

ABSTRAK

PEMANFAATAN MODEL FAO *AQUACROP* UNTUK MEMPREDIKSI DAMPAK PERUBAHAN IKLIM PADA TANAMAN PADI DI PROVINSI LAMPUNG

Oleh

RIZKI PRIATAMA WIBOWO

Provinsi Lampung memiliki luas lahan sawah sebesar 390,327 ha dengan total produksi padi pada tahun 2022 mencapai 2,661,362.81 ton. Sebagai salah satu lumbung pangan nasional dan penghasil padi terbesar keenam di Indonesia, Provinsi Lampung perlu mewaspadai dampak perubahan iklim. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak perubahan iklim di masa mendatang terhadap tanaman padi di Lampung dengan menggunakan model AquaCrop, yang dikembangkan oleh FAO untuk mensimulasikan hasil panen dengan air sebagai faktor pembatas utama. Model proyeksi yang digunakan adalah CSIRO-Mk3.6.0 dari *The Marksim Weather Generator*, dengan skenario RCP 4.5 (emisi sedang) dan RCP 8.5 (emisi tinggi) untuk tahun 2050. Lokasi penelitian mencakup 15 titik yang mewakili masing-masing kabupaten di Provinsi Lampung.

Hasil proyeksi menunjukkan penurunan curah hujan secara konsisten di seluruh kabupaten pada bulan Juni hingga Desember, sedangkan bulan Januari hingga Mei tidak menunjukkan perubahan signifikan. Curah hujan pada musim kemarau (Juni-September) mengalami penurunan sebesar -41.7 mm/bulan pada RCP 4.5 dan -52.3 mm/bulan pada RCP 8.5 terhadap *baseline*. Sedangkan pada awal musim hujan (Oktober-Desember) pada RCP 4.5 sebesar -101.8 mm/bulan dan pada RCP 8.5 sebesar -108.9 mm/bulan. Hal ini menunjukkan bahwa musim kemarau menjadi semakin kering dan panjang dan menggeser awal musim hujan yang sebelumnya di bulan Oktober, menjadi bulan Desember atau mundur 2 bulan.

Evapotranspirasi juga diprediksi meningkat dari bulan Juni hingga Januari, berkontribusi pada defisit neraca air tanaman pada bulan Juni hingga November. Secara umum, produktivitas air tanaman padi mengalami penurunan sebesar -0.3 kg(hasil)/m³ air pada skenario RCP 4.5 dan -0.4 kg(hasil)/m³ air pada skenario RCP 8.5, sementara durasi pertumbuhan padi menjadi lebih singkat, berkisar antara 1 hingga 7 hari dibandingkan dengan *baseline*. Simulasi AquaCrop menunjukkan peningkatan produktivitas rata-rata pada musim tanam bulan April, masing-masing sebesar +0.25 ton/ha untuk RCP 4.5 dan +0.74 ton/ha untuk RCP 8.5, disebabkan oleh curah hujan yang relatif stabil dan peningkatan kadar CO₂. Sebaliknya, pada

musim tanam bulan November, terjadi penurunan produktivitas rata-rata sebesar -0.41 ton/ha untuk RCP 4.5 dan -0.75 ton/ha untuk RCP 8.5 akibat rendahnya curah hujan. Perubahan jadwal tanam yang semula November, menjadi Desember dapat meningkatkan produktivitas padi secara signifikan, dengan peningkatan sebesar +1.3 ton/ha pada RCP 4.5 dan +1.8 ton/ha pada RCP 8.5. Perubahan jadwal tanam ini cukup efektif sebagai adaptasi terhadap perubahan iklim pada tahun 2050.

Kata Kunci: Perubahan Iklim, Produktivitas padi, *AquaCrop*, *The Marksim Weather Generator*, RCP 4.5, RCP 8.5

ABSTRACT

UTILIZATION OF THE FAO AQUACROP MODEL TO PREDICT IMPACT OF CLIMATE CHANGE ON RICE PLANTS IN LAMPUNG PROVINCE

By

RIZKI PRIATAMA WIBOWO

Lampung Province has a rice field area of 390,327 ha with a total rice production in 2022 reaching 2,661,362.81 tons. As one of the national food barns and the sixth largest rice producer in Indonesia, Lampung Province needs to be aware of the impacts of climate change. This study aims to analyze the impact of future climate change on rice crops in Lampung using the AquaCrop model, developed by FAO to simulate crop yields with water as the main limiting factor. The projection model used is CSIRO-Mk3.6.0 from The Marksim Weather Generator, with scenarios RCP 4.5 (moderate emissions) and RCP 8.5 (high emissions) for 2050. The study location covers 15 points representing each district in Lampung Province.

The projection results show a consistent decrease in rainfall across all districts from June to December, while January to May does not show significant changes. This decrease indicates that the dry season in April-October and the beginning of the rainy season in September-December will be drier in 2050. Monthly average air temperatures are projected to increase consistently in all districts, with an increase of around +1.6°C for the RCP 4.5 scenario and +1.9°C for RCP 8.5 compared to the baseline.

Evapotranspiration is also predicted to increase from June to January, contributing to a water balance deficit for crops between June and November. In general, the crops water productivity decreases by -0.3 kg (yield)/m³ of water under RCP 4.5 and -0.4 kg (yield)/m³ of water under RCP 8.5. Additionally, the growth duration of rice crops is shortened by 1 to 7 days compared to the baseline. The AquaCrop simulation shows an average productivity increase during the April planting season, with an additional +0.25 tons/ha under RCP 4.5 and +0.74 tons/ha under RCP 8.5. This is attributed to relatively stable rainfall and increased CO₂ levels. Conversely, in the November planting season, average productivity decreases by -0.41 tons/ha under RCP 4.5 and -0.75 tons/ha under RCP 8.5 due to reduced rainfall. Adjusting the planting schedule from November to December significantly improves rice productivity, with increases of +1.3 tons/ha under RCP 4.5 and +1.8 tons/ha under RCP 8.5. This adjustment in planting schedules proves

to be an effective adaptation strategy to mitigate the impacts of climate change by 2050.

Keywords: Climate Change, Rice Productivity, AquaCrop, The Marksim Weather Generator, RCP 4.5, RCP 8.5