

UJI KINERJA *CULTIVATOR RAPTOR RVT-200* PADA LAHAN KERING DI DESA MATUNGKAS KECAMATAN DIMEMBE KABUPATEN MINAHASA UTARA

Performance Test of Raptor RVT-200 Cultivator on Dry Land of Matungkas Village, Dimembe District, North Minahasa Regency

Jayland Leon Anthoni¹⁾, David P. Rumambi²⁾, Ruland A. Rantung²⁾

Email korespondensi: davidrumambi@unsrat.ac.id

Email: jayanthoni05@gmail.com, rulandarrantung@gmail.com

¹⁾Mahasiswa Prodi Teknik Pertanian, ²⁾Dosen Prodi Teknik Pertanian
Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian Unsrat Manado

ABSTRAK

Cultivator Raptor RVT-200 digunakan untuk menciptakan kondisi yang ideal agar tanah bisa menjadi media tumbuh yang baik bagi tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk menguji kinerja *Cultivator Raptor RVT-200* di Desa Matungkas Kecamatan Dimembe Kabupaten Minahasa Utara dengan menganalisis kapasitas kerja, efisiensi lapang, kebutuhan bahan bakar, kedalaman lapisan olah tanah dan kadar air tanah. Metode Penelitian yang digunakan adalah Observasi yang dilakukan pada area seluas 20 x 6 m², yang dibagi menjadi tiga petak ulangan yang memiliki ukuran masing-masing 20 x 2 m², dan pada setiap ulangan dilakukan satu kali berputar (headland). Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kecepatan maju 0,624 m/detik, rata-rata RPM mesin yang digunakan adalah 2253 RPM, laju konsumsi bahan bakar minyak 78,34 ml, kadar air tanah 26,74%. Kapasitas Lapang Teoritis 0,224 ha/jam, Kapasitas Lapang Efektif 0,192 ha/jam dan Efisiensi Lapang 85,59%.

Kata kunci: Cultivator, pengolahan tanah, uji kinerja

ABSTRACT

Raptor RVT-200 cultivator is used to create ideal soil conditions so that the soil can function as a suitable growing medium for plants. Research aimed to evaluate the performance of the *Raptor RVT-200* cultivator on dry land of Matungkas Village, Dimembe District, North Minahasa Regency by analyzing work capacity, field efficiency, fuel consumption, tillage depth, and soil moisture content. Research method employed was observation conducted on an area measuring 20 × 6 m², which was divided into three replicated plots, each measuring 20 × 2 m². In each replication, one headland turn was performed. Results showed that the average forward speed was 0.624 m/s, the average engine speed was 2,253 RPM, fuel consumption rate was 78.34 ml, and soil moisture content was 26.74%. The theoretical field capacity was 0.224 ha/hour, the effective field capacity was 0.192 ha/hour, and the field efficiency was 85.59%.

Keywords: Cultivator, soil cultivation, performance test.

PENDAHULUAN

Pengolahan tanah adalah usaha untuk menciptakan kondisi yang ideal agar tanah bisa menjadi media tumbuh yang baik bagi tanaman. Seiring dengan perkembangan teknologi di bidang pertanian yang kian maju, namun masih banyak petani yang masih mengandalkan alat-alat tradisional untuk melakukannya. Penggunaan alat tradisional ini sering kali kurang efisien karena membutuhkan waktu, tenaga, dan biaya yang besar. Oleh karena itu, dibutuhkan mesin atau alat yang lebih modern untuk menggantikan alat-alat tersebut dan meningkatkan produktivitas.

Penggunaan alat dan mesin pertanian (Alsintan) bertujuan untuk memperluas area lahan yang dapat diolah, meningkatkan frekuensi penanaman, mengurangi kerugian hasil panen, memperbaiki kualitas, meningkatkan produktivitas dan nilai tambah produk pertanian serta memudahkan pekerjaan. Pengolahan tanah terdiri dari dua tahap, yaitu pengolahan tanah pertama (primer) dan pengolahan tanah kedua (sekunder). Salah satu alat yang dapat digunakan untuk pengolahan tanah tahap kedua adalah cultivator.

Cultivator dapat menjadi solusi efektif untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas di dunia pertanian. Alat ini memiliki berbagai keunggulan yang bisa sangat membantu petani, seperti kemampuan untuk menggemburkan tanah dengan cepat dan efisien. Dengan begitu, petani dapat lebih mudah mempersiapkan lahan tanam dalam waktu yang lebih singkat, memungkinkan mereka untuk meningkatkan produktivitas dan hasil panen. Penggunaan mesin ini tidak hanya membantu mempercepat proses pengolahan tanah, tetapi juga memberikan keuntungan jangka panjang dalam hal penghematan biaya dan tenaga kerja, yang pada akhirnya mendukung keberlanjutan usaha pertanian mereka.

Cultivator Raptor RVT-200 yang diuji pada penelitian ini telah melalui pengujian kinerja oleh pihak pabrikan. Namun, data mengenai performa penggunaan alat pengolahan tanah ini di Desa Matungkas, Kabupaten Minahasa Utara masih belum diketahui, sehingga penelitian ini dipandang perlu untuk dilakukan guna menyediakan informasi terkait hasil kinerja cultivator tersebut. Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini dianggap penting untuk menguji kinerja cultivator raptor RVT-200 guna mengetahui kapasitas kerja, efisiensi lapang dan kebutuhan bahan bakar, sehingga petani memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang performa alat tersebut.

METODOLOGI PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di bulan Juni - Juli 2025 pada lahan yang sudah tersedia di Desa Matungkas, Kecamatan Dimembe, Kabupaten Minahasa Utara.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Cultivator Raptor RVT-200*, *tachometer*, *roll meter*, *stopwatch*, *soil analyzer*, pipa *stainless steel*, gelas ukur dan alat tulis menulis. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bahan bakar minyak (Pertalite).

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara kuantitatif dengan menerapkan Metode Observasi yang dilaksanakan pada lahan pertanian seluas 20 m x 6 m, yang dibagi menjadi tiga petak ulangan. Setiap petak memiliki ukuran 20 m x 2 m, dan pada setiap ulangan dilakukan satu kali berputar (*headland*), sehingga total *headland* yang digunakan pada keseluruhan percobaan berjumlah tiga kali. Proses pengolahan tanah dilaksanakan dengan pola kerja bolak-balik, dimana alat dijalankan maju dan berbalik untuk memastikan pengolahan tanah merata pada seluruh petak ulangan.

Prosedur Penelitian

1. Mempersiapkan Lahan yang akan digunakan seluas 20 x 6 m², kemudian dibagi menjadi tiga ulangan untuk memperoleh data yang lebih akurat dan dapat dibandingkan. Setiap ulangan memiliki ukuran 20 x 2 m². Pola yang digunakan pada proses pengolahan tanah menggunakan *Cultivator Raptor RVT-200* adalah pola bolak balik.
2. Mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan selama kegiatan pengolahan dan pengamatan. Alat-alat yang disiapkan meliputi *Cultivator Raptor RVT-200*, *tachometer* untuk mengukur putaran mesin (RPM), meteran untuk mengukur lebar kerja alat dan kedalaman lapisan olah tanah, gelas ukur untuk pengukuran bahan bakar, pipa *stainless steel* untuk pengambilan sampel kadar air tanah, alat tulis untuk pencatatan data lapangan, serta bahan bakar minyak (Pertalite) yang akan digunakan. Sebelum digunakan, *cultivator* diperiksa terlebih dahulu pada setiap bagiannya untuk

memastikan seluruh komponen berfungsi dengan baik dan tidak mengalami kerusakan. Langkah ini dilakukan agar hasil penelitian tidak terpengaruh oleh faktor teknis dari alat yang digunakan.

3. Melakukan pengamatan dalam penelitian yaitu: Mengukur kadar air tanah, mengukur lebar kerja alat, mengukur konsumsi bahan bakar *cultivator*, mengamati kecepatan putaran mesin (RPM) dan mengukur kedalaman lapisan olah tanah.

Variabel pengamatan

Hal-hal yang diamati dalam penelitian ini yaitu: waktu tempuh, kedalaman lapisan olah tanah, lebar kerja alat, penggunaan bahan bakar, kecepatan mesin (RPM), dan kadar air tanah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Lokasi Penelitian



Gambar 1. Lokasi Penelitian Desa Matungkas

Matungkas merupakan salah satu Desa yang berada di Kecamatan Dimembe, Kabupaten Minahasa Utara, Sulawesi Utara, Indonesia. Desa Matungkas memiliki wilayah seluas 2.080 Ha, penduduk Desa Matungkas berjumlah $\pm$ 4.758 jiwa terdiri dari 1.607 kepala keluarga dan terbagi dalam 11 jaga. Mata pencaharian utama masyarakatnya adalah bertani dan berkebun, serta dominasi tekstur tanah di Desa Matungkas adalah lempung berpasir.

Performa kerja Cultivator Raptor RVT-200 yang diuji dalam penelitian ini meliputi tiga aspek utama, yaitu kapasitas kerja, efisiensi lapang, serta konsumsi bahan bakar (BBM). Untuk menghitung kapasitas kerja, ada sejumlah variabel yang akan diukur,

antara lain waktu tempuh (detik), total waktu kerja (detik), kedalaman olah tanah (cm), dan kadar air tanah (%).

Tabel 1. Kecepatan Putaran Mesin, Rata-rata Waktu Tempuh, Rata-rata Waktu Berputar, Waktu Total, Rata-rata Kecepatan Maju

Ulangan	Kecepatan Putaran Mesin (RPM)	Rata-rata Waktu Tempuh (detik)	Rata-rata Waktu Berputar (detik)	Waktu Total (detik)	Rata-rata Kecepatan Maju (m/detik)
1	2271	31,99	10,19	74,17	0,625
2	2262	29,78	10,84	70,4	0,673
3	2228	34,825	11,07	80,72	0,575
Rata-rata	2253,67	32,20	10,7	75,10	0,624

Berdasarkan data hasil penelitian pada Tabel 1, diketahui bahwa rata-rata waktu tempuh adalah 32,20 detik. Nilai tersebut diperoleh dari hasil pengukuran pada tiga petak lahan penelitian. Lahan yang digunakan telah melalui tahap pengolahan tanah pertama menggunakan bajak singkal, kemudian dilanjutkan dengan pengolahan tanah kedua menggunakan bajak rotari yang menjadi fokus dalam penelitian ini. Variasi waktu tempuh selama proses pengolahan tanah dengan cultivator dipengaruhi oleh beberapa faktor, di antaranya kondisi fisik tanah dan keterampilan operator. Waktu tempuh ini berpotensi lebih efisien apabila kadar air tanah berada pada kisaran optimal untuk pengolahan tanah tahap kedua, yaitu antara 20–30%.

Waktu Berputar

Berdasarkan data pada Tabel 1, diketahui bahwa rata-rata waktu berputar (*headland*) adalah 10,07 detik. Waktu berputar ini diukur ketika *cultivator* melakukan perpindahan ke lintasan berikutnya. Perbedaan waktu pada proses *headland* dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain adanya sisa rumput yang belum dibersihkan serta keberadaan kerikil pada area titik putar, yang dapat menghambat pergerakan dan memperlambat proses pembalikan arah *cultivator*.

Waktu Total

Data pada Tabel 1 menunjukkan rata-rata waktu total yang diperoleh pada 3 ulangan tersebut adalah 75,10 detik. Waktu total dihitung dari sejak awal menempuh lintasan 1 pada ulangan 1 hingga pada lintasan ke 6 pada ulangan 2 dan 3 yang sudah termasuk waktu tempuh sebanyak 6 kali dan waktu berputar head land sebanyak 3 kali.

Kecepatan Putaran Mesin (RPM)

RPM adalah satuan yang digunakan untuk menunjukkan kecepatan putaran mesin. Nilai RPM diperoleh menggunakan alat *tachometer*, dengan cara mendeteksi sinar inframerah tachometer pada mesin. Berdasarkan spesifikasi alat, Cultivator Raptor RVT-200 memiliki kecepatan putaran mesin maksimum sebesar 3800 RPM. Rata-rata kecepatan putaran mesin yang digunakan selama proses pengolahan tanah adalah 2253 RPM, yang sesuai dengan kecepatan putaran mesin yang biasa digunakan oleh para petani di Desa Matungkas.

Kapasitas Lapang Teoritis, Kapasitas Lapang Efektif, Efisiensi Lapang

Tabel 2. Kapasitas Lapang Teoritis, Kapasitas Lapang Efektif, Efisiensi Lapang

Ulangan	Kapasitas Lapang Teoritis (Ha/Jam)	Kapasitas Lapang Efektif (Ha/Jam)	Efisiensi Lapang (%)
1	0,225	0,194	86,25%
2	0,242	0,204	84,36%
3	0,207	0,178	86,15%
Rata-rata	0,224	0,192	85,59%

Berdasarkan data pada Tabel 2, diketahui bahwa rata-rata Kapasitas Lapang Teoritis (KLT) yang diperoleh adalah sebesar 0,224 Ha/Jam. Kapasitas Lapang Teoritis merupakan kemampuan alat dalam menyelesaikan proses penggemburan tanah secara penuh dalam jumlah waktu yang dibutuhkan. Kapasitas Lapang Efektif (KLE) diperoleh melalui rata-rata kemampuan kerja alat dalam menyelesaikan penggemburan, atau luas lahan yang dapat diolah per jumlah waktu yang dibutuhkan. Pada penelitian ini, rata-rata Kapasitas Lapang Efektif yang dicapai adalah 0,192 Ha/Jam. Efisiensi lapang ditentukan oleh Perbandingan antara Kapasitas Lapang Teoritis dan Kapasitas Lapang Efektif. Berdasarkan tiga kali ulangan, diperoleh nilai rata-rata efisiensi lapang sebesar 85,59%.

Konsumsi Bahan Bakar

Berdasarkan data pada Tabel 3, bahan bakar minyak yang digunakan adalah pertalite sebanyak 78,34 ml. Kecepatan konsumsi bahan bakar rata-rata adalah 3,76 ltr/jam.

Tabel 3. Konsumsi Bahan Bakar, Total Waktu Kerja, Laju Konsumsi Bahan Bakar

Ulangan	Konsumsi Bahan Bakar (ml)	Total Waktu Kerja (jam)	Laju Konsumsi Bahan Bakar (litr/Jam)
1	79	0,0206	3,84
2	75	0,0195	3,83
3	81	0,0224	3,61
Rata-rata	78,34	0,0209	3,76

Kedalaman Lapisan Olah Tanah

Tabel 4. Kedalaman Lapisan Olah Tanah

Ulangan	Lintasan 1 (cm)			Lintasan 2 (cm)			Rata-rata (cm)
1	10,5	10,6	11,3	10,1	10,7	11,1	10,7
2	10,9	11,1	11,3	11,2	10,6	11,2	11,05
3	10,9	10,4	11,4	10,8	10,8	10,2	10,75

Rata-rata kedalaman lapisan olah tanah dari penggemburan Cultivator Raptor RVT-200 pada ulangan 1 adalah 10,7 cm, Ulangan 2 adalah 11,05 cm dan pada ulangan 3 adalah 10,75 cm. Kedalaman olah tanah diukur pada 6 titik disetiap ulangan.

Kedalaman tanah memiliki pengaruh besar terhadap jenis tanaman yang dapat tumbuh di dalamnya. Secara umum, tanah yang lebih dalam mampu menyediakan air dan unsur hara yang lebih banyak, sehingga mendukung proses kehidupan tanaman pada daerah perakarannya. Hal ini terutama berlaku jika pengolahan tanah dilakukan hingga mencapai lapisan akar, karena akan memungkinkan tanaman tumbuh lebih optimal dibandingkan pada tanah yang dangkal.

Kadar Air Tanah

Tabel 5. Kadar Air Tanah

Sampel	Ulangan 1 (%)	Ulangan 2 (%)	Ulangan 3 (%)
1	25,93	27,34	29,02
2	27,26	25,51	26,73
3	25,65	26,47	26,67
Rata-rata	26,28	26,44	27,48

Tabel 5 menunjukkan rata-rata kadar air yang diperoleh pada ulangan 1 adalah 26,28%, pada ulangan 2 didapatkan rata-rata 26,44% dan pada ulangan 3 juga 27,48%. Kadar air yang diperoleh cukup tinggi karena sebelum melakukan penelitian diminggu

yang sebelumnya daerah tersebut terkena curah hujan yang cukup panjang sehingga menyebabkan tanah yang masih sedikit basah. Pengambilan sampel tanah dilakukan sebelum kegiatan pengolahan lahan dengan menggunakan pipa stainless steel yang dibagi menjadi beberapa bagian, di mana setiap bagian pipa dipotong dengan ukuran panjang 5 cm. Setelah proses pengambilan sampel tanah selesai, sampel tersebut kemudian dibungkus menggunakan plastik untuk menjaga dan mempertahankan kadar air yang terdapat pada sampel tanah tersebut. Untuk data kadar air tanah diperoleh dari proses pengeringan menggunakan oven.

Kadar air tanah yang optimal untuk kegiatan pertanian umumnya berada pada kisaran 20 - 30%, karena tingkat ini mendukung pertumbuhan tanaman secara maksimal. Berdasarkan Tabel 5, terlihat bahwa rata-rata kadar air yang diperoleh menunjukkan variasi, meskipun lahan tampak seragam. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi tanah dapat berbeda meskipun berada pada area yang sama.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Cultivator Raptor RVT-200 menghasilkan Kapasitas Lapang teoritis yaitu 0,224 ha, Kapasitas Lapang Efektif yaitu 0,192 ha, dan Efisiensi Lapang yaitu 85,59%.
2. Laju Konsumsi bahan bakar minyak adalah 3,76 Liter/jam
3. Kedalaman lapisan olah tanah rata-rata yang diperoleh yaitu 10,83 cm.
4. Kadar air tanah rata-rata yang diperoleh yaitu 26,74%.

Saran

Disarankan untuk penelitian selanjutnya mengenai penggunaan Cultivator Raptor RVT-200 dilakukan pada jenis tanah yang berbeda guna memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang performa alat dalam berbagai situasi lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Allo, M.K. 2016. Kondisi sifat fisik dan kimia tanah pada bekas tambang nikel serta pengaruhnya terhadap pertumbuhan trengguli dan mahoni. *Jurnal Hutan Tropis*, 4(2): 207–217.

- Anggana, Z., Y. Sepriani., W. Lestari, dan K. Rizal. 2024. Pelatihan Penggunaan Alat Alsintan Pertanian Cultivator di Petani Labuhan batu Desa Kampung Baru. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 7(1): 213-217.
- Ardilla, R. 2019. *Uji Kinerja Modifikasi Mesin Rumput Brush Cutter menjadi Mesin Portable Mini Cultivator pada Berbagai Macam Gulma*. Skripsi. Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Desrial., Y.A. Purwanto, dan F. Wiratama. 2010. Evaluasi kinerja tarik traktor tangan dengan bahan bakar minyak kelapa murni. *Jurnal keteknikan pertanian*, 24(1): 1-5.
- Hadiutomo, K. 2012. *Mekanisasi Pertanian*. IPB Press. Bogor. 457 Hal.
- Hartono, R., dan S. Wibowo. 2018. *Buku Ajar Teknik Pengolahan Tanah*. Pusat Pendidikan Pertanian. Jakarta Selatan.
- Jambak, M.K.F.A., D.P.T Baskoro, dan E.D Wahjunie. 2017. Karakteristik sifat fisik tanah pada sistem pengolahan tanah konservasi (studi kasus: kebun percobaan cikayaban). *Buletin tanah dan lahan*, 1(1): 44-50.
- Maulana, R., D. Mardiyana dan O. Haris. 2022. Analisis Efisiensi dan Produktivitas Penerapan Sistem Rubber track pada Tractor Cultivator. *Jurnal Perancangan, Manufaktur, Material dan Energi (Jurnal Permadi)*, 4(2): 101-110.
- Muttaqin, A.N., U.H. Mihdar dan N. Rusdi. 2023. Optimalisasi dan pengembangan mesin penggembur tanah inovatif untuk meningkatkan produktivitas lahan kering. *Jurnal Teknik Mesin Indonesia*, 18(2): 45-52.
- Pramana, I. 2009. *Analisis Beban Kerja Aktivitas Penyiangan pada Budidaya Padi Organik*. Skripsi. Bogor (ID): Fakultas Teknologi Pertanian. IPB.
- Ritanty, O. 2020. *Kebutuhan Alat dan Mesin Pertanian Serta Investasi untuk Meningkatkan Produktivitas Beras di Kabupaten Ogan Komering Ulu Selatan*. Skripsi. Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Salindeho, N.K. 2024. *Uji Kinerja Alat Pengolahan Tanah Cultivator Matsumoto MTM-800 G di Greenhouse Kelurahan Talete Dua Kota Tomohon*. Skripsi. Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- Suwarniati. 2014. Pengaruh FMA dan Pupuk Organik terhadap Sifat Kimia Tanah dan Pertumbuhan Bunga Matahari (*Helianthus annuus L.*) pada lahan kritis. *Jurnal Biotik*, 2(1): 58-68.

- Thoriq, A. dan K. Sita. 2021. Efisiensi kinerja dan hasil panen teh menggunakan gunting dan mesin pada beragam kemiringan lahan. *Jurnal tanaman industri dan penyegar*, 8(3): 165-170.
- Une, S., S. Akuba dan B. Liputo. 2021. Rancang Bangun Mesin Penggembur Tanah Menggunakan Mesin Pemotong Rumput. *Jurnal Teknologi Pertanian Gorontalo*, 6(2): 52-56.
- Walangitan, K.E. 2024. *Uji Kinerja Cultivator Firman Tipe FTL 500H di Kelurahan Wailan Kecamatan Tomohon Utara Kota Tomohon*. Skripsi. Universitas Sam Ratulangi. Manado.