

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penduduk Indonesia mayoritas berprofesi sebagai petani. Terdapat kurang lebih 40% dari total penduduk Indonesia berprofesi sebagai petani. Hal ini menunjukkan betapa besarnya peran sektor pertanian dalam kehidupan masyarakat. Sejalan dengan penelitian Ayun *et al.* (2020) yang menyatakan bahwa perekonomian dan pemenuhan kebutuhan pokok masyarakat sangat dipengaruhi oleh pertanian. Menurut Badan Pusat Statistik Kabupaten Bangkalan (2024), lapangan usaha pertanian menjadi salah satu yang memberikan kontribusi terbesar pada perekonomian Bangkalan sebesar 23,42% pada tahun 2023. Data produksi padi Gabah Kering Giling (GKG) Kabupaten Bangkalan menurut BPS Provinsi Jawa Timur (2024) pada tahun 2021, 2022, dan 2023 secara berurut-urut yaitu 195.323 ton, 198.123 ton, dan 186.258 ton.

Berdasarkan data yang ada, produksi padi di Kabupaten Bangkalan menunjukkan hasil yang tidak stabil dalam kurun waktu 2021-2023. Setelah mengalami peningkatan produksi pada tahun 2022, terjadi penurunan yang cukup signifikan pada tahun 2023. Hal ini mengindikasikan adanya beberapa faktor yang mempengaruhi produktivitas padi di wilayah tersebut. Kekurangan produksi padi ini terjadi karena tidak semua kecamatan di Bangkalan memproduksi padi dalam jumlah banyak. Salah satu penyebabnya adalah kekurangan air (Danafia, 2024). Sebagian besar lahan pertanian di Bangkalan adalah sawah tadah hujan yang luasnya mencapai 21.267 ha. Kekurangan air membuat beberapa wilayah tidak bisa memproduksi padi di masa tanam kedua. Petani membutuhkan bantuan peralatan pertanian untuk menunjang pertanian di Bangkalan (Wahyudi, 2024b). Menurut Kementerian Pertanian Republik Indonesia, terdapat 4 permasalahan dalam pertanian Madura. Permasalahan tersebut diantaranya adalah masalah pupuk, pompanisasi, dampak El Nino, serta penyediaan alat pertanian (Wahyudi, 2024c).

Salah satu metode terbaik untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil pertanian adalah alat dan mesin pertanian (Mamonto *et al.*, 2020). Menurut Sa'diyyah *et al.* (2020), alat dan mesin pertanian dapat meringankan petani dalam pengolahan lahan hingga pengolahan hasil pertanian. Alat dan mesin pertanian juga dapat membantu mengurangi jumlah tenaga kerja yang diperlukan untuk pertanian. Hal ini dapat terjadi karena jumlah tenaga kerja secara umum semakin berkurang, terutama di kalangan generasi muda yang tidak terlalu tertarik dengan

bidang pertanian. Pengalokasian alat dan mesin pertanian dapat menghemat waktu, biaya, dan tenaga (Peranginangin & Astuti, 2022). Selama ini para petani di Bangkalan masih membutuhkan bantuan peralatan pertanian (Musyafak et al., 2023). Pada Sabtu 10 Agustus 2024, 200 kelompok tani di Bangkalan mendapatkan bantuan alat dan mesin pertanian dari Kementerian Pertanian (Kementan) Republik Indonesia. PJ Bupati Bangkalan berharap bantuan alat dan mesin pertanian dapat dioptimalkan dengan sebaik-baiknya (Wahyudi, 2024a). Salah satu cara untuk menyelesaikan masalah optimasi adalah dengan program linear (Vania & Winanda, 2024).

Program linear merupakan sebuah metode penentuan nilai optimum dari suatu persoalan linear (Rahmawati & Harahap, 2021). *Linear programming* digunakan untuk memformulasikan dan merumuskan permasalahan ke dalam pemodelan matematis untuk mendapatkan solusi yang optimal, dimana dalam setiap masalah tersebut pasti memiliki batasan atau kendala (Rachmatika, 2022). Permasalahan program linear dapat diselesaikan dengan menggunakan metode simpleks. Kelebihan metode simpleks adalah metode penyelesaian masalah program linear yang memiliki banyak pertidaksamaan dan variabel serta memungkinkan program linear untuk menemukan solusi untuk masalah yang berkaitan dengan tingkat keuntungan, faktor produksi, dan produk yang dihasilkan (lebih dari 2) (Anti & Sudrajad, 2021). Menurut Jamil (2022), penerapan mekanisasi pertanian yang optimal dapat meningkatkan produktivitas pertanian. Program bantuan alsiran bertujuan untuk mendorong peningkatan produktivitas, efisiensi dan kestabilan usahatani. Selama ini, produktivitas padi di Kabupaten Bangkalan belum dapat dikatakan optimal karena menunjukkan produksi padi yang tidak stabil. Oleh karena itu, diperlukan penelitian mengenai model optimasi penggunaan alat dan mesin pertanian untuk meningkatkan produksi padi di Kabupaten Bangkalan dengan *linear programming* simpleks.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana optimasi dari penggunaan alat dan mesin pertanian untuk meningkatkan produktivitas padi di Kabupaten Bangkalan menggunakan *linear programming*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan pada penelitian ini adalah untuk menentukan jumlah optimal mesin dan tenaga pertanian yang dibutuhkan serta produksi maksimum dalam satu

musim tanam padi dengan menggunakan *linear programming* di Kabupaten Bangkalan.

1.4 Batasan Masalah

Untuk memperjelas dan menghindari pembahasan yang meluas, maka batasan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Penelitian hanya fokus pada alat traktor roda dua, mesin pompa air (alkon) 5,5 PK, *Thresher* dengan tenaga kerja manusia dan *combine harvester sedang*
2. Data yang diambil adalah jumlah alat dan mesin pertanian yang digunakan, kapasitas kerja alat, tenaga kerja (petani aktif), luas panen, dan waktu kerja
3. Penelitian ini hanya fokus pada wilayah Kabupaten Bangkalan
4. Dalam penelitian ini, penulis hanya menggunakan *linear programming* metode simpleks
5. Kendala: tenaga kerja (petani aktif), luas lahan, jenis alat, waktu musim tanam, dan jenis panen
6. Model optimasi diasumsikan untuk satu kali musim tanam

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu untuk menginformasikan dan mensimulasikan mengenai jumlah mesin dan tenaga pertanian yang optimal untuk digunakan dalam meningkatkan produksi padi serta produksi maksimum padi dalam satu musim tanam dengan menggunakan *linear programming* di Kabupaten Bangkalan.