

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proses pemanenan padi sering kali menghadapi berbagai tantangan, termasuk efisiensi, produktivitas, dan biaya. Produktivitas pemanenan padi semakin menurun akibat dari selain produksi padi tersendiri yang menjadi pembatas, keterbatasan tenaga kerja yaitu buruh tani yang saat sekarang banyak didominasi umur 50 tahun ke atas. Pemanenan padi di Indonesia saat ini masih didominasi oleh tenaga manusia dengan menggunakan tenaga kerja yang sangat tinggi, kurang lebih 40% dari penggunaan tenaga kerja orang untuk padi sawah secara intensif (Durroh, 2020). Pemanenan padi secara manual masih umum dilakukan di beberapa daerah, yang dapat mengakibatkan rendahnya produktivitas dan tingginya biaya tenaga kerja. Sebagai salah satu penyumbang pembangunan perekonomian terbesar yakni sektor pertanian perlu didukung dengan sarana dan prasarana seperti pengadaan mekanisasi pertanian. Pada tahun 2019 komoditas padi sebagai pangan pokok utama ditargetkan mencapai 82 juta ton namun masih jauh dari target. Jika target pencapaian produksi padi tidak terpenuhi, maka Indonesia akan terjadi kerawanan pangan dan mengakibatkan kebijakan untuk meningkatkan jumlah impor beras dari negara luar (Nofitasari, 2024). Hal tersebut merupakan bagian dari usaha untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas dalam sektor pertanian karena mayoritas penduduk di Indonesia banyak yang bergantung pada sektor pertanian berbanding lurus dengan kondisi di setiap masing-masing daerah baik di kota ataupun desa (Fatmawaty *et al.*, 2023).

Berdasarkan data BPS tahun 2024, wilayah Kecamatan Kokop memiliki luas 12.575 ha dan berada di ketinggian 44 meter di atas permukaan laut, dengan batas-batas geografis yang cukup terpencil dan lahan yang bergelombang, sehingga menyulitkan penggunaan alat panen padi modern. Sementara itu, jumlah petani di Desa Tlokoh tercatat sebanyak 1.305 orang dengan luas lahan 417,6 Ha Syaiful (2025) yang mencerminkan tingginya ketergantungan penduduk terhadap sektor pertanian. Namun demikian, adopsi teknologi dalam pertanian, khususnya mesin pemanen padi, masih sangat terbatas di desa seperti Tlokoh. Hingga saat ini, Desa Tlokoh belum memiliki unit mesin pemotong padi dan hanya mengandalkan sabit sebagai alat pemotong padi. Permasalahan utamanya adalah mesin panen padi masih tidak ada

dengan kondisi lahan yang bergelombang, sehingga efisiensi proses pemanenan menurun drastis. Di sisi lain, evolusi metode pemanenan padi terus berkembang, dari sistem tradisional yang menggunakan sabit dan perontokan manual dengan alat kayu persegi empat (Zakky *et al.*, 2021), menuju metode modern menggunakan mesin yang mampu melakukan pemotongan, perontokan, dan pengemasan dalam satu proses kerja (Sikome *et al.*, 2023). Mesin ini sangat efektif untuk meningkatkan produktivitas dan mengurangi kehilangan hasil panen, namun penggunaannya masih terbatas di desa-desa dengan infrastruktur dan kontur tanah yang tidak mendukung (Larmintho, 2023).

Perkembangan proses pemanenan padi masih menggunakan sabit, untuk memotong batang padi dengan panjang atau ukurannya yang berbeda dan mengumpulkan padi yang sudah di potong tapi masih berserakan menjadi satu tumpukan, agar dapat mempermudah pemisahan bulir padi yang masih ada di batangnya dengan cara menggunakan alat kayu yang sudah dirakit untuk pemisahan bulir padi dari batangnya, dengan cara dipukul-pukul sampai bulir terpisah dari batang. Saat ini proses pemanenan padi sudah menggunakan alat dan mesin yang canggih seperti mesin *combine harvester*, *tractor* yang digunakan untuk membajak sawah yang dapat mempermudah pengelolaan lahan yang akan ditanami oleh petani seperti padi (Sarmila & Arda, 2023).

Perkembangan proses pemanenan padi dengan adanya teknologi seperti alat dan mesin sangat memudahkan untuk pekerjaan petani, mulai dari penanaman sampai pada pemanenan. Perkembangan teknologi pemanenan padi ini menjadi yang paling cepat dalam perkembangan proses pemanenan khususnya untuk komoditi padi. Mulai dari penggunaan alat-alat panen tradisional sampai penggunaan mesin-mesin yang semakin memberikan kemudahan bagi petani dalam melakukan kegiatan panen (Maulida, 2023). Alat pertanian adalah instrumen sederhana yang digunakan untuk membantu pekerjaan manual, seperti sabit yang digunakan memotong padi secara tradisional. Sedangkan mesin pertanian adalah perangkat mekanis yang dirancang untuk mengotomatisasi dan mempercepat proses pertanian, misalnya mesin *combine harvester* yang mampu melakukan pemotongan, perontokan, dan pengumpulan padi secara sekaligus. Penggunaan mesin ini penting untuk meningkatkan efisiensi kerja dan mengurangi ketergantungan pada tenaga kerja manual (Santoso *et al.*, 2024).

Pemanenan padi secara tradisional merupakan proses pemotongan tangkai padi menggunakan alat sederhana dan mudah digunakan yaitu alat sabit yang masih digunakan untuk memotong tangkai secara manual. Pemanenan padi manual dengan sabit dapat dilakukan dengan memotong batang padi pada bagian atas, tengah, atau bawah sesuai dengan kebutuhan perontokan. Jerami dapat dimanfaatkan sebagai pakan sapi setelah dikeringkan terlebih dahulu. Proses perontokan padinya dilakukan dengan cara dibanting-banting pada alat kayu persegi empat (Zakky *et al.*, 2021). Keuntungan dalam proses panen padi secara tradisional adalah dapat memanfaatkan batang padi sebagai pakan ternak (sapi) dengan cara pengawetan (dikeringkan). Batang yang menjadi lembut dapat digunakan sebagai atap pendopo kecil di tengah sawah. Kekurangan dalam proses panen padi secara tradisional termasuk penumpukan sementara di lahan sawah, pengumpulan di tempat perontokan, dan penundaan perontokan yang dapat menyebabkan kerugian hasil yang besar (Sikome *et al.*, 2023). Keterbatasan metode konvensional meliputi konsumsi waktu yang signifikan, kebutuhan energi yang tinggi, dan peningkatan potensi kehilangan hasil panen. Selain itu, metode panen manual dengan sabit kurang efisien untuk implementasi skala besar (Zakky *et al.*, 2021).

Pemanenan padi di Indonesia masih didominasi oleh tenaga manusia dengan menggunakan tenaga kerja yang tinggi, kurang lebih 40% dari penggunaan tenaga kerja orang untuk padi sawah intensif (Maksudi *et al.*, 2018). *Combine Harvester* merupakan mesin panen padi yang lengkap dan canggih dalam penggunaannya, mampu bekerja dengan cepat di lahan sawah yang luas, dan waktu panen yang singkat. *Combine Harvester* dilengkapi dengan mesin pemotong, perontok, dan memasukkan padi dalam karung secara langsung (Sikome *et al.*, 2023). Kelemahan penggunaan mesin *combine harvester* adalah bijinya mudah jatuh ke tanah saat panen dan batang padi tidak dapat dimanfaatkan sepenuhnya serta tidak bisa menggunakan mesin pada fotografi lahan yang bergelombang (Larmintho, 2023). Keunggulan dalam menggunakan mesin pemanen padi modern adalah dapat menghemat biaya panen dan perontokan, mengurangi tenaga kerja, mempercepat operasi penyiapan lahan untuk penanaman selanjutnya, mendistribusikan jerami lebih baik di lahan, dan mempercepat proses pemasaran hasil produksi atau gabah (Zakky *et al.*, 2021).

Value Engineering adalah metode yang digunakan dalam meningkatkan nilai dari suatu produk, proyek, atau proses dengan cara mengoptimalkan fungsi dan biaya. Keunggulan terhadap metode *Value Engineering* adalah pendekatan sistematis dalam menganalisis dan meningkatkan nilai dengan mengidentifikasi serta menghapus biaya yang tidak perlu tanpa mengurangi kualitas, keandalan, performa, dan waktu penyelesaian, serta menempatkan keselamatan sebagai prioritas. *Value Engineering* bertujuan mencari alternatif yang lebih efisien secara sistematis. Kekurangan metode *Value Engineering* adalah keterbatasan anggaran, peningkatan biaya material, pemborosan sumber daya, peningkatan daya beli, kekurangan tenaga kerja terampil, kurangnya penggunaan teknologi dan inovasi, daya saing pasar (Shonata *et al.*, 2024). Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah metode *Value Engineering* yang bertujuan untuk mengurangi biaya tanpa mengorbankan fungsi atau kualitas. Hal ini dilakukan dengan menganalisis fungsi utama mesin, seperti memotong dan memanen padi, untuk menemukan cara yang lebih efisien dalam desain dan produksi, sehingga mesin menjadi lebih ekonomis dan tetap berkinerja optimal (Adiasa *et al.*, 2022).

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini yaitu tentang pemilihan alternatif terbaik dalam Perancangan Mesin Pemotong Padi Dengan Menggunakan Metode *Value Engineering*.

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui alternatif terbaik pada Perancangan Mesin Pemotong Padi Dengan Menggunakan Metode *Value Engineering*.

1.4 Manfaat

Perancangan Mesin Pemotong Padi Dengan Menggunakan Metode *Value Engineering* dapat memberikan manfaat signifikan, seperti pengurangan biaya produksi dan peningkatan efisiensi kinerja mesin. Dengan mengoptimalkan mesin menjadi lebih sederhana, mudah dirawat, dan lebih terjangkau bagi petani. Hasilnya, produktivitas pertanian meningkat, pemanenan padi menjadi lebih cepat dan efektif, serta inovasi teknologi pertanian yang lebih maju dapat diwujudkan.