tingkat petani. Secara teoritis, semakin luas lahan yang dikelola, maka semakin besar pula potensi produksi yang dapat dihasilkan, dengan catatan penggunaan input produksi seperti benih, pupuk, tenaga kerja, dan pengelolaan budidaya dilakukan secara proporsional dan efisien.



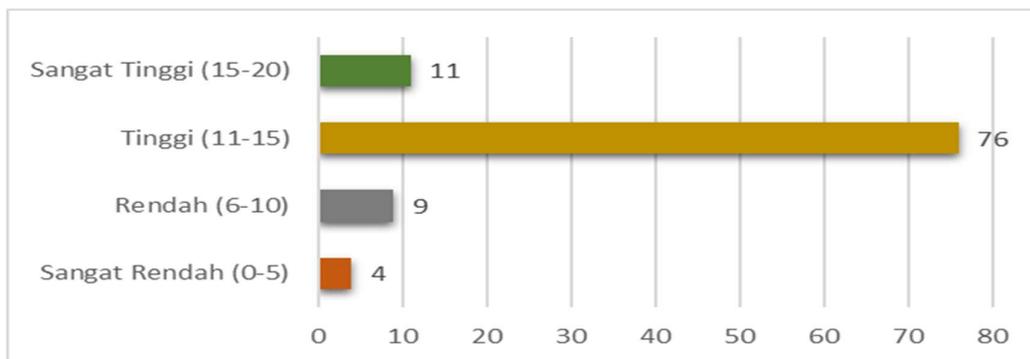
Gambar 4. Luas Lahan Tembakau

Berdasarkan hasil survei yang disajikan pada Gambar 4, diketahui bahwa terdapat variasi dalam kepemilikan luas lahan di kalangan petani tembakau di Kecamatan Tanjungsari, Kabupaten Sumedang. Mayoritas responden memiliki lahan dengan luas antara 0,35 hingga 0,45 hektar, sedangkan sebagian kecil lainnya memiliki lahan kurang dari 0,35 hektar atau lebih dari 0,76 hektar. Pola distribusi kepemilikan lahan ini menjadi faktor penting yang memengaruhi kapasitas produksi dan potensi pendapatan rumah tangga petani.

Menurut Suyanto et al. (2020), luas lahan memiliki korelasi positif yang signifikan terhadap efisiensi usaha tani dan ketahanan ekonomi petani dalam menghadapi gangguan eksternal, seperti perubahan iklim dan fluktuasi harga pasar. Petani yang memiliki lahan lebih luas cenderung memiliki fleksibilitas yang lebih besar dalam melakukan diversifikasi komoditas, rotasi tanaman, serta akses yang lebih baik terhadap pasar dan teknologi pertanian.

Temuan ini mengindikasikan bahwa hanya sebagian kecil petani tembakau di wilayah penelitian yang mampu mengelola lahan dalam skala menengah hingga besar. Sebaliknya, rata-rata luas lahan yang digunakan untuk budidaya tembakau oleh responden berada di bawah 0,5 hektar. Hal ini menegaskan bahwa karakteristik usaha tani tembakau di Kecamatan Tanjungsari masih didominasi oleh sistem pertanian skala kecil dengan keterbatasan sumber daya lahan, yang berimplikasi terhadap rendahnya kapasitas adaptif dan produktivitas petani secara keseluruhan.

Mayoritas lahan tembakau yang digunakan oleh petani merupakan hak milik pribadi, yang memberikan tingkat kepastian hukum dan keleluasaan dalam pengelolaan, termasuk pengambilan keputusan usaha tani. Namun, keterbatasan skala lahan tetap menjadi tantangan dalam upaya peningkatan produktivitas dan efisiensi usaha tani, terutama dalam menghadapi risiko perubahan iklim dan volatilitas harga pasar.



Gambar 5. Tingkat Persepsi Risiko

Gambar 5 memperlihatkan persepsi petani responden terhadap tingkat risiko dampak perubahan iklim terhadap tanaman tembakau yang mereka budidayakan di Kecamatan Tanjungsari, Kabupaten Sumedang. Berdasarkan hasil analisis yang ditampilkan, terlihat bahwa skor persepsi risiko tertinggi berada pada rentang skor 11–15, dengan persentase mencapai 76 persen dari total responden. Temuan ini mengindikasikan bahwa sebagian besar petani tembakau memandang perubahan iklim sebagai faktor risiko yang sangat signifikan terhadap keberhasilan usaha tani mereka, khususnya selama musim hujan. Kondisi cuaca ekstrem seperti curah hujan berlebih, hujan yang datang tidak menentu, dan periode basah yang berkepanjangan diketahui berdampak negatif terhadap daya tahan tanaman

tembakau, memperbesar potensi kerusakan daun, menurunkan kualitas hasil panen, serta meningkatkan kerugian pada tahap pascapanen.

Menurut Daryanto (2020), persepsi risiko yang tinggi terhadap perubahan iklim mencerminkan tingginya tingkat kerentanan petani terhadap variabilitas iklim, terutama bagi petani tanaman semusim seperti tembakau yang sangat bergantung pada cuaca kering selama fase pertumbuhan dan pascapanen. Oleh karena itu, persepsi ini juga menjadi dasar penting dalam merancang strategi adaptasi yang tepat sasaran dan berbasis kebutuhan lokal. Persepsi risiko yang tinggi menunjukkan adanya kebutuhan informasi iklim yang lebih akurat, akses terhadap teknologi adaptasi, serta dukungan kebijakan pemerintah dalam bentuk pendampingan, asuransi pertanian, dan penguatan kapasitas petani untuk menghadapi ketidakpastian iklim di masa depan.

Strategi Adaptasi

Bagi petani tembakau, musim tanam merupakan periode krusial yang sarat harapan untuk memperoleh hasil panen dengan kualitas optimal dan nilai jual yang tinggi di pasar. Namun, perubahan iklim yang ditandai dengan peningkatan intensitas dan frekuensi curah hujan yang tidak menentu, khususnya pada masa panen, menjadi ancaman serius terhadap kualitas tembakau. Hujan yang turun saat proses pematangan atau pengeringan daun tembakau dapat menyebabkan kerusakan fisik, penurunan mutu organoleptik, serta pembusukan daun, yang secara langsung menurunkan nilai jual dan menambah risiko kerugian usaha tani. Kondisi ini diperburuk oleh karakteristik tanaman tembakau yang sangat peka terhadap kelembaban udara, terutama dalam fase pascapanen yang membutuhkan intensitas cahaya matahari tinggi dan kondisi kering untuk proses pemeraman, perajangan, dan pengeringan daun (Daryanto, 2020; Kementerian Pertanian, 2021). Oleh karena itu, ketidakpastian iklim bukan hanya berdampak pada volume produksi, tetapi juga mengancam keberlanjutan pendapatan petani.

Terdapat beberapa strategi adaptasi yang dilakukan oleh para petani tembakau di kecamatan tanjungsari kabupaten sumedang yaitu dengan cara pendangiran, pemupukan, penyeprotan obat anti busuk, menunda masa tanam dan melakukan tumpangsari. Pendangiran adalah salah satu strategi adaptasi yang dilakukan bertujuan merawat ulang dengan membuat saluran air pada tanah yang akan ditanam tembakau dengan cara meninggikan tanah tersebut agar air yang membasahi tidak dapat merendam tananaman. Strategi adaptasi yang diterapkan oleh petani tembakau dalam menghadapi ketidakpastian iklim di antaranya adalah pendangiran dan pemupukan susulan, yang dilakukan upaya korektif apabila kondisi cuaca tidak mendukung pertumbuhan optimal tanaman. Pendangiran bertujuan untuk memperbaiki aerasi tanah serta mengurangi kelembaban berlebih yang dapat menyebabkan pertumbuhan jamur dan penyakit akar, terutama saat curah hujan tinggi. Pemupukan dilakukan ulang guna memastikan tanaman tetap memperoleh unsur hara yang cukup untuk mendukung pertumbuhan vegetatif dan generatif.

Selain itu, pengendalian hama dan penyakit secara kimiawi menjadi strategi penting, dengan penerapan fungisida pada daun untuk mencegah pembusukan akibat serangan jamur, serta pemberian pestisida hayati seperti biolak sejak fase pembibitan untuk meningkatkan ketahanan tanaman terhadap patogen dan hama tanaman. Tindakan penyeprotan ini dilakukan secara berkala sesuai gejala serangan dan kondisi agroklimat setempat. Strategi lainnya yang juga umum dilakukan adalah penyesuaian waktu tanam, yakni menunda masa tanam beberapa hari dari jadwal semula apabila prakiraan cuaca menunjukkan adanya potensi curah hujan tinggi atau kondisi ekstrem lainnya. Adaptasi ini dilakukan secara fleksibel berdasarkan pengalaman lokal dan informasi cuaca yang tersedia. Petani juga menerapkan sistem tumpangsari, yaitu menanam tanaman palawija (seperti jagung, kacang tanah, atau ubi) di antara tanaman tembakau sebagai bentuk diversifikasi usaha tani. Strategi ini bertujuan untuk menurunkan risiko kerugian ekonomi, sehingga apabila hasil panen tembakau menurun karena cuaca buruk, petani masih memperoleh pendapatan dari tanaman pendamping (Yulianingsih et al., 2020; Badan Litbang Pertanian, 2018).

Analisis Regresi

Setelah dilakukan survei kepada petani tembakau di Desa Wonosari, langkah selanjutnya adalah melakukan analisis regresi berganda untuk mengetahui pengaruh variabel-variabel bebas (independent variables) terhadap variabel terikat (dependent variable). Model analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah model regresi linear berganda dalam bentuk double-log (log-

lin model), yang dinilai sesuai untuk mengukur hubungan elastisitas antara variabel-variabel yang diteliti. Model double-log dipilih karena mampu menggambarkan hubungan non-linier secara logaritmik, sehingga koefisien regresi dapat diinterpretasikan langsung sebagai elastisitas, yaitu persentase perubahan pada variabel dependen akibat perubahan satu persen pada variabel independen, dengan asumsi variabel lain konstan (Gujarati & Porter, 2009). Secara umum, bentuk model regresi double-log linear yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$\ln Y = \beta_0 + \beta_1 \ln X_1 + \beta_2 \ln X_2 + \dots + \beta_n \ln X_n + \varepsilon$$

dimana: Ln(WTP) adalah Kesiediaan membayar (Willingness to Pay), Ln(INC) adalah Pendapatan, Ln(LAND) adalah Luas lahan, (EDC) adalah Pendidikan, (AGE) adalah Umur, (RISK) adalah Persepsi risiko, β_1 - β_5 adalah Koefisien regresi, β_0 adalah Konstanta, dan ε adalah Error. **(1) Uji multikolinearitas.** Multikolinearitas adalah suatu kondisi dimana terdapat korelasi atau hubungan antarvariabel independen. Cara untuk mendeteksi ada tidaknya multikolinearitas salah satunya dengan membandingkan R² (koefisien determinasi) regresi awal dengan r² parsial (koefisien korelasi antarvariabel independen). Dengan kriteria pengujian: **(a)** Jika nilai r² > R² maka ada masalah multikolinearitas. **(b)** Jika nilai r² < R² maka tidak ada masalah multikolinearitas. Jika dalam model tersebut terdapat multikolinearitas maka model tersebut memiliki kesalahan standar yang besar sehingga koefisien tidak dapat ditaksir dengan ketepatan tinggi.

Tabel 1. Uji Multikolinieritas

Model	r ²	R ²	Kesimpulan
R ² INC	0,0635	0,4518	Bebas multikolinearitas
R ² LAND	0,1366	0,4518	Bebas multikolinearitas
R ² EDC	0,1942	0,4518	Bebas multikolinearitas
R ² AGE	0,1922	0,4518	Bebas multikolinearitas
R ² RISK	0,0432	0,4518	Bebas multikolinearitas

Karena nilai R²INC, LAND, EDC, AGE, RISK lebih kecil dari R² model pertama, maka dapat disimpulkan tidak terjadi multikolinearitas dalam model atau variabel independen tidak saling berkorelasi. **(2) Uji heteroskedastisitas.** Heteroskedastisitas terjadi jika muncul dalam fungsi regresi yang mempunyai varian yang tidak sama sehingga penaksir OLS tidak efisien baik dalam sampel kecil maupun besar (tetapi masih tetap bias dan konsisten). Salah satu cara untuk mendeteksi Heteroskedastisitas adalah dengan uji Breusch-Pagan-Godfrey.

Tabel 2. Uji Heteroskedastisitas

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey			
F-statistic	1,242666	Prob.F (5,89)	0,4433
Obs*R-square	5,887422	Prob. Chisquare (5)	0,3352
Scaled explained SS	22,53357	Prob. Chisquare (5)	0,0005

Berdasarkan hasil uji heteroskedastisitas yang telah dilakukan, diketahui bahwa X² hitung (obs* R squared) = 5,887 sedangkan X² tabel = 5,99. Disimpulkan bahwa X² hitung < X² tabel atau 5,88 < 5,99. Jadi model tersebut dinyatakan lolos uji heteroskedastisitas. Diperoleh persamaan regresi setelah diperoleh dari hasil analisis regresi (lihat Tabel 3), sebagai berikut:

$$WTP = 1,236929 + 0,76126 \text{ INC} + 0,14123 \text{ LAND} - 0,033311 \text{ EDC} + 0,032542 \text{ AGE} + 0,029027 \text{ RISK} + \varepsilon$$

Setelah hasil regresi yang ada akan dilakukan uji statistik meliputi uji t (uji tiap-tiap variable secara individual) dan uji F (uji secara bersama-sama). Selain itu akan dilakukan uji asumsi klasik di antaranya adalah uji multikolinearitas dan heteroskedastisitas.

Estimasi Modal

Salah satu uji statistika adalah uji t, yaitu untuk menguji apakah tiap-tiap variabel independent secara individual berpengaruh/signifikan terhadap variabel dependen. Dalam pengujian ini menggunakan tingkat signifikan (α) 0,05 dan df = 90. Uji t pada variabel pendapatan didapatkan kesimpulan t hitung > t tabel atau 7,836 > 1,662 artinya variabel pendapatan secara individu berpengaruh positif (+) terhadap variabel dependen WTP pada tingkat signifikansi 5%. Dapat dikatakan, pendapatan berpengaruh terhadap WTP (kesediaan membayar untuk mengatasi kerugian). Uji t pada variabel luas lahan didapatkan kesimpulan t hitung > t tabel atau 1,986 > 1,662 artinya variabel luas lahan

secara individu berpengaruh positif (+) terhadap variabel dependen WTP pada tingkat signifikansi 5%. Dapat dikatakan, luas lahan berpengaruh terhadap WTP (kesediaan membayar untuk mengatasi kerugian).

Uji t pada variabel pendidikan didapatkan bahwa kesimpulan t hitung < t tabel atau $-0,313 < 1,662$ artinya variabel pendidikan secara individu berpengaruh negatif (-) terhadap variabel dependen WTP pada tingkat signifikansi 5%. Dapat dikatakan, pendidikan tidak berpengaruh terhadap WTP (kesediaan membayar untuk mengatasi kerugian). Uji t pada variabel umur bahwa Kesimpulan t hitung < t tabel atau $0,865 < 1,662$ artinya variabel umur secara individu berpengaruh negatif (-) terhadap variabel dependen WTP pada tingkat signifikansi 5%. Dapat bahwa variabel umur tidak berpengaruh terhadap WTP (kesediaan membayar untuk mengurangi kerugian).

Tabel 3. Hasil Anlisis Regresi

Nama Variabel	Notasi	Koefisien regresi	Standar error
Konstanta	C	-1,436929	2,793087
Pendapatan	Ln(INC)	0,76126***	0,087784
Luas lahan	Ln(LAND)	0,14123*	0,078385
Pendidikan	(EDC)	-0,033311	0,097648
Umur	(AGE)	0,032542	0,029428
Persepsi risiko	(RISK)	0,029027	0,081282
F hitung	14,78381		
F sign	0,000000		
R ²	0,462968		
Adj R ²	0,432163		

Uji t pada variabel persepsi risiko bahwa t hitung < t tabel atau $0,290 < 1,662$ artinya variabel persepsi risiko secara individu berpengaruh negatif (-) terhadap variabel dependen WTP pada tingkat signifikansi 5%. Dapat dikatakan bahwa variabel persepsi risiko tidak. Hasil regresi menunjukkan bahwa F hitung (14,784) lebih besar daripada F tabel (2,427), maka H₀ ditolak dan menerima H₁, maka dapat dikatakan bahwa secara statistik semua koefisien regresi tersebut signifikan pada tingkat signifikansi 5%. Ini berarti variabel pendapatan, luas lahan, pendidikan, umur, dan persepsi risiko secara bersama-sama berpengaruh terhadap WTP para petani di Desa Wonosari, Kecamatan Bulu Temanggung.

Berdasarkan Tabel 3, nilai R² didapat 0,46 Ini berarti sekitar 46% variasi variabel dapat dijelaskan dalam model sedangkan sisanya sekitar 54% dijelaskan oleh variabel diluar model. Pengaruh pendapatan terhadap *willingness to pay* dilihat dari nilai koefisien regresi variabel pendapatan adalah sebesar 0,76126 dengan probabilitas sebesar 0,0000 signifikan pada level 1% sehingga variabel pendapatan pada penelitian ini mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan membayar untuk melakukan strategi adaptasi. $WTP = 1,436929 + 0,76126 (INC) = 2,198189$, jadi nilai WTP minimal pendapatan petani yaitu sebesar Rp2,20,-. Dari 10% jumlah penduduk yang sebanyak 2730 petani diperoleh hasil 273. Ditunjukkan bahwa WTP minimal = $273 \times Rp2,20 = 599,65$, jadi WTP minimal yang dikeluarkan oleh petani yaitu sebesar Rp599,65. Hasil analisis menunjukkan tanda koefisien pendapatan bernilai positif. Ini mengartikan bahwa semakin tinggi pendapatan petani maka akan semakin tinggi rata-rata jumlah nominal rupiah yang dikeluarkan untuk melakukan strategi adaptasi.

Variabel yang berpengaruh terhadap *willingness to pay* adalah luas lahan. Dapat dilihat pada Nilai koefisien regresi variabel luas lahan adalah sebesar 0,14123 dengan probabilitas sebesar 0,0648 signifikan pada level 10% sehingga variabel luas lahan pada penelitian ini mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan membayar untuk melakukan strategi adaptasi. Hal ini menunjukkan bahwa jika luas lahan meningkat sebesar 10% menyebabkan WTP meningkat sebesar 0,14%. Hasil analisis menunjukkan tanda koefisien luas lahan bernilai positif. Ini artinya bahwa luas lahan yang meningkat maka, petani akan menambah jumlah WTP yang dikeluarkan untuk melindungi tanaman tembakau dari dampak perubahan iklim yang terjadi. Tingkat pendidikan, umur, dan persepsi risiko tidak berpengaruh terhadap *willingness to pay untuk* melakukan strategi adaptasi.

KESIMPULAN

Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa petani tembakau di Kecamatan Tanjungsari Kabupaten Sumedang telah melakukan berbagai strategi adaptasi dalam menghadapi dampak perubahan iklim terhadap produksi tembakau. Strategi adaptasi yang diterapkan mencakup penundaan masa tanam, penerapan sistem tumpang sari, pendangiran, pemupukan, serta penggunaan fungisida untuk mencegah serangan jamur pada daun dan batang tanaman. Upaya-upaya ini mencerminkan respon adaptif petani terhadap ketidakpastian iklim demi mempertahankan produktivitas lahan mereka.

Selain itu, kemampuan dan kesediaan petani untuk melakukan mitigasi, yang diukur melalui *Willingness to Pay* (WTP), dipengaruhi oleh sejumlah variabel sosio-ekonomi. Secara statistik, pendapatan dan luas lahan memiliki pengaruh positif yang signifikan terhadap WTP petani tembakau. Artinya, semakin tinggi pendapatan dan semakin luas lahan yang dimiliki petani, maka semakin besar pula kemauan mereka untuk berinvestasi dalam tindakan mitigasi perubahan iklim. Variabel umur dan persepsi risiko juga menunjukkan pengaruh positif terhadap WTP, yang mengindikasikan bahwa petani yang lebih dewasa dan memiliki kesadaran tinggi terhadap risiko cenderung lebih bersedia melakukan tindakan mitigatif. Sebaliknya, tingkat pendidikan justru menunjukkan hubungan negatif terhadap WTP, yang mungkin mencerminkan kompleksitas persepsi dan preferensi investasi di kalangan petani dengan latar belakang pendidikan lebih tinggi.

Saran

Saran yang dapat diberikan untuk penelitian ini yaitu perlu diadakan Berdasarkan temuan penelitian, disarankan agar pemerintah dan pihak terkait, seperti dinas pertanian serta lembaga penyuluhan, lebih proaktif dalam menyelenggarakan program edukasi dan pendampingan kepada petani tembakau, khususnya di Kecamatan Sukasari Kabupaten Sumedang. Program tersebut dapat berupa penyuluhan rutin, pembentukan asosiasi petani, pelatihan teknis, serta kegiatan pembelajaran berbasis lapangan seperti demonstrasi plot, kunjungan lapang, dan seminar yang relevan dengan adaptasi terhadap perubahan iklim. Tujuan dari intervensi ini adalah untuk meningkatkan kapasitas adaptif petani, baik dari segi pengetahuan, keterampilan teknis, maupun kemampuan pengambilan keputusan yang responsif terhadap perubahan iklim.

Selain itu, meskipun persepsi risiko petani terhadap perubahan iklim telah tergolong baik, hal ini belum sepenuhnya diikuti dengan tindakan adaptasi yang optimal. Oleh karena itu, penting untuk mengembangkan pendekatan penyuluhan yang tidak hanya bersifat informatif, tetapi juga transformatif, yaitu mendorong perubahan perilaku adaptif melalui penguatan motivasi, pemahaman risiko agronomis, dan perencanaan adaptasi berbasis bukti (*evidence-based adaptation*). Pemerintah juga perlu memperkuat kebijakan insentif yang mendorong adopsi praktik-praktik pertanian adaptif, termasuk akses terhadap pembiayaan, asuransi pertanian, dan teknologi ramah iklim.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. (2018). *Teknologi Adaptasi Perubahan Iklim pada Usahatani Tembakau*. Kementerian Pertanian RI.
- Badan Pusat Statistik. (2023). *Indikator Kesejahteraan Rakyat Indonesia 2023*.
- BMKG. (2020). *Analisis Iklim Musiman untuk Kegiatan Pertanian di Jawa Barat*. Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika.
- BMKG. (2020). *Strategi Nasional Adaptasi Perubahan Iklim Sektor Pertanian*. Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika.
- BPS Kabupaten Sumedang. (2023). *Kabupaten Sumedang Dalam Angka 2023*. Badan Pusat Statistik.
- Carson, R. T. (2012). *Contingent Valuation: A Comprehensive Bibliography and History*. Edward Elgar Publishing.
- Carson, R. T. (2012). *Contingent Valuation: A Practical Alternative When Prices Aren't Available*. *Journal of Economic Perspectives*, 26(4), 27–42

- Daryanto, A. (2020). *Perubahan Iklim dan Ketahanan Usaha Tani: Implikasi Strategi Adaptasi dan Mitigasi*. Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia, 25(2), 101–110.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. (2021). *Petunjuk Teknis Budidaya Tembakau Rakyat*. Kementerian Pertanian RI.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. (2021). *Statistik Perkebunan Indonesia Komoditas Tembakau 2019–2021*. Kementerian Pertanian RI.
- Effendy, M., Widodo, W., & Setiawan, E. (2020). *Ketahanan Ekonomi Petani Tembakau terhadap Perubahan Iklim*. Jurnal Ekonomi Pertanian, 12(1), 22–31.
- FAO. (2019). *Smallholder Farmers and Climate Resilience: Enabling Adaptation through Sustainable Land Use*.
- FAO. (2019). *The Role of Land Size in Farm Sustainability*. Rome: Food and Agriculture Organization.
- FAO. (2020). *Climate Change and Agriculture*. Rome: Food and Agriculture Organization.
- FAO. (2020). *Farmer Field Schools on Climate Change Adaptation*. Rome: Food and Agriculture Organization.
- FAO. (2020). *Farmer Field Schools on Climate Change Adaptation*. Rome: FAO.
- FAO. (2021). *The State of the World's Land and Water Resources for Food and Agriculture – Systems at breaking point*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2009). *Basic Econometrics* (5th ed.). McGraw-Hill.
- Handoko, B. D., & Mulyani, A. (2020). *Pengaruh Curah Hujan terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tembakau*. Jurnal Agroklimat, 14(2), 110–117.
- Handoko, B. D., Setiawan, B. I., & Susilowati, S. H. (2019). *Pemanfaatan Informasi Iklim untuk Ketahanan Pertanian di Indonesia*. Jurnal Ketahanan Nasional, 25(2), 234–248.
- Hanemann, W. M. (1991). *Willingness to Pay and Willingness to Accept: How Much Can They Differ?* The American Economic Review, 81(3), 635–647.
- Hutabarat, B., Wibowo, B., & Nasution, A. (2020). *Strategi Pengembangan Tembakau Lokal Berbasis Kearifan Lokal di Jawa Barat*. Jurnal Agribisnis Indonesia, 8(1), 12–22.
- IPCC. (2022). *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Intergovernmental Panel on Climate Change.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK). (2021). *Strategi Nasional Adaptasi Perubahan Iklim Sektor Pertanian*. Jakarta: KLHK.
- Kementerian Pertanian RI. (2021). *Outlook Komoditas Tembakau 2021*. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian.
- Kementerian Pertanian. (2021). *Pedoman Adaptasi Pertanian terhadap Perubahan Iklim*.
- Kementerian Pertanian. (2021). *Pedoman Ketahanan Rumah Tangga Petani terhadap Perubahan Iklim*.
- Kementerian Pertanian. (2021). *Pedoman Teknis Adaptasi Perubahan Iklim untuk Komoditas Strategis Nasional*.
- Kementerian Pertanian. (2021). *Statistik Perkebunan Tembakau Indonesia 2020–2022*.
- Kementerian Pertanian. (2021). *Statistik Perkebunan Tembakau Nasional*.
- Kementerian Pertanian. (2021). *Statistik Tembakau Nasional*. Jakarta: Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian.
- Mulyana, A., Nurlaili, R., & Harahap, N. (2021). *Pendidikan dan Inovasi Petani dalam Menghadapi Perubahan Iklim*. Jurnal Penyuluhan Pertanian, 17(2), 115–124.
- Nachrowi, D. N., & Usman, H. (2006). *Pendekatan Populer dan Praktis Ekonometrika untuk Analisis Ekonomi dan Keuangan*. Lembaga Penerbit FE UI.
- Nugraha, A., et al. (2021). *Usia dan Produktivitas Petani: Analisis Empiris di Daerah Perdesaan*. Jurnal Ekonomi Pertanian, 19(1), 45–56.

- Pearce, D., Atkinson, G., & Mourato, S. (2006). *Cost-Benefit Analysis and the Environment: Recent Developments*. OECD Publishing.
- Suryana, A. (2020). *Reformasi Agraria dan Skala Usaha Tani Kecil di Indonesia*. Jurnal Ekonomi dan Kebijakan Pertanian, 19(1), 1–10.
- Susilowati, S. H., & Maulana, A. (2019). *Karakteristik Sosial Ekonomi dan Ketahanan Petani terhadap Risiko Produksi*. Jurnal Agrisepe, 18(2), 134–145.
- Susilowati, S. H., & Maulana, A. (2019). *Pengaruh Karakteristik Petani terhadap Penerapan Teknologi Adaptasi Iklim*. Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian, 16(1), 55–63.
- Sutanto, A. (2016). *Agribisnis dan Kesejahteraan Petani*. Pustaka Pelaja
- Sutrisno, A., Nurhadi, M., & Wulandari, D. (2022). *Manajemen Pasca Panen Tembakau dan Keterkaitannya dengan Faktor Iklim*. Jurnal Pertanian Tropik, 10(1), 65–73.
- Sutrisno, A., Nurhadi, M., & Wulandari, D. (2022). *Manajemen Pascapanen Tembakau dan Pengaruhnya terhadap Kualitas Produk*. Jurnal Pertanian Tropik, 10(1), 65–73.
- Suyanto, A., Nugraha, R. D., & Hidayat, A. (2020). *Analisis Faktor yang Mempengaruhi Produksi Tembakau di Sentra Tembakau Nasional*. Jurnal Agriekonomika, 9(2), 123–132.
- Tietenberg, T., & Lewis, L. (2018). *Environmental and Natural Resource Economics* (11th ed.). Routledge.
- Tuwu, Alimuddin. 1993. *Pengantar Metode Penelitian*. Jakarta: UI Press.
- Yulianingsih, T., et al. (2020). *Strategi Adaptasi Petani terhadap Perubahan Iklim di Sektor Pertanian*. Jurnal Ketahanan Nasional, 26(2), 217–230.