

**ADOPSI TEKNOLOGI DALAM PERSIAPAN MENGHADAPI RISIKO TEKNIS
USAHATANI PADI AKIBAT PERUBAHAN IKLIM**

***TECHNOLOGY ADOPTION IN PREPARATION FOR THE TECHNICAL RISKS OF
RICE FARMING DUE TO CLIMATE CHANGE***

**Muhammad Yamin, L. Defica Ayundari, Siti Ramadani Andelia*,
Meitry Firdha Tafari**

Program Studi Agribisnis, Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas
Sriwijaya, Jalan Palembang-Prabumulih, KM 32, Indralaya, Sumatera Selatan, Indonesia

*Email: sitiramadaniandeliaa@gmail.com

(Diterima 08-05-2023; Disetujui 20-06-2023)

ABSTRAK

Adaptasi transformatif wilayah karena iklim yang berubah perlu dilakukan. Perubahan iklim memiliki efek yang kompleks pada masyarakat pedesaan, khususnya pendapatan petani akibat produksi rendah. Analisis tingkat risiko teknis usahatani padi sawah di lahan rawa lebak perlu dilakukan untuk identifikasi penerapan tindakan menghadapi perubahan iklim. Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi risiko, tingkat risiko teknis dan nilai manajemen risiko dalam melakukan, mengetahui bagaimana perilaku petani dalam menghadapi risiko teknis usahatani, serta adopsi teknologi seperti apa yang dilakukan petani padi akibat perubahan iklim agar dapat dijadikan pertimbangan dalam kegiatan usahatani padi di lahan rawa lebak dan dapat digunakan untuk memahami perubahan iklim sehingga hasil produksi lebih maksimal. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2022. Metode yang digunakan adalah metode survei dengan melakukan wawancara menggunakan kuesioner kepada petani padi di Desa Sudimampir. Metode pengambilan sampel menggunakan simple random sampling dengan mengambil 90 sampel. Hasil dari penelitian ini adalah: (1) Risiko usahatani yang terjadi akibat perubahan iklim adalah banjir, kekeringan, dan serangan hama. (2) Tingkat risiko teknis usahatani padi sawah akibat perubahan iklim tergolong rendah dengan koefisien variasi (CV) sebesar 0,04 dan batas bawah (L) sebesar 2.610,23. Nilai manajemen risiko teknis yang diperoleh adalah 3.169,27 kg/ha/tahun. (3) Perilaku petani dikelompokkan menjadi 3 fase yaitu sebelum tanam, saat tanam, dan setelah tanam dalam menghadapi perubahan iklim, (4) pendapatan petani yang melakukan adopsi keenam teknologi lebih tinggi dibandingkan petani yang menerapkan teknologi kurang dari enam. Praktik adaptasi yang teridentifikasi meliputi; Traktor, pupuk organik, pupuk anorganik, pestisida, bibit varietas unggul, pengelolaan air, mesin panen, dan mesin perontok.

Kata kunci: perubahan iklim, rawa lebak, tingkat risiko teknis, usahatani padi, adopsi teknologi

ABSTRACT

Regional transformative adaptation due to a changing climate needs to be done. Due to low production, climate change has complex effects on rural communities, especially farmers' incomes. Analysis of the level of technical risk of lowland rice farming in swamp land needs to be carried out to assist in implementing actions to deal with climate change. The purpose of this study is to identify and describe the risks faced by farmers, to analyze the technical level and value of risk management in carrying out, to find out how farmers behave in dealing with technical risks of farming, and to adopt technologies such as what rice farmers do due to climate change. This research was conducted in December 2022. The method used was a survey method conducting interviews using a questionnaire with rice farmers in Sudimampir Village. The sampling method uses simple random sampling by taking 90 samples. The results of this study are (1) Farming risks that occur due to climate change are floods, droughts, and pest attacks. (2) The technical risk level of lowland rice farming due to climate change is low, with a coefficient of variation (CV) of 0.04

and a lower limit (L) of 2,610.23. The technical risk management value obtained is 3,169.27 kg/ha/year. (3) The behavior of careful farmers is divided into 3 phases, namely before, during, and after planting in the face of climate change, (4) the opinion of farmers who adopt the six technologies is higher than farmers who apply less than six technologies. Identified adaptation practices include; Tractors, organic fertilizers, inorganic fertilizers, pesticides, superior varieties of seeds, water managers, harvesting machines, and threshing machines.

Keywords: climate change, swamp land, level of technical risk, rice farming, technology adoption

PENDAHULUAN

Iklm merupakan faktor yang sangat dinamis dan kompleks, sehingga hal yang bisa dilakukan adalah menyesuaikan dengan iklim daerah setempat. Selain sifatnya yang dinamis dan kompleks (Ferrianta 2023). Perubahan iklim merupakan perubahan kondisi temperatur dan pola cuaca dengan jangka waktu yang cenderung panjang (Saefudin et al. 2021). perubahan iklim disebabkan oleh peristiwa alam dan berbagai aktivitas manusia. Tingkat dan laju perubahan iklim sangat berpengaruh pada sektor pertanian. Salah satu komoditas pertanian yang paling terpengaruh oleh perubahan iklim adalah padi. Informasi iklim adalah strategi adaptasi utama yang digunakan oleh pengolah beras untuk mengelola risiko iklim (Onyeneke, Amadi, and Njoku 2022).

Produktivitas padi lahan rawa lebak masih tergolong rendah yaitu berkisar 2,7-3 ton/ha, bila dibandingkan dengan potensi hasil dari beberapa

varietas unggul baru padi yaitu 6-8 ton/ha (Suparwoto 2019). Rendahnya produksi tersebut maka harus diberi solusi dengan cara mengidentifikasi salah satunya dampak dari perubahan iklim dan adopsi teknologi. Penelitian ini berbeda dengan penelitian (dos Santos et al. 2023; Zizinga et al. 2017) karena pada penelitian ini mendahulukan identifikasi perubahan iklim kemudian melakukan identifikasi langkah yang tepat untuk menghadapi perubahan iklim. Penelitian terdahulu cenderung menganalisis penyebab dari perubahan iklim tanpa menjelaskan secara spesifik perubahan iklim seperti apa yang terjadi.

Perubahan iklim menyebabkan gangguan pada produksi beras yang kemungkinan besar akan berdampak negatif pada rumah tangga ini melalui kelangkaan harga beras lebih meningkat (Nahar et al. 2018). Pada kegiatan usahatani, manajemen risiko sangat penting untuk mengurangi kemungkinan risiko-risiko yang akan terjadi pada setiap proses produksi. Pengukuran tingkat

risiko teknis merupakan salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengambil keputusan dengan melihat seberapa besar atau kecilnya risiko yang dihadapi petani.

Kekeringan, banjir, serangan hama dan penyakit tanaman (Rakhmawati, Yektiningsih, and Sudiyarto 2020) menyebabkan biaya produksi yang dikeluarkan petani padi menjadi cukup tinggi. Diakibatkan adanya mitigasi yang harus dilakukan petani untuk mengantisipasi gagal panen. Kondisi ini menyebabkan produksi dan produktivitas tanaman padi dan pendapatan petani menurun tidak sesuai ekspektasi petani. Tujuan penelitian ini yaitu mengukur tingkat risiko teknis sebagai salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengambil keputusan dengan melihat seberapa besar atau kecilnya risiko yang dihadapi petani akibat perubahan iklim. Penelitian ini juga bermanfaat untuk mengetahui besar pendapatan dan perbedaan pendapatan antara petani yang melakukan mitigasi dengan petani yang tidak melakukan mitigasi perubahan iklim serta menganalisis praktik adaptasi teknologi yang diadopsi oleh petani untuk peningkatan produktivitas pertanian dan penghidupan pertanian rumah tangga (Das et al. 2018) agar petani dapat mengatasi dampak perubahan iklim.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Sudimampir, Kecamatan Indralaya, Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan. Lokasi penelitian tersebut dipilih secara sengaja (*purposive sampling location*). Hal ini dikarenakan Desa Sudimampir merupakan salah satu desa yang ada di Kabupaten Ogan Ilir, dimana Kabupaten Ogan Ilir adalah kabupaten dengan lahan rawa lebak terluas di Sumatera Selatan. Waktu penelitian akan dilaksanakan pada bulan Desember tahun 2022 sampai dengan selesai.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode survei. Penelitian metode *survey* merupakan penelitian dengan melihat langsung ke lapangan dengan menggunakan kuesioner sebagai alat pengumpulan data primer dari responden dan wawancara kepada responden termasuk *key informan* di Desa Sudimampir, Kecamatan Indralaya, Kabupaten Ogan Ilir.

Metode penarikan contoh yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode *simple random sampling*. *Simple random sampling* merupakan teknik penarikan contoh secara acak sederhana tanpa memperhatikan kriteria tertentu. *Simple random sampling* bertujuan untuk memperoleh data secara

representatif, data dapat ditaksir dengan akurat, tingkat kesalahan random dapat ditoleransi dan diterapkan oleh peneliti untuk menjawab tujuan dalam penelitian.

Dari perhitungan rumus slovin dengan jumlah populasi 140 dan presisi 6,5% didapatkan hasil 87,96. Sehingga hasil tersebut dibulatkan menjadi 90 orang contoh petani padi. Pengambilan contoh ini berdasarkan petani padi yang ada di Desa Sudimampir sebanyak 140 petani bersifat homogen atau memiliki karakteristik yang mirip.

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui wawancara pelaku usahatani padi dan *key informan* teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Data yang didapatkan pada saat penelitian akan dilakukan pengolahan data secara tabulasi, kemudian dianalisis secara deskriptif dan kuantitatif (Ayanlade, Radeny, and Akin-Onigbinde 2018). Pengolahan data secara deskriptif akan dilakukan dengan menjelaskan dan mendeskripsikan data-data yang ada sehingga mampu melengkapi dan memberikan cara dalam pemecahan masalah dengan baik. Pengolahan data secara kuantitatif akan dilakukan

menggunakan *software Microsoft Excel* karena data yang didapatkan berupa angka.

Untuk menjawab tujuan kedua dilakukan dengan analisis kuantitatif. Besarnya risiko teknis usahatani padi di lahan rawa lebak Desa Sudimampir, Kecamatan Indralaya, Kabupaten Ogan Ilir, dianalisis dengan analisis risiko produksi. Risiko produksi akan dihitung dengan menggunakan data produksi usahatani padi pada tahun 2022. Selanjutnya akan dilakukan analisis dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menentukan nilai rata-rata produksi pada tahun penanaman (Hermanto, 1995 dalam Hasanah *et al.*, 2018), dengan rumus sebagai berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

Keterangan:

\bar{X} = Produksi rata-rata (Kg/ha/th)

X_i = Produksi musim tanam ke-1,2,..i (Kg/ha/th)

n = Jumlah contoh

2. Untuk mengukur tingkat risiko digunakan ukuran ragam (*variance*) dan simpangan baku (*standard deviation*) (Hermanto, 1995 dalam Hasanah *et al.*, 2018), rumus ragam sebagai berikut:

$$v^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{(n - 1)}$$

Simpangan baku merupakan akar dari ragam, yaitu sebagai berikut:

$$V = \sqrt{v^2}$$

Keterangan:

v^2 = ragam (*variance*)

X_i = Produksi tahun ke-1,2,...,i (Kg/ha/th)

\bar{X} = Produksi rata-rata (Kg/ha/th)

n = Jumlah contoh

V = Simpangan baku

3. Menentukan besarnya tingkat risiko produksi rata—rata yang diperoleh dan batas bawah (Hermanto, 1995 dalam Hasanah *et al.*, 2018). Tingkat risiko usahatani ditentukan berdasarkan koefisien variasi. Koefisien variasi merupakan perbandingan simpangan baku dan hasil rata—rata yang diperoleh. Berikut rumus koefisien variasi:

$$CV = \frac{V}{\bar{X}}$$

Keterangan:

CV = Koefisien variasi

V = Simpangan baku

\bar{X} = Hasil produksi rata-rata (Kg/ha/th)

Berdasarkan rumus di atas maka dapat diambil keputusan:

$H_0 = CV \geq 0,5$, artinya diduga risiko yang dihadapi petani tinggi.

$H_a = CV < 0,5$, artinya diduga risiko yang dihadapi petani rendah.

Batas bawah (L) merupakan nilai nominal keuntungan terendah yang mungkin didapatkan oleh petani. Apabila nilai L sama dengan nol atau lebih dari nol maka petani tidak akan pernah mengalami kerugian. Jika nilai L kurang dari nol maka setiap proses produksi yang dilakukan petani akan ada peluang mengalami kerugian (Hermanto, 1995 dalam Hasanah *et al.*, 2018). Rumus batas bawah (L) adalah sebagai berikut:

$$L = \bar{X} - 2V$$

Keterangan:

L = Batas bawah

\bar{X} = Hasil produksi rata-rata (Kg/ha/th)

V = Simpangan baku

Nilai koefisien variasi (CV) dan batas bawah (L) dapat menyatakan aman atau tidaknya modal yang diinvestasikan dari kemungkinan adanya kerugian. Hubungan antara nilai bawah keuntungan dengan nilai koefisien variasi apabila nilai $CV \geq 0,5$ dan nilai $L < 0$ artinya petani kemungkinan akan rugi. Sebaliknya, apabila nilai $CV < 0,5$ dan nilai $L > 0$ maka petani tidak akan mengalami kerugian.

Untuk menghitung nilai manajemen risiko juga dilakukan analisis kuantitatif. Sebelum menghitung nilai manajemen risiko, harus mengetahui berapa produksi

rata-rata dan produksi maksimal petani di lahan rawa lebak Desa Sudimampir. Setelah mengetahui nilai rata-rata produksi dan produksi maksimal, selanjutnya adalah menghitung nilai manajemen risiko (NMR). Berikut rumus NMR:

$$NMR = X_{\max} - \bar{X}$$

Keterangan:

NMR = Nilai manajemen risiko (Kg/ha/th)

X_{\max} = Nilai produksi maksimal (Kg/ha/th)

\bar{X} = Nilai produksi rata-rata (Kg/ha/th)

Untuk menjawab tujuan ketiga dilakukan analisis kuantitatif dan deskriptif. Analisis kuantitatif dilakukan untuk menghitung berapa jumlah petani dalam persen yang melakukan perilaku dalam menghadapi risiko usahatani. Perilaku petani akan dibagi menjadi 3 klasifikasi yaitu sebelum menghadapi risiko, saat masa produksi, dan setelah mengalami risiko. Setelah pengolahan data dengan analisis kuantitatif, selanjutnya membandingkan dengan rata-rata pendapatan petani.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keadaan Umum Lokasi dan Karakteristik Responden

Jumlah penduduk Desa Sudimampir, Kabupaten Ogan Ilir,

berdasarkan profil desa dan wawancara pada *key informan* atau kepala desa berjumlah 576 KK (Kepala Keluarga) dengan jumlah penduduk 1.767 jiwa. Mayoritas penduduk di Desa Sudimampir mayoritas bermata pencaharian petani dengan jumlah 820 orang, buruh berjumlah 345 orang, pedagang berjumlah 87 orang, pegawai negeri berjumlah 3 orang, pegawai swasta berjumlah 20 orang, bermata pencaharian lain-lain (termasuk di dalamnya pekerjaan serabutan) berjumlah 71 orang. Umur petani juga menjadi salah satu tolak ukur petani dalam berpikir untuk mengembangkan usahatani padi. Berdasarkan hasil kesimpulan bahwa petani padi di Desa Sudimampir, Kabupaten Ogan Ilir, bekerja menjadi petani masih sangat produktif. Usia produktif yaitu antara 15-64 tahun. Petani responden di Desa Sudimampir, Kabupaten Ogan Ilir, tergolong rendah karena sebagian besar tingkat pendidikannya hanya bersekolah sampai Sekolah Dasar, sedikit yang melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama dan Sekolah Menengah Atas. Rata-rata pengalaman berusaha responden yaitu 27 tahun dengan lama usahatani terendah yaitu 3 tahun dan pengalaman usahatani tertinggi yaitu selama 50 tahun.

Pengalaman petani juga menentukan kemampuan petani untuk mengelola pertanian, dan pengeluaran rumah rumah tangga (Wildayana et al. 2016).

Lahan yang digunakan petani sebagai media tanam memiliki luas yang bervariasi. Semakin luas lahan yang digunakan untuk bercocok tanam, maka semakin banyak pula produksi yang dihasilkan. Di Desa Sudimampir, Kabupaten Ogan Ilir, luas lahan yang dimiliki petani berkisar antara 0,25 ha sampai dengan 4,50 ha. Status kepemilikan lahan didominasi dengan sistem sewa lahan, yaitu sebanyak 62 orang dengan persentase 68,90% menyewa lahan untuk melakukan usahatannya. Sedangkan kepemilikan sendiri itu sejumlah 28 orang dengan persentase 31,10%. Rata-rata penguasaan lahan kepemilikan sendiri yaitu 1,50 ha dan rata-rata penguasaan lahan kepemilikan sewa yaitu 1,49 ha.

Dapat dilihat dari Tabel 1, luas lahan garapan rata-rata petani di Desa Sudimampir, Kabupaten Ogan Ilir, adalah 1,57 ha. Luas lahan terdampak risiko banjir adalah 0,81 ha, dapat diartikan lebih dari setengah rata-rata luas lahan garapan petani terdampak risiko banjir. Adapun luas lahan terdampak risiko kekeringan adalah 0,57 ha, dapat

diartikan terdapat sepertiga dari rata-rata luas lahan garapan terdampak risiko kekeringan. Sedangkan luas lahan terdampak risiko serangan hama adalah 0,81 ha, dapat diartikan lebih dari setengah rata-rata luas lahan garapan petani terdampak risiko serangan hama.

Tabel 1. Luas Lahan Terdampak Risiko Usahatani Akibat Perubahan Iklim

No.	Keterangan	Rata-rata (ha)
1.	Luas Lahan Garapan	1,57
2.	Luas Lahan Terdampak Kebanjiran	0,81
3.	Luas Lahan Terdampak Kekeringan	0,57
4.	Luas Lahan Terdampak Serangan Hama	0,81

Sumber: Data Sekunder 2022

Macam-Macam Risiko Usahatani Padi Akibat Perubahan Iklim

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di Desa Sudimampir, Kabupaten Ogan Ilir, ada beberapa hal yang menjadi risiko usahatani akibat perubahan iklim di Desa Sudimampir, Kabupaten Ogan Ilir, diantaranya adalah banjir, kekeringan, dan serangan hama sehingga dapat menyebabkan produksi, penerimaan, dan pendapatan petani berkurang.

1. Risiko Banjir

Dari hasil penelitian yang dilakukan bahwa yang menyebabkan terjadinya risiko usahatani padi akibat perubahan iklim di lahan rawa lebak di

Desa Sudimampir, Kabupaten Ogan Ilir, adalah banjir. Kebutuhan air tanaman padi adalah 6,39-10,37 mm/hari. Sehingga banjir di lahan rawa lebak terjadi pada curah hujan tinggi yaitu sekitar 300-500 mm/bulan atau 10-16,67 mm/hari. Banjir yang terjadi berdampak menenggelamkan setengah tanaman padi maupun keseluruhan tanaman padi, sehingga menyebabkan respirasi dan fotosintesis terganggu. Selain mempengaruhi produksi tanaman padi, banjir juga akan mengakibatkan kesulitan dalam melakukan pemanenan.

Proses pemanenan juga cenderung sangat sulit dilakukan menggunakan mesin panen (*combine harvester*) apabila dalam kondisi banjir. Hal tersebut dikarenakan mesin panen yang tidak dapat berjalan atau bergerak secara cepat dikarenakan terhalang oleh genangan air. Sehingga pada saat kondisi banjir biasanya para petani akan melakukan pemanenan secara manual menggunakan arit.

2. Risiko Kekeringan

Dari hasil penelitian yang dilakukan, bahwa yang menyebabkan terjadinya risiko usahatani padi akibat perubahan iklim di lahan rawa lebak di Desa Sudimampir, Kabupaten Ogan Ilir,

adalah kekeringan. Kebutuhan air tanaman padi adalah 6,39-10,37 mm/hari. Sehingga kekeringan di lahan rawa lebak terjadi pada curah hujan rendah yaitu di bawah 6 mm/hari. Kekeringan yang terjadi pada lahan usahatani padi akan mengakibatkan pertumbuhan padi menjadi terhambat dan menghasilkan *output* produksi yang tidak sempurna. Kekeringan yang terjadi juga akan mengakibatkan serangan hama karena hama akan berkembangbiak dengan lebih cepat. Dampak dari kekeringan pada tanaman padi yang terjadi adalah akan menekan laju pertumbuhan, perkembangan tanaman, dan kualitas hasil. Sehingga kekeringan akan menyebabkan gagal panen atau puso. Dampak dari kekeringan pada tanaman padi yang terjadi adalah akan menekan laju pertumbuhan, perkembangan tanaman, dan kualitas hasil. Sehingga kekeringan akan menyebabkan gagal panen atau puso.

3. Risiko Serangan Hama

Hama tikus biasanya menyerang pada saat pertanaman hingga menjelang panen dan pada saat kondisi air sawah minim. Hama tikus menyerang tanaman padi dengan cara memotong dan mencabut tanaman padi. Serangan dari hama tikus ini berupa kerusakan tanaman

padi yang ada di tengah-tengah lahan sawah. Apabila dibiarkan, serangan hama tikus akan semakin melebar dan menjalar ke pinggir dan hanya akan menyisakan beberapa tanaman padi saja.

Hama keong mas biasanya menyerang pada saat tanaman padi tergenang air dan memakan habis batang tanaman padi hingga ke akar-akarnya.

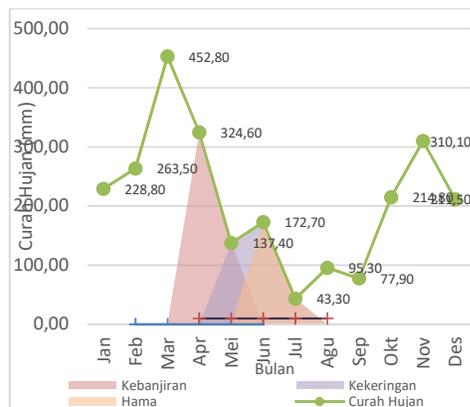
Berkaitan dengan serangan hama tersebut, maka petani padi di Desa Sudimampir, Kabupaten Ogan Ilir, sebagian besar menggunakan pestisida untuk mengendalikan hama. Pestisida biasanya akan disemprotkan ke tanaman padi yang berpotensi diserang oleh hama tikus dan hama keong mas.

Grafik Risiko Usahatani Padi Akibat Perubahan Iklim

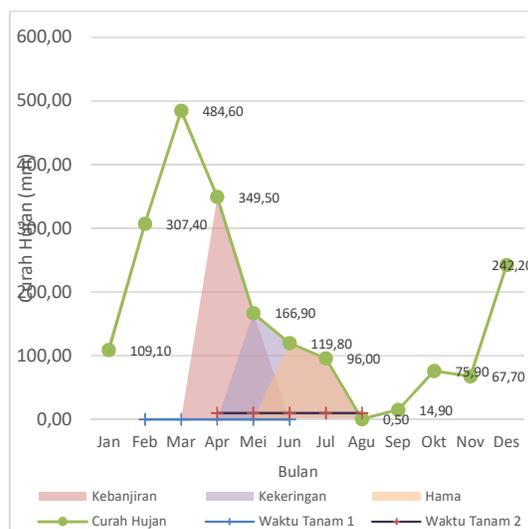
Perubahan iklim tentunya tidak terjadi dalam waktu yang singkat. Perubahan iklim terjadi secara signifikan pada periode waktu tertentu. Maka dari itu, untuk melihat risiko usahatani padi akibat perubahan iklim diperlukan data dari tahun ke tahun. Pada penelitian ini data yang digunakan adalah data perubahan curah hujan tiap bulannya dari tahun 2018 hingga 2022. Rata-rata dampak perubahan iklim terhadap hasil panen hingga tahun 2050-an umumnya

kecil (namun negatif). Asalkan petani mengadopsi praktik dan teknologi seperti varietas yang lebih baik, penanaman pada waktu yang optimal, dan pengelolaan air, pemupukan yang lebih baik dan lain-lain perubahan iklim dapat dihadapi (Aggarwal et al. 2019). Adapun grafik risiko usahatani padi akibat perubahan iklim di lahan rawa lebak pada tahun 2018 sampai 2022 dapat dilihat pada Gambar 1. di bawah.

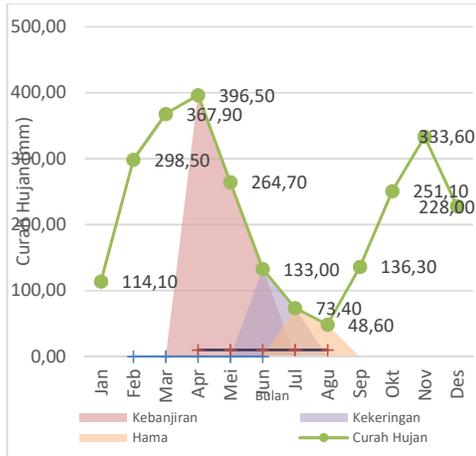
1. Tahun 2018



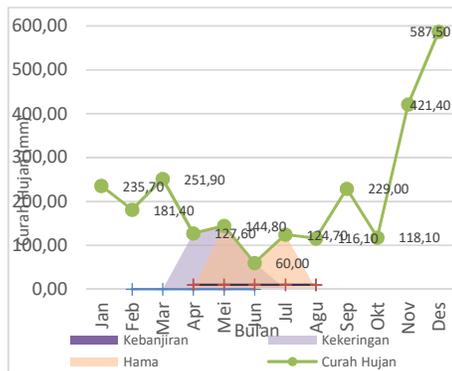
2. Tahun 2019



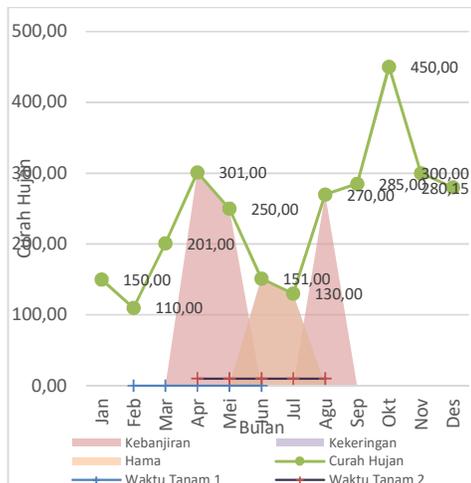
3. Tahun 2020



4. Tahun 2021



5. Tahun 2022



Gambar 1. Risiko Usahatani di Lahan Rawa Lebak Tahun 2018, 2019, 2020, 2021, 2022

Pada tahun 2021 risiko usahatani padi yang terjadi akibat perubahan iklim adalah kekeringan dan serangan hama. Berdasarkan Gambar 1. Terdapat perbedaan waktu tanam ini disebabkan oleh tipe lahan rawa lebak yang berbeda. Pada waktu tanam 1 kekeringan terjadi pada bulan Maret sampai Juni, dan serangan hama terjadi pada bulan Mei sampai Juni. Pada waktu tanam 2 banjir terjadi pada bulan Mei, kekeringan terjadi pada bulan April sampai Juli dan serangan hama terjadi pada bulan Mei sampai Agustus. Risiko kekeringan terjadi pada bulan April dengan curah hujan 127,60 mm sampai bulan Juni dengan curah hujan 60,00 mm. Risiko kekeringan pada tahun 2021 dapat terjadi pada curah hujan dengan rata-rata 110,80 mm. Sedangkan risiko serangan hama terjadi pada bulan Juni dengan curah hujan 60,00 mm sampai bulan Juli dengan curah hujan 124,70 mm. Risiko serangan hama pada tahun 2021 dapat terjadi pada curah hujan dengan rata-rata 92,35 mm.

Pada tahun 2022 risiko usahatani padi akibat perubahan iklim adalah banjir, kekeringan, dan serangan hama. Risiko banjir terjadi pada bulan Maret sampai Mei, kemudian banjir kembali terjadi pada bulan

Agustus. Risiko kekeringan terjadi pada bulan Mei sampai Juli. Risiko serangan hama terjadi pada bulan Mei sampai Juli.

Dapat dilihat dari Gambar 1 di atas, dapat dilihat bahwa terdapat 2 waktu penanaman padi di lahan rawa lebak di Desa Sudimampir. Waktu tanam 1 dimulai pada bulan Februari sampai dengan bulan Juni. Sedangkan waktu tanam 2 dimulai pada bulan April sampai dengan bulan Agustus. Perbedaan waktu tanam ini disebabkan oleh tipe lahan rawa lebak yang berbeda. Pada waktu tanam 1 banjir terjadi pada bulan April sampai Mei, kekeringan dan serangan hama terjadi pada bulan Mei sampai Juni. Pada waktu tanam 2 banjir terjadi pada bulan April, Mei, dan Agustus, kekeringan dan serangan hama terjadi pada bulan Juni sampai Juli.

Cara Petani Mengatasi Risiko Usahatani Akibat Perubahan Iklim Mengatasi Risiko Kebanjiran

Risiko banjir di lahan rawa lebak di Desa Sudimampir, Kabupaten Ogan Ilir, sangat sulit untuk di atasi. Cara yang dilakukan petani untuk mengatasi risiko banjir adalah dengan memanen padi sebelum parah dan mendingkan lahan terdampak banjir.



Gambar 2. Lahan yang Terdampak Kebanjiran

Apabila lahan sawah sudah tidak dapat dipanen, maka petani akan membiarkan lahan tersebut banjir. Adapun cara mengatasi risiko banjir akibat perubahan iklim di lahan rawa lebak dapat dilihat pada Tabel 2. sebagai berikut.

Cara petani mengatasi risiko banjir dengan memanen padi sebelum parah bertujuan untuk mengurangi kerugian.

Tabel 2. Cara Petani Mengatasi Risiko Kebanjiran

Cara Mengatasi Risiko	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
Didiamkan/dibiarkan Saja	5	5,56
Memanen Padi Sebelum Parah	79	87,78
Tidak Terdampak Banjir	6	6,67
Jumlah	90	100,00

Pemanenan padi sebelum parah dilakukan pada saat air sudah menenggelamkan setengah batang atau hampir keseluruhan tanaman padi. Pemanenan dilakukan petani menggunakan arit, untuk petani yang tanaman padinya sudah hampir

tenggelayan akan melakukan pemanenan menggunakan perahu. Namun, risiko yang harus dihadapi petani adalah terdapat beberapa tanaman padi yang bulirnya belum matang sempurna sehingga mengharuskan petani untuk memilah kembali bulir padi.

Mengatasi Risiko Kekeringan

Terdapat beberapa cara yang dilakukan petani untuk mengatasi risiko kekeringan, diantaranya adalah menggunakan pompa air untuk mengisi lahan, membuat sumur untuk pengairan, dan memanen padi sebelum parah. Apabila lahan sawah sudah tidak dapat dipanen, maka petani akan membiarkan lahan tersebut kekeringan

Cara mengatasi risiko kekeringan akibat perubahan iklim di lahan rawa lebak dapat dilihat pada Tabel 3. sebagai berikut.

Tabel 3. Cara Petani Mengatasi Risiko Kekeringan

No	Cara Mengatasi Risiko	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
1.	Didiamkan/dibiarkan Saja	2	2,22
2.	Menggunakan Pompa Air	1	1,11
3.	Membuat Sumur untuk Pengairan	10	11,11
4.	Memanen Padi Sebelum Parah	75	83,33
5.	Tidak Terdampak Kering	2	2,22
Jumlah		90	100,00

Sumber: Analisis Data Primer (2022)

Petani yang mengatasi risiko kekeringan dengan memanen padi sebelum parah sebanyak 75 orang dengan persentase 83,33%. parah dilakukan ketika air di lahan sawah sudah mulai habis atau hampir kering. Cara ini bertujuan agar tanaman padi tidak kehabisan unsur hara dan mengering.



Gambar 3. Lahan yang Terdampak Kekeringan

Mengatasi Risiko Serangan Hama

Risiko serangan hama di lahan rawa lebak dilakukan oleh petani dengan tujuan mengatasi risiko serangan hama akibat perubahan iklim. Sektor pertanian tanaman padi sawah di Sumatera Selatan sangat rentan terhadap perubahan iklim seperti kekeringan dan intensitas hujan terlalu tinggi yang menyebabkan intensitas serangan hama dan penyakit tanaman padi sawah cukup tinggi (Yossi Mardhiah 2022).



Gambar 4. Serangan Hama Tikus Sawah dan Keong Mas di Kabupaten Ogan Ilir



Gambar 5. Serangan Hama Tikus

Penggunaan pestisida dalam mengatasi serangan hama merupakan cara paling umum dan paling utama yang dilakukan oleh petani. Apabila serangan tikus telah mulai meluas, petani langsung melakukan panen. Petani berusaha mengembangkan manajemen terbaik, agar lahan lebih produktif, menguntungkan, dan diasumsikan ramah lingkungan sama halnya dengan penelitian (Tirol-padre et al. 2016).

Pestisida yang digunakan oleh petani adalah insektisida dan rodentisida. Namun, terdapat petani yang juga menggunakan herbisida dan fungisida untuk membasmi rumput dan jamur. Petani sangat memerlukan informasi

seperti tingkat pengaplikasi-an bahan kimia untuk pengendalian penyakit dan mengakses benih bersertifikat agar pengaplikasian tepat guna sejalan dengan penelitian (Kalungu and Leal Filho 2018).

Tabel 4. Cara Petani Mengatasi Risiko Serangan Hama

No	Cara Mengatasi Risiko	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
1	Didiamkan/dibiarkan saja	4	4,44
2	Memanen Padi Sebelum Parah	22	24,44
3	Menggunakan Orang Sawah/Alat Pengusir Hama	1	1,11
4	Menggunakan Pestisida	63	70,00
Jumlah		90	100,00

Sumber: Analisis Data Primer (2022)

Risiko Teknis dan Manajemen Risiko Usahatani Padi Akibat Perubahan Iklim

Analisis Tingkat Risiko Teknis

Tingkat risiko teknis usahatani padi akibat perubahan iklim di lahan rawa lebak, di Desa Sudimampir, Kabupaten Ogan Ilir, dianalisis dengan menghitung rata-rata produksi (kg/ha/th), standar deviasi, koefisien variasi, dan batas bawah. Adapun rincian uraian terkait data tersebut dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Analisis Tingkat Risiko Teknis

No.	Uraian	Nilai
1	Rata-rata Produksi (kg/ha/th)	2.830,73
2	Standar Deviasi	110,25
3	Koefisien Variasi (CV)	0,04
4	Batas Bawah (L)	2.610,23

Sumber: Analisis Data Primer (2022)

Dilihat dari Tabel 5. di atas, produksi rata-rata yang diperoleh adalah 2.830,73 kg/ha/th. Standar deviasi yang diperoleh adalah 110,25. Koefisien variasi (CV) yang diperoleh 0,04, dan batas bawah (L) yang diperoleh adalah 2.610,23. Kategori tingkat risiko yang diperoleh berdasarkan analisis tersebut menunjukkan bahwa tingkat risiko teknis usahatani padi akibat perubahan iklim di lahan rawa lebak tergolong rendah karena koefisien variasi (CV) <0,5. Kemudian, petani tidak akan mengalami kerugian karena batas bawah (L) >0.

Dalam melakukan kegiatan usahatani padi, petani di Desa Sudimampir, Kabupaten Ogan Ilir, dapat mengatasi berbagai macam risiko dalam kegiatan usahatani, sehingga tingkat risiko teknis usahatani padinya rendah.

Analisis Nilai Manajemen Risiko Teknis

Nilai manajemen risiko usahatani padi akibat perubahan iklim di lahan rawa lebak di Desa Sudimampir, Kabupaten Ogan Ilir, dianalisis dengan menghitung produksi maksimal (Kg/ha/th) dan rata-rata produksi (kg/ha/th). Nilai manajemen risiko merupakan selisih antara produksi maksimal dan rata-rata produksi. Adapun

rincian uraian terkait data tersebut dapat dilihat pada Tabel 6. sebagai berikut.

Tabel 6. Nilai Manajemen Risiko Teknis

No	Uraian	Produksi (Kg/ha/th)
1	Produksi Maksimal	6.000,00
2	Rata-rata Produksi	2.830,73
3	Nilai Manajemen Risiko Teknis	3.169,27

Sumber: Analisis Data Primer (2022)

Dilihat dari Tabel 6. di atas, nilai produksi maksimal petani yang melakukan kegiatan usahatani di Desa Sudimampir adalah 6.000 kg/ha/th. Sedangkan nilai rata-rata produksi yang didapat adalah 2.830,83 kg/ha/th. Berdasarkan analisis tersebut dapat diperoleh nilai manajemen risiko teknisnya adalah 3.169,27 kg/ha/th.

Nilai manajemen risiko teknis sebesar 3.169,27 kg/ha/th menunjukkan produksi minimal yang harus diperoleh petani apabila tidak ingin mengalami kerugian dalam melakukan kegiatan usahatani padi.

Perilaku Petani Menghadapi Risiko Usahatani Akibat Perubahan Iklim

Perilaku petani merupakan kegiatan-kegiatan yang dilakukan oleh petani selama melakukan kegiatan usahatani. Pada penelitian ini, perilaku petani dibagi menjadi 3 klasifikasi yaitu perilaku petani sebelum masa tanam, perilaku petani saat masa

tanam, dan perilaku petani setelah masa tanam.

Perilaku Petani Sebelum Masa Tanam

Perilaku petani pada sebelum masa tanam diklasifikasikan menjadi 4 perilaku, yaitu membuat perencanaan musim tanam padi, merundingkan bersama awal masa tanam, melakukan persiapan penanaman padi, dan mengurangi biaya input produksi. Adapun uraian perilaku petani setelah masa tanam adalah sebagai berikut.

1. Perilaku membuat perencanaan musim tanam padi dilakukan dengan berunding bersama petani lain dan PPL untuk mencari informasi agar terhindar dari risiko usahatani.
2. Perilaku merundingkan awal masa tanam dilakukan dengan merundingkan waktu yang tepat untuk mulai menyemai dan menanam padi di sawah.
3. Perilaku melakukan persiapan penanaman padi dilakukan dengan mempersiapkan semaian padi, membangun gubuk/pondok untuk tempat singgah, dan mengasah peralatan yang digunakan untuk melakukan usahatani padi.
4. Perilaku mengurangi biaya produksi dilakukan dengan menggunakan

sebagian benih dari hasil panen tahun lalu dan menggunakan tenaga kerja keluarga untuk membantu kegiatan usahatani padi.

Perilaku Petani Saat Masa Tanam

Perilaku petani pada sebelum masa tanam diklasifikasikan menjadi 2 perilaku, yaitu mengurangi air pada saat pemupukan dan menggunakan pestisida. Adapun uraian perilaku petani setelah masa tanam adalah sebagai berikut.

1. Perilaku mengurangi air pada saat pemupukan dilakukan untuk mengurangi risiko pupuk hanyut atau berpindah ke lahan petani lain, karena lahan di Desa Sudimampir tidak bersekat seperti lahan sawah kebanyakan.
2. Perilaku penggunaan pestisida dilakukan untuk mengantisipasi atau mengurangi risiko terserang hama dan penyakit, pestisida yang digunakan biasanya racun rumput atau herbisida dan racun tikus atau rodentisida.

Perilaku Petani Setelah Masa Tanam

Perilaku petani setelah masa tanam diklasifikasikan menjadi 3 perilaku, yaitu komitmen melanjutkan usahatani padi, mencari pekerjaan sampingan, dan musyawarah bersama petani dan PPL.

Adapun uraian perilaku petani setelah masa tanam adalah sebagai berikut.

1. Perilaku melanjutkan usahatani padi.
Petani memilih untuk melanjutkan usahatani padi dengan alasan bahwa usahatani padi merupakan satu-satunya pekerjaan yang dapat dilakukan dan yang menghasilkan setiap tahun walau hasilnya tidak selalu stabil.
2. Perilaku petani mencari pekerjaan sampingan dilakukan untuk menambah penghasilan selain dari usahatani padi. Pekerjaan sampingan yang dilakukan oleh petani mayoritas dengan menjadi nelayan, ternak, wirausaha, dan tenun songket.
3. Musyawarah bersama petani dan PPL.
Musyawarah ini dilakukan untuk mencari solusi terbaik terkait risiko usahatani akibat perubahan iklim.

Perbandingan Penerapan Perilaku dan Pendapatan Petani

Petani di Desa Sudimampir, tidak seluruhnya menerapkan perilaku pada ketiga fase tanam padi. Terdapat beberapa petani yang hanya menerapkan perilaku pada salah satu fase, beberapa fase, dan seluruh fase. Adapun pengelompokan perilaku petani

berdasarkan perilaku yang diterapkan adalah sebagai berikut.

- A = Petani yang hanya menerapkan perilaku pada fase sebelum tanam.
 B = Petani yang hanya menerapkan perilaku pada fase saat tanam.
 C = Petani yang menerapkan perilaku pada fase sebelum dan setelah tanam.
 D = Petani yang menerapkan perilaku pada fase saat dan setelah tanam.
 E = Petani yang menerapkan perilaku pada fase sebelum dan saat tanam.
 F = Petani yang menerapkan perilaku pada seluruh fase tanam.

Adapun pengelompokan perilaku petani dalam menghadapi risiko usahatani akibat perubahan iklim lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 7. sebagai berikut.

Tabel 7. Pengelompokan Perilaku Petani

No.	Kelompok Perilaku	Rata-rata Pendapatan (Rp/ha/th)	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
1.	A	5.147.232,31	4	4,44
2.	B	7.704.097,44	2	2,22
3.	C	8.277.902,78	2	2,22
4.	D	10.649.107,44	6	6,67
5.	E	11.194.847,80	2	2,22
6.	F	11.248.595,89	74	82,22
Jumlah			90	100,00

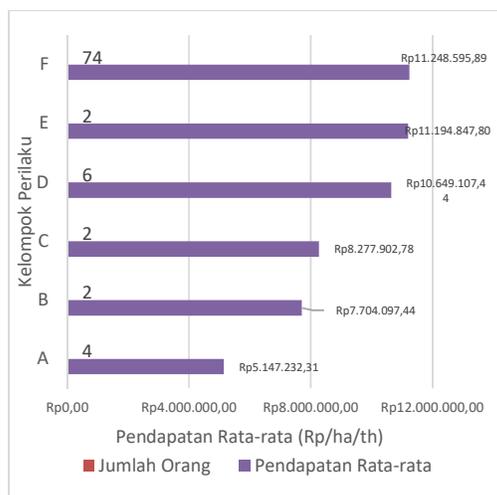
Sumber: Analisis Data Primer (2022)

Dilihat dari Tabel 7. di atas, Kelompok perilaku F terdapat sebanyak 74 orang dengan persentase 82,22% dan rata-rata pendapatan Rp11.248.595,89/ha/th. Kelompok perilaku dengan jumlah orang terbanyak dan rata-rata pendapatan

terbesar terdapat pada kelompok F. Penggunaan teknologi dalam menanggulangi perubahan iklim yang dilakukan dalam ketiga fase terbukti dapat meningkatkan pendapatan petani.

Adapun grafik perbandingan antara kelompok perilaku petani dalam menghadapi risiko sebelum masa tanam dan pendapatan rata-rata petani berdasarkan kelompok perilaku di lahan rawa lebak di Desa Sudimampir, Kabupaten Ogan Ilir, dapat dilihat pada Gambar 6. sebagai berikut.

Dilihat dari Gambar 6. di bawah dapat dilihat terjadi penurunan pendapatan rata-rata pada kelompok perilaku E sebesar 0,48% atau Rp53.748,09/ha/th dari kelompok perilaku F.



Gambar 6. Perbandingan Kelompok Perilaku dan Pendapatan Rata-rata

Akses ke penyuluhan pertanian, pendidikan bertahun-tahun dan kegiatan di luar pertanian dari pengelola lahan, dan kekayaan rumah tangga yang mempengaruhi penggunaan benih unggul, pupuk organik, teknologi pertanian dan pupuk anorganik berdasarkan penelitian (Amankwah 2023).

Tabel 8. Penggunaan Teknologi untuk Adaptasi Iklim

Jumlah teknologi yang dipakai (Pcs)	Ogan Ilir		
	Proporsi Petani (%)	Produktivitas (Kg/Ha/)	Pendapatan (Rp/Mt/Ha)
1	1,11	1.000,00	3.838.333,33
2	6,67	4.958,33	11.898.009,26
3	11,11	2.200,00	9.186.725,00
4	35,56	4.006,25	12.316.354,29
5	40,00	4.456,11	9.450.540,90
6	5,56	4.500,00	13.959.383,47
7	-	-	-

Sumber: Analisis Data Primer (2022)

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan Penghematan GRK dari pengelolaan pemupukan yang efisien pada tanaman, termasuk dari peralihan menuju teknologi produksi pupuk yang lebih bersih, didasarkan pada opsi yang terdapat dalam Feliciano et al. (2017). Biaya penerapan opsi mitigasi dan manfaat tambahan yang diperoleh melalui penerapan opsi ini dihitung dengan mempertimbangkan biaya input produksi seperti pengolahan tanah, penanaman, benih, pemupukan, biosida, irigasi, pemanenan, dan pengelolaan residu. Biaya tenaga kerja manusia untuk

praktik manajemen tersebut (misalnya pengolahan tanah, pembibitan, irigasi, aplikasi pemupukan/pestisida) (Sapkota et al. 2019).

Kemiskinan dan kapasitas adaptasi yang rendah menyebabkan kerentanan petani lebih tinggi (Menezes et al. 2018).

Tabel 9. Presentase Masyarakat Menerapkan Teknologi

Jenis Pola Adopsi	Proporsi Petani (%) Kabupaten Ogan Ilir
Tidak Menggunakan	5,55555556
Rendah	51,11111111
Sedang	43,33333333
Tinggi	0
Total	100

Sumber: Analisis Data Primer (2022)

Sesuai dengan hasil penelitian kami yang menunjukkan bahwa penerapan teknologi masih tergolong rendah sehingga mendapatkan pendapatan yang rendah. petani telah melakukan adopsi teknologi berupa traktor, pupuk organik, pupuk anorganik, pestisida, *combine harvester*, bibit varietas unggul, dan mesin perontok padi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Macam risiko usahatani yang terjadi akibat perubahan iklim di adalah banjir, kekeringan, dan serangan hama. Risiko usahatani tersebut berdampak pada produksi, penerimaan, dan pendapatan petani padi. Namun, tingkat risiko teknis dikategorikan rendah

sehingga petani tidak akan mengalami kerugian. Produksi minimal yang harus diperoleh petani agar petani tidak mengalami kerugian sebesar 3.169,27 kg/ha/th.

Petani yang menerapkan perilaku perawatan dan adopsi teknologi pada ketiga fase yakni sebelum masa tanam, saat masa tanam, dan setelah masa tanam memiliki pendapatan rata-rata terbesar dengan nilai Rp11.248.595,89/ha/th. Pendapatan tersebut adalah pendapatan terbesar yang dapat didapatkan petani Desa Sudimampir dengan penggunaan keenam teknologi. Adapun saran yang diberikan untuk petani adalah tidak memandang risiko usahatani sebagai hal yang buruk dan mendatangkan kerugian. Setiap kegiatan usaha, yang termasuk di dalamnya usahatani pasti memiliki risiko dan tantangan tersendiri. Meskipun demikian, kapasitas untuk melakukan respon adaptasi tertentu akan sangat tergantung pada besarnya perubahan iklim dan pengaturan biofisik, penelitian sosial ekonomi, pengetahuan lokal dan kesadaran lingkungan serta pembangunan infrastruktur. Maka dari itu penting adanya kontribusi dari pihak terkait dalam menghadapi perubahan iklim. Implementasi lebih berhasil ketika pilihan yang tepat dan cocok digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aggarwal, Pramod, Shalika Vyas, Philip Thornton, and Bruce M. Campbell. 2019. "How Much Does Climate Change Add to the Challenge of Feeding the Planet This Century?" *Environmental Research Letters* 14(4).
- Amankwah, Akuffo. 2023. "Climate Variability, Agricultural Technologies Adoption, and Productivity in Rural Nigeria: A Plot-Level Analysis." *Agriculture and Food Security* 12(1): 1–16. <https://doi.org/10.1186/s40066-023-00411-x>.
- Ayanlade, Ayansina, Maren Radeny, and Akintomiwa Isaac Akin-Onigbinde. 2018. "Climate Variability/Change and Attitude to Adaptation Technologies: A Pilot Study among Selected Rural Farmers' Communities in Nigeria." *GeoJournal* 83(2): 319–31.
- Das, Anup et al. 2018. "Modified System of Rice Intensification for Higher Crop and Water Productivity in Meghalaya, India: Opportunities for Improving Livelihoods for Resource-Poor Farmers." *Paddy and Water Environment* 16(1): 23–34.
- Ferrianta, Yuda. 2023. "Adaptasi Rumah Tangga Petani Padi Dalam Menghadapi Kerentanan Akibat Dampak Variabilitas Iklim Di Kabupaten Banjar." 8(April): 111–21.
- Hasanah, Julita, Muhammad Rondhi, and Triana Dewi Hapsari. 2018. "Analisis Risiko Produksi Usahatani Padi Organik Di Desa Rowosari Kecamatan Sumberjambe Kabupaten Jember." *Jurnal Agribisnis Indonesia* 6(1): 37–48.
- Kalungu, Jokastah Wanzuu, and Walter Leal Filho. 2018. "Adoption of Appropriate Technologies among Smallholder Farmers in Kenya." *Climate and Development* 10(1): 84–96.
- Menezes, Julia Alves et al. 2018. "Mapping Human Vulnerability to Climate Change in the Brazilian Amazon: The Construction of a Municipal Vulnerability Index." *PLoS ONE* 13(2): 1–30.
- Nahar, Ashrafun, Jeff Luckstead, Eric J. Wailes, and Mohammad Jahangir Alam. 2018. "An Assessment of the Potential Impact of Climate Change on Rice Farmers and Markets in Bangladesh." *Climatic Change* 150(3–4): 289–304.
- Onyeneke, Robert Ugochukwu, Mark Umunna Amadi, and Chukwudi Loveday Njoku. 2022. "Climate Change Adaptation Strategies by Rice Processors in Ebonyi State, Nigeria." *Ekologia Bratislava* 41(3): 283–90.
- Rakhmawati, Nelly, Endang Yektiningsih, and Sudiyarto. 2020. "Analisis Risiko Produksi Usahatani Padi Di Aliran Sungai." *Jurnal Ilmiah Ekonomi, Manajemen dan Agribisnis* 8(1): 55–70.
- Saefudin, Bobby Rachmat et al. 2021. "Analisis Tingkat Bahaya, Kerentanan Dan Risiko Perubahan Iklim: Studi Komparatif Petani Padi Jawa Barat Dan Jawa Timur." *Mimbar Agribisnis: Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis* 7(1): 660.
- dos Santos, E. A., R. M. Fortini, L. C.B. Cardoso, and J. C. Zanuncio. 2023. "Climate Change in Brazilian Agriculture: Vulnerability and Adaptation Assessment." *International Journal of Environmental Science and Technology* (January). <https://doi.org/10.1007/s13762-022-04730-7>.

- Sapkota, Tek B et al. 2019. "Science of the Total Environment Cost-Effective Opportunities for Climate Change Mitigation in Indian Agriculture." *Science of the Total Environment* 655: 1342–54. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.11.225>.
- Suparwoto, Suparwoto. 2019. "Produksi Dan Pendapatan Usahatani Padi Di Lahan Rawa Lebak Kabupaten Ogan Komering Ilir Sumatera Selatan." *SOCA: Jurnal Sosial, Ekonomi Pertanian* 13(1): 51.
- Tirol-padre, Agnes et al. 2016. "Agriculture , Ecosystems and Environment Quantifying Changes to the Global Warming Potential of Rice Wheat Systems with the Adoption of Conservation Agriculture in Northwestern India." *Agriculture, Ecosystems and Environment* 219: 125–37. <http://dx.doi.org/10.1016/j.agee.2015.12.020>.
- Wildayana, Elisa et al. 2016. "Parameters Affecting Household Income Diversity of Farmer's Tribes in South Sumatra Tidal Wetland." *Sriwijaya Journal of Environment* 1(3): 47–52. <http://ojs.pps.unsri.ac.id/index.php/ppsunsri/article/view/24>.
- Yossi Mardhiah. 2022. *Braz Dent J*. "Analisis Pendapatan Rata-Rata Usahatani Padi Sawah Akibat Dampak Perubahan Iklim Di Kecamatan Susoh Kabupaten Aceh Barat Daya." Universitas Teuku Umar.
- Zizinga, Alex et al. 2017. "Analysis of Farmer's Choices for Climate Change Adaptation Practices in South-Western Uganda, 1980-2009." *Climate* 5(4): 1–15.