

RINGKASAN

Pengolahan tanah adalah proses penting dalam persiapan lahan pertanian untuk mengemburkan tanah, memperbaiki struktur, dan menekan gulma sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik. Seiring berkembangnya teknologi pertanian, penggunaan traktor roda dua menjadi alternatif yang dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas pengolahan tanah dibandingkan dengan metode tradisional. Namun, penggunaan traktor juga menimbulkan tantangan seperti meningkatnya konsumsi bahan bakar yang dipengaruhi oleh jenis pengolahan tanah, beban kerja, serta jenis implemen yang digunakan. Pada penelitian-penelitian sebelumnya berfokus pada pengaruh kecepatan kerja, kedalaman olah, dan pola pengolahan saja. Oleh sebab itu, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk membandingkan secara spesifik tingkat konsumsi bahan bakar pada berbagai jenis pengolahan tanah (primer, sekunder, tersier).

Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei hingga September 2025 di lahan pertanian Desa Kramat, Kecamatan Kembaran, Kabupaten Banyumas. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor perlakuan yaitu jenis pengolahan tanah yang terdiri dari tiga taraf perlakuan, yaitu P₁ (pengolahan primer menggunakan bajak singkal), P₂ (pengolahan sekunder menggunakan garu sisir), dan P₃ (pengolahan tersier menggunakan garu sisir). Masing-masing perlakuan dilakukan secara berurutan P₁, P₂, dan selanjutnya P₃ pada enam plot penelitian masing-masing berukuran 20 m x 10 m. Alat utama yang digunakan adalah traktor roda dua Kubota RD 85 DI-1T, serta alat bantu seperti gelas ukur, *stopwach*, *waterpass*, dan meteran. Variabel yang diamati adalah konsumsi bahan bakar (l/ha dan l/jam), waktu total, waktu belok, kapasitas lapang efektif (*KLE*), dan efisiensi lapang (*EL*). Data dianalisis menggunakan uji Kruskal–Wallis dengan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) 5%, sedangkan hubungan antar variabel diuji dengan analisis regresi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis pengolahan tanah berpengaruh nyata terhadap tingkat konsumsi bahan bakar. Pengolahan primer (P₁) memiliki konsumsi bahan bakar tertinggi (18,85 l/ha dan 0,73 l/jam), diikuti pengolahan sekunder (P₂) (2,80 l/ha dan 0,58 l/jam), dan terendah pada pengolahan tersier (P₃) (1,48 l/ha dan 0,38 l/jam). Hal ini disebabkan oleh perbedaan beban kerja alat, lebar kerja

implemen, dan kondisi lahan, dimana pengolahan primer (P_1) menggunakan bajak singkal dengan lebar kerja lebih kecil serta mengolah tanah yang belum terolah sehingga menghasilkan bongkahan besar dan beban kerja tinggi dibandingkan pengolahan sekunder (P_2) dan tersier (P_3).

Pengolahan sekunder (P_2) mengolah tanah hasil pengolahan primer (P_1) yang dilakukan menggunakan garu sisir dengan lebar kerja yang lebih besar untuk memecah bongkahan tanah hasil pembajakan yang masih berukuran besar. Proses ini menghasilkan bongkahan yang lebih kecil dan beban kerja yang lebih rendah dibandingkan dengan pengolahan primer (P_1). Sedangkan pengolahan tersier (P_3) mengolah tanah hasil pengolahan sekunder (P_2) dilakukan menggunakan garu sisir dengan lebar kerja yang sama, sehingga menghasilkan bongkahan yang lebih kecil lagi dengan beban kerja yang lebih rendah dibandingkan pengolahan sekunder (P_2).

Pengolahan primer (P_1) menunjukkan waktu total pengolahan dan waktu belok tertinggi, masing-masing sebesar 1.794 s dan 390 s, diikuti oleh pengolahan sekunder (P_2) dengan waktu total 328 s dan waktu belok 68 s, sedangkan pengolahan tersier (P_3) memiliki waktu terendah, yaitu 261 s dan 50 s. Urutan tersebut berbanding terbalik dengan kinerja lapang, di mana kapasitas lapang efektif dan efisiensi lapang tertinggi dicapai pada pengolahan tersier (P_3) sebesar 0,27 ha/jam dan 42,44%, diikuti pengolahan sekunder (P_2) sebesar 0,21 ha/jam dan 33,34%, dan terendah pada pengolahan primer (P_1) sebesar 0,04 ha/jam dan 31,69%. Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar waktu operasi, semakin rendah kapasitas lapang efektif dan efisiensi lapang yang dihasilkan.

Hasil analisis regresi menunjukkan adanya hubungan linier positif antara waktu total dan waktu belok terhadap konsumsi bahan bakar, serta hubungan linier positif antara waktu belok dengan waktu total pengolahan tanah, yang menunjukkan bahwa besarnya waktu belok, maka waktu total pengolahan tanah akan meningkat, sehingga konsumsi bahan bakar yang dibutuhkan juga semakin tinggi. Selain itu, terdapat hubungan linier negatif antara kapasitas lapang efektif dan efisiensi lapang terhadap konsumsi bahan bakar, yang menunjukkan bahwa semakin tinggi nilai kapasitas lapang efektif dan efisiensi lapang, maka konsumsi bahan bakar semakin rendah akibat meningkatnya efektivitas waktu dan lebar kerja implemen.

SUMMARY

Tillage is an important process in the preparation of agricultural land to loosen the soil, improve the structure, and suppress weeds so that plants can grow properly. As agricultural technology develops, the use of two-wheeled tractors is becoming an alternative that can increase the efficiency and productivity of tillage compared to traditional methods. However, the use of tractors also poses challenges such as increasing fuel consumption which is influenced by the type of tillage, workload, and type of equipment used. Previous studies have focused on the influence of working speed, processing depth, and processing pattern only. Therefore, this study was conducted with the aim of specifically comparing the fuel consumption levels in different types of soil cultivation (primary, secondary, tertiary).

This research was conducted from May to September 2025 on agricultural land in Kramat Village, Kembaran District, Banyumas Regency. This study uses a Complete Random Design (RAL) with one treatment factor, namely the type of tillage consisting of three levels of treatment, namely P₁ (primary processing using a plow), P₂ (secondary processing using a comb rake), and P₃ (tertiary processing using a comb rake). Each treatment was carried out sequentially P₁, P₂, and then P₃ on six research plots each measuring 20 m x 10 m. The main tools used are the Kubota RD 85 DI-1T two-wheeled tractor, as well as auxiliary tools such as measuring cups, *stopwachs*, *waterpasses*, and meters. The variables observed were fuel consumption (l/ha and l/h), total time, turning time, effective field capacity (*KLE*), and field efficiency (*EL*). Data were analyzed using the Kruskal–Wallis test with *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) 5% follow-up, while the relationship between variables was tested by regression analysis.

The results of the study show that the type of tillage has a real effect on the level of fuel consumption. Primary processing (P₁) had the highest fuel consumption (18.85 l/ha and 0.73 l/h), followed by secondary processing (P₂) (2.80 l/ha and 0.58 l/h), and the lowest in tertiary processing (P₃) (1.48 l/ha and 0.38 l/h). This is due to the difference in the workload of the tools, the width of the implementation work, and the condition of the land, where primary processing (P₁) uses a singkal plow with a smaller

working width and cultivates uncultivated soil, resulting in large chunks and high workload compared to secondary (P_2) and tertiary (P_3) processing.

Secondary processing (P_2) cultivates the soil from primary processing (P_1) which is carried out using a comb rake with a larger working width to break up the pieces of soil from the plough that are still large. This process results in smaller chunks and lower workloads compared to primary processing (P_1). Meanwhile, tertiary processing (P_3) tillage of the soil resulting from secondary processing (P_2) is carried out using a comb rake with the same working width, resulting in even smaller chunks with a lower workload than secondary processing (P_2).

Primary processing (P_1) showed the highest total processing time and turning time, at 1,794 s and 390 s, respectively, followed by secondary processing (P_2) with a total time of 328 s and a turning time of 68 s, while tertiary processing (P_3) had the lowest time, namely 261 s and 50 s. This sequence is inversely proportional to field performance, where the highest effective field capacity and field efficiency were achieved in tertiary processing (P_3) of 0.27 ha/h and 42.44%, followed by secondary processing (P_2) of 0.21 ha/hour and 33.34%, and the lowest in primary processing (P_1) of 0.04 ha/h and 31.69%. This shows that the greater the operating time, the lower the effective field capacity and field efficiency produced.

The results of the regression analysis showed that there was a positive linear relationship between the total time and the turning time on fuel consumption, as well as a positive linear relationship between the turn time and the total tillage time, which showed that the greater the turn time, the total tillage time would increase, so that the fuel consumption needed would also be higher. In addition, there is a negative linear relationship between effective field capacity and field efficiency on fuel consumption, which shows that the higher the effective field capacity value and field efficiency, the lower the fuel consumption due to the increased time effectiveness and width of the implementation work.