

Perbandingan Metode dalam Pengembangan Mesin Pemanen Padi

Fahrur Rosi^{1*}, Khoirul Hidayat², R Arief Firmansyah³, Askur Rahman⁴

^{1,2,3}Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Trunojoyo Madura
*Email: bulehrosi@gmail.com

Abstrak

Pemanenan padi sering kali menghadapi berbagai tantangan, termasuk efisiensi, produktivitas, dan biaya. 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. Tujuan penelitian ini adalah membandingkan metode dalam pengembangan mesin pemanen padi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah membandingkan antara metode Value Engineering, Quality Function Deployment, dan Kansei Engineering. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa metode Value Engineering merupakan metode pengembangan yang menekankan pada peningkatan nilai dengan berfokus pada fungsi produk dan mempertimbangkan biaya serta alternatif yang lebih efisien secara sistematis, karena metode Value Engineering bersifat kreatif dan sistematis dengan tujuan untuk menghasilkan mesin yang lebih ekonomis, memiliki kinerja optimal, dan mampu mengurangi biaya produksi tanpa mengorbankan kualitas hasil panen. Selain itu metode Value Engineering juga memiliki lima tahapan yaitu tahap informasi, kreatif, analisis, pengembangan, dan rekomendasi untuk pengurangan biaya produksi dan peningkatan efisiensi kinerja mesin. Dengan mengoptimalkan desain, mesin menjadi lebih sederhana, mudah dirawat, dan lebih terjangkau bagi petani.

Kata kunci: Kansei engineering, Quality function deployment, Value engineering

Abstract

Rice harvesting often faces various challenges, including efficiency, productivity, and costs. Manual rice harvesting is still common in some areas, which can result in low productivity and high labor costs. As one of the largest contributors to economic development, the agricultural sector needs to be supported by facilities and infrastructure such as the procurement of agricultural mechanization. The purpose of this study is to compare methods in the development of Rice Harvesting Machines. The method used in this study is to compare the Value Engineering method, Quality Function Deployment, and Kansei Engineering. The results of this study indicate that the Value Engineering method is a development method that emphasizes increasing value by focusing on product function and considering costs and more efficient alternatives systematically because the Value Engineering method is creative and systematic with the aim of producing more economical machines, having optimal performance, and being able to reduce production costs without sacrificing the quality of the harvest. In addition, the Value Engineering method also has five stages, namely the information, creative, analysis, development, and recommendation stages for reducing production costs and increasing machine performance efficiency. By optimizing the design, the machine becomes simpler, easier to maintain, and more affordable for farmers.

Keywords: Kansei engineering, Quality function deployment, Value engineering

PENDAHULUAN

Pemanenan padi sering kali menghadapi berbagai tantangan, termasuk efisiensi, produktivitas, dan biaya. 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). Marwanti *et al.* (2023) menyatakan bahwa penurunan kapasitas produksi pangan nasional khususnya beras disebabkan oleh rendahnya ataupun terus menurunnya keuntungan yang diperoleh petani, sehingga terjadi penurunan kemampuan pembiayaan petani pada masa tanam berikutnya. Kondisi ini menyebabkan sebagian besar generasi muda kurang berminat bekerja di sektor pertanian, dan praktis petani yang bekerja di lapangan sekadar meneruskan tradisi dan budaya tanpa inovasi yang memadai.

Pemanenan padi secara tradisional sangatlah membutuhkan banyak tenaga kerja dan biaya yang sangat besar untuk memberikan upah pekerja. Selain itu waktu yang dibutuhkan relatif lebih lama dalam proses pemanenan padi, ditinjau dari segi efisiensi proses pemanenan dengan menggunakan cara tradisional memerlukan biaya yang tinggi dan jangka waktu pengerjaan pemanenan lebih lama serta tenaga yang dibutuhkan sangat besar, menunjukkan proses pemanenan secara tradisional, pemanenan padi umumnya dilakukan menggunakan sabit oleh beberapa kelompok wanita dan laki-laki serta membutuhkan tenaga yang sangat besar (Suheri *et al.*, 2022). Teknologi modern memiliki keunggulan yang lebih banyak serta menghasilkan gabah yang cukup meningkat dari panen yang menggunakan teknologi tradisional dibandingkan dengan teknologi modern dalam meningkatkan kualitas hasil panen, hasil pertanian meningkat, mempercepat proses pemanenan dengan jumlah lahan yang luas serta membantu meringankan pekerjaan petani dalam proses pemanenan padi (Lubis *et al.*, 2021).

Padi merupakan salah satu bahan pokok bagi masyarakat Indonesia. Indonesia memiliki lahan sawah seluas 8 juta hektar atau 8% dari total luas lahan dalam budidaya tanaman padi. Proses pemantauan dan pengelolaan tanaman padi merupakan aspek penting untuk menjaga kualitas padi, salah satu indikator dalam menjaga kualitas tanaman

padi adalah memantau dan mengelola terhadap produktivitas penanaman padi (Sudianto & Wahyuningrum, 2022).

Mesin pemanen padi telah mengalami kemajuan yang signifikan dalam beberapa tahun terakhir. 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). Mesin pemanen padi modern telah diperkenalkan untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas. Meskipun demikian, masih banyak mesin yang menghadapi masalah dalam hal biaya, efektivitas, dan keandalan. Hal ini menunjukkan adanya kebutuhan untuk pengembangan lebih lanjut dalam desain dan teknologi mesin pemanen padi.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah membandingkan antara metode *Value Engineering*, *Quality Function Deployment*, dan *Kansei Engineering*. Perbandingan ketiga metode ini digunakan untuk mengembangkan produk mesin pemanen padi. Metode ini dilakukan untuk mencari kelebihan dan kekurangan metode *Value Engineering*, *Quality Function Deployment* dan *Kansei Engineering*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pemanenan padi pada umumnya dilakukan oleh tenaga manusia dan memisahkan gabah atau bulir padi dengan cara manual sehingga membutuhkan waktu yang cukup lama dan membutuhkan tenaga kerja yang sangat banyak untuk menyelesaikan proses pemanenan dengan cepat, seiring dengan perkembangan teknologi dan perkembangan industry 4.0 mengakibatkan masyarakat yang memiliki kegiatan sebagai petani beralih memanfaatkan teknologi modern, dikarenakan teknologi modern mampu memberikan hasil yang maksimal dalam pemisahan antara gabah dengan bulir sehingga tingkat efisiensi waktu dan penggunaan tenaga kerja dapat diminimalisir (Duroh, 2020)

Pemanenan padi dengan teknologi modern memiliki banyak keunggulan dibandingkan dengan teknologi tradisional seperti meningkatkan kualitas hasil panen, hasil pertanian meningkat, mempercepat proses pemanenan dengan jumlah lahan yang luas serta membantu meringankan pekerjaan petani dalam proses pemanenan padi (Lubis *et al.*, 2021) Mesin pemanen padi telah mengalami kemajuan yang signifikan ini 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.

Produktivitas tanaman padi semakin menurun akibat dari selain produksi padi tersendiri yang menjadi pembatas, keterbatasan tenaga kerja yaitu buruh tani yang saat sekarang banyak di dominasi umur 50 tahun keatas. Generasi muda tidak mau menjadi buruh tani karena dianggap tidak menjanjikan untuk menopang kehidupannya (Durroh, 2020). Sehingga banyak tenaga kerja pindah dari sektor pertanian ke sektor bangunan dan berkurangnya kemauan dalam berusaha meningkatkan pengembangan untuk mempermudah pada peningkatan teknologi mesin pemanen padi.

Panen dan penanganan pasca panen merupakan tahapan di dalam proses produksi yang tidak kalah penting dibanding dengan tahapan-tahapan lainnya dalam proses produksi pertanian. Berbagai input teknologi produksi yang dilakukan untuk meningkatkan produksi dapat menjadi tidak berarti jika tahapan panen dan penanganan pascapanen produk pertanian tidak dilakukan dengan tepat, benar, dan baik. Karena Panen dan penanganan pasca panen merupakan tahapan di dalam proses produksi yang tidak kalah penting dibanding dengan tahapan-tahapan lainnya dalam proses produksi pertanian (Molenaar, 2020).

Perkembangan teknologi dengan diciptakannya alat dan mesin yang bertujuan untuk memudahkan pekerjaan petani mulai penanaman sampai pada pemanenan. Perkembangan teknologi panen menjadi yang paling cepat mengalami perkembangan khususnya untuk komoditi padi. Mulai dari penggunaan alat-alat panen tradisional sampai penggunaan mesin-mesin modern yang semakin memberikan kemudahan bagi petani dalam melakukan kegiatan panen (Maulida *et al.*, 2023).

Pemanenan padi secara tradisional adalah proses pemanenan padi yang membutuhkan tenaga dari pekerja/petani padi. Besarnya beban kerja atau tenaga yang dikeluarkan oleh petani pada saat pemanenan dianggap perlu untuk dianalisa agar dapat dijadikan acuan untuk mengetahui tingkat beban kerja fisik yang dialami oleh petani pada saat pemanenan padi menggunakan cara tradisional (Lubis *et al.*, 2016).

Pemanenan secara modern sudah banyak digunakan oleh beberapa masyarakat salah satu contoh terdapat pada mesin *Combine Harvester* adalah mesin panen padi yang serba komplit dan canggih dalam pengoperasiannya juga dapat bekerja cepat pada areal sawah luas, waktu yang dibutuhkan untuk memanen padi relatif singkat. *Combine Harvester* dilengkapi dengan mesin pemotong, perontok, dan memasukkan pada padi

dalam karung. Saat ini, mesin *combine harvester* dilengkapi dengan pengaturan yang direkomendasikan ditetapkan dalam pengendalian operator (Sikome *et al.*, 2023)

Kansei Engineering adalah metode yang digunakan untuk menerjemahkan perasaan dan kebutuhan emosional pengguna ke dalam fitur-fitur desain produk. Kelebihan utama dari metode *kensei engineering* adalah kemampuannya untuk menghasilkan desain yang sangat memuaskan secara emosional, serta meningkatkan daya saing produk di pasar. Kekurangannya pada metode *kensei engineering* adalah proses yang kompleks, biaya yang tinggi, serta kesulitan dalam mengukur dan menginterpretasikan emosi secara akurat (Zulsam *et al.*, 2024)

Quality Function Deployment (QFD) merupakan proses perencanaan dan pengembangan produk untuk menetapkan spesifikasi kebutuhan dan keinginan konsumen, serta mengevaluasi kapabilitas suatu produk atau jasa dalam memenuhi kebutuhan, keinginan konsumen (Rahmanulia *et al.*, 2023) Kelebihan *Quality Function Deployment* (QFD) adalah menterjemahkan kebutuhan pelanggan menjadi respon teknis, mengurangi biaya *start-up*, memperpendek siklus desain, penyediaan dokumentasi, dan meningkatkan kerjasama dalam tim perusahaan. Kekurangan *Quality Function Deployment* (QFD) adalah sulit membedakan antara beragam kebutuhan konsumen yang bertentangan, sulit memenuhi kebutuhan konsumen yang berbeda kelompok atau segmen, dan adanya kesenjangan konseptual antara konsumen dan perusahaan dalam tahap awal proses QFD (Irawati *et al.*, 2016)

Value Engineering adalah metode sistematis yang digunakan untuk meningkatkan nilai dari suatu produk, proyek, atau proses dengan cara mengoptimalkan fungsi dan biaya. Kelebihan dari metode *Value Engineering* merupakan sebuah metode pendekatan sistematis untuk menganalisis dan meningkatkan nilai (*value*) dengan mengidentifikasi dan menghilangkan biaya yang tidak diperlukan tanpa mengurangi mutu, tingkat kepercayaan, kinerja, dan waktu penyelesaian yang tepat serta mengutamakan keselamatan karena *Value Engineering* bertujuan untuk mencari alternatif yang lebih efisien secara sistematis. Kekurangan dari metode *Value Engineering* adalah kurangnya pemahaman secara mendalam terhadap fungsi dan biaya dalam implementasi yang dilakukan, serta mengakibatkan kurang optimal dan kurang tepat sehingga menyebabkan masalah baru (Rahmawan & HS, 2021)

Dari ketiga metode tersebut, metode *Value Engineering* merupakan metode yang sesuai dengan pengembangan produk mesin pemanen padi, karena pengembangan yang

menekankan pada peningkatan nilai dengan berfokus pada fungsi produk dan mempertimbangkan biaya serta alternatif yang lebih efisien secara sistematis, karena metode *Value Engineering* bersifat kreatif dan sistematis dengan tujuan untuk menghasilkan mesin yang lebih ekonomis, memiliki kinerja optimal, dan mampu mengurangi biaya produksi tanpa mengorbankan kualitas hasil panen. Selain itu metode *Value Engineering* juga memiliki lima tahapan yaitu tahap informasi, kreatif, analisis, pengembangan, dan rekomendasi untuk pengurangan biaya produksi dan peningkatan efisiensi kinerja mesin. Dengan mengoptimalkan desain, mesin menjadi lebih sederhana, mudah dirawat, dan lebih terjangkau bagi petani.

KESIMPULAN

Pemanenan padi secara manual yang masih banyak dilakukan di beberapa daerah memiliki kelemahan dalam hal efisiensi waktu, produktivitas, dan biaya tenaga kerja yang tinggi. Untuk mengatasi hal ini, mekanisasi pertanian khususnya pengembangan mesin pemanen padi sangat diperlukan. Metode *Value Engineering* (VE) terbukti menjadi metode pengembangan yang paling efektif dibandingkan dengan metode lain seperti *Quality Function Deployment* (QFD) dan *Kansei Engineering*, karena *Value Engineering* berfokus pada peningkatan nilai dengan menekankan pada pengoptimalan fungsi dan pengurangan biaya. Dengan menggunakan metode *Value Engineering*, desain mesin pemanen padi dapat dioptimalkan menjadi lebih sederhana, mudah perawatan, dan lebih terjangkau bagi petani, tanpa mengorbankan kualitas hasil panen.

DAFTAR PUSTAKA

- Durroh, B. (2020). The Effectiveness Of Using Harvesting Machines (Combine Harvester) In Rice Harvesting In Bojonegoro Regency. *Sinta Journal (Science, Technology, and Agricultural)*, 1(1), 7-13.
- Fatmawaty, A. S., Bijaksana, A., & Setiawan, R. (2023). Perkembangan Teknologi Panen dan Kelembagaan Panen pada Usahatani Padi. *Jnsta Adpertisi Journal*, 3(2), 36–47. <https://doi.org/10.62728/jnsta.v3i2.475>
- Irawati, D. Y., Singgih, M. L., & Syarudin, B. (2014). Integrasi Quality Function Deployment (QFD) dan Conjoint Analysis untuk Mengetahui Preferensi Konsumen. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, 13(2), 618-640.
- Lubis, A., Dhafir, M., & Hidayat, T. R. (2016). Analisis Pemanenan Padi Menggunakan Sabit terhadap Beban Kerja Fisik Petani. *Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian AGROTECHNO*, 1(1), 1–11.
- Lubis, F. S., Rozen, N., & Efendi, S. (2021). Membangun Sinergi antar Perguruan Tinggi

dan Industri Pertanian dalam Rangka Implementasi Merdeka Belajar Kampus Merdeka. *Seminar Nasional Dalam Rangka Dies Natalis Ke-45 UNS Tahun 2021*, 5(1), 245–252.

- Marwanti, M., Adi, S. H., Sosiawan, H., Sarwani, M., Irianto, G., & Wahab, M. I. (2023). Disrupsi Sistem Produksi Padi Nasional: Mampukah Indonesia Memenuhi Kebutuhan Beras di Tahun 2045?. *Jurnal Triton*, 14(2), 403-421.
- Maulida, P., Muryani, M., & Faristiana, A. R. (2023). Dampak Perkembangan Teknologi Pertanian Terhadap Perubahan Sosial Masyarakat di Kabupaten Madiun. *Student Scientific Creativity Journal*, 1(4), 349-365.
- Molenaar, R. (2020). Panen Dan Pascapanen Padi, Jagung Dan Kedelai Harvest and Post-Harvest Procedures for Rice, Corn And Soy. *Jurnal Eugenia*, 26(1), 17–28.
- Nofitasari, R. (2024). Strategi Pengembangan Teknologi Pertanian Padi Sawah di Langkat Sumatera Utara. *JIA (Jurnal Ilmiah Agribisnis): Jurnal Agribisnis dan Ilmu Sosial Ekonomi Pertanian*, 9(1), 38-48.
- Rachmawan, A. M., & Suryanto, M. (2021). Analisa Penerapan Rekayasa Nilai (Value Engineering) Pada Proyek Pembangunan Dormitory Airlangga Surabaya. *Jurnal Teknik Sipil*, 3(4), 1–11.
- Rahmanulia, B., Solekha, A., Hapsari, S. D., & Al Faritsy, A. Z. (2023). Perencanaan Dan Pengembangan Produk Pouch Bag Menggunakan Metode QFD:(Studi Kasus: Bank Sampah Gemah Ripah Bantul). *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan*, 2(3), 168-175.
- Sikome, A., Ludong, D. P., & Lengkey, L. C. C. E. (2023). Analisis Kehilangan Hasil Panen Padi Menggunakan Combine Harvester Kubota Dc 70 Plus Di Desa Tuyat Kecamatan Lolak Kabupaten Bolaang Mongondow. *Jurnal Teknologi Pertanian (Agricultural Technology Journal)*, 14(1), 72-79.
- Sudianto, S., & Wahyuningrum, R. D. (2022). Identifikasi Sebaran Nitrogen pada Tanaman Padi Berbasis Pengetahuan Fenologi dan Remote Sensing. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika: JANAPATI*, 11(3), 166-175.
- Suheri, S., Arif, Z., Widodo, S. B., Rizal, T. A., & Awang, A. I. (2022). Implementasi Mesin Tanam Padi Sistem Mekanik Untuk Meningkatkan Efektifitas Proses Penanaman Padi Pada Kelompok Tani Wanita Ayu Kencana Di Aceh Tamiang. *Jurnal Vokasi*, 6(3), 226-230.
- Zulsam, V. C. V., Zein, A. Z., Ismet, D. D., & Jakaria, R. B. (2024). Pengembangan Desain Kemasan Produk Minuman Coffee Menggunakan Metode Kansei Engineering. *Kohesi: Jurnal Sains dan Teknologi*, 4(1), 31-40.