

**KAJIAN PENGGUNAAN *CULTIVATOR* TIPE MOTOYAMA MTE 70NL UNTUK  
PENGOLAHAN TANAH DI LAHAN KELOMPOK TANI SYALOM DESA  
PINASUNGKULAN KECAMATAN MODOINDING**

**Junita<sup>1</sup>, Ruland Rantung<sup>2</sup>, Leo Kalesaran<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Teknik Pertanian

<sup>2</sup>Dosen Program Studi Teknik Pertanian

*Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian  
Universitas SamRatulangi Jl.Kampus UNSRAT. Manado*

95115

**\*Email :** [junitarante7@gmail.com](mailto:junitarante7@gmail.com)  
[rulandarrantung@gmail.com](mailto:rulandarrantung@gmail.com)  
[leokalesaran@unsrat.ac.id](mailto:leokalesaran@unsrat.ac.id)

**ABSTRACT**

The Cultivator Motoyama MTE 70NL is an agricultural tool and machine provided by the Government of South Minahasa Regency for farmer groups in Modinding District, for the development of upland projects. This cultivator is used for secondary tillage. Meanwhile, it is necessary to know the performance of the tools distributed to farmers, so a study is needed to understand how the performance of the Motoyama MTE 70NL cultivator is like for tillage both in conditions without rain and in rainy conditions. Rain conditions are used as a parameter to compare cultivator performance with conditions without rain. In the treatment of soil conditions after rain, the calculation of rainfall is not carried out, even so after the rain is adjusted to the soil conditions, if the soil is too wet, it will be waited until the soil conditions can be processed. The purpose of this study was to analyze the performance of the Motoyama MTE 70NL type cultivator for tillage in 2 treatments, namely treatment 1 on soil conditions without rain and treatment 2 on soil conditions after rain. The area of research land used is 5m x 30m on a flat expanse. The variables observed in this study include: depth of tillage layer, speed, working width of the tool, travel time, head land, fuel oil, and tool rpm. The results of this study indicate that tillage using the Motoyama MTE 70NL cultivator in the first treatment resulted in a travel time of 12.49 minutes, a head land of 49 seconds, fuel oil 213.14 ml, a depth of tillage layer of 30 cm. In the two treatments, the travel time was 13.13 minutes, the head land was 50 seconds, the fuel oil was 219 ml, and the depth of the tillage layer was 30 cm. The engine RPM is 2,416.2

r/min and the slow rotary gear rpm is 74.4 r/min. In treatment 1 KLT 0.074 ha/hour, KLE 0.071 ha/hour, EL 95.94%. In treatment 2 KLT 0.074 ha/hour, KLE 0.069 ha/hour, EL 93.24%.

Keywords: Cultivator, Soil Processing

## ABSTRAK

*Cultivator* Motoyama MTE 70NL merupakan alat dan mesin pertanian bantuan dari Pemerintah Kabupaten Minahasa Selatan untuk kelompok tani di Kecamatan Modinding, untuk pengembangan proyek upland. *Cultivator* ini digunakan untuk pengolahan tanah sekunder. Sementara itu alat yang didistribusikan kepada petani perlu diketahui kinerja maka perlu dilakukan kajian memahami seperti apa unjuk kerja dari *cultivator* Motoyama MTE 70NL untuk pengolahan tanah baik pada kondisi tanpa hujan maupun pada kondisi hujan. Keadaan hujan dijadikan parameter pembandingan kinerja *cultivator* dengan keadaan tanpa hujan. Pada perlakuan kondisi tanah setelah hujan tidak dilakukan perhitungan curah hujan, meskipun demikian setelah hujan disesuaikan dengan keadaan tanah, apabila tanah terlalu basah maka akan di tunggu hingga keadaan tanah dapat diolah. Tujuan dari penelitian ini yaitu menganalisis kinerja *cultivator* tipe Motoyama MTE 70NL untuk pengolahan tanah pada 2 perlakuan yaitu perlakuan 1 pada tanah kondisi tidak hujan dan perlakuan 2 pada kondisi tanah setelah hujan. Luas lahan penelitian yang digunakan yaitu 5m x 30m pada hamparan datar. Variabel-variabel yang diamati dalam penelitian ini meliputi : kedalaman lapisan olah tanah, kecepatan, lebar kerja alat, waktu tempuh, head land, bahan bakar minyak, dan rpm alat. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pengolahan tanah menggunakan *cultivator* Motoyama MTE 70NL pada perlakuan satu menghasilkan waktu tempuh 12.49 menit, head land 49 detik, bahan bakar minyak 213,14 ml, kedalaman lapisan olah tanah 30 cm. Pada perlakuan dua waktu tempuh 13.13 menit, head land 50 detik, bahan bakar minyak 219ml, dan kedalaman lapisan olah tanah 30 cm. RPM mesin 2.416,2 r/min dan rpm gigi *slow* rotari 74,4 r/min. Pada perlakuan 1 KLT 0,074 ha/jam, KLE 0,071 ha/jam, EL 95,94%. Pada perlakuan 2 KLT 0,074 ha/jam, KLE 0,069 ha/jam, EL 93,24%.

Kata Kunci : *Cultivator*, Pengolahan Tanah

## PENDAHULUAN

Kementerian Pertanian Indonesia membuat proyek *upland* untuk meningkatkan produktivitas pertanian dan pendapatan petani, proyek *upland*

merupakan kegiatan pertanian di dataran tinggi yang komprehensif. Proyek *upland* dilaksanakan pada 14 Kabupaten yang tersebar di 7 Provinsi, Kabupaten Minahasa Selatan menjadi salah satu kabupaten proyek

*upland* 2020-2024 tepatnya dilaksanakan di Kecamatan Modoinding.

Untuk pengembangan sistem pertanian terpadu terintegrasi di area dataran tinggi maka Pemerintah Kabupaten Minahasa Selatan memberikan alat mesin pertanian (Alsintan) yakni *cultivator* Motoyama MTE 70NL kepada Kelompok Tani (KT).

Sebagai salah satu daerah pertanian dataran tinggi, Kecamatan Modoinding memiliki curah hujan yang cukup tinggi yaitu 3.000 mm/tahun sehingga memerlukan alat dan mesin pertanian yang cocok khususnya untuk pengolahan tanah pada kondisi tidak hujan maupun pada kondisi hujan.

Sementara itu alat yang didistribusikan kepada petani perlu diketahui kinerja maka perlu dilakukan kajian memahami seperti apa unjuk kerja dari *cultivator* Motoyama MTE 70NL untuk pengolahan tanah baik pada kondisi tidak hujan maupun pada kondisi hujan.

Tujuan penelitian adalah menganalisis kinerja *Cultivator* Motoyama MTE 70NL untuk pengolahan tanah pada kondisi tidak hujan dan tanah pada kondisi setelah hujan.

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di Desa Pinasungkulan Kecamatan Modoinding Kabupaten Minahasa Selatan. Waktu penelitian akan dilaksanakan pada bulan Desember 2022 – Januari 2023.

### Alat dan Bahan

Bahan serta alat yang akan digunakan untuk melakukan penelitian ini adalah 1 unit *Cultivator* tipe Motoyama MTE 70NL, bajak rotari, *stopwatch*, *roll meter*, bahan bakar bensin, kalkulator, gelas ukur, dan *tachometer digital*.

## Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental, yang akan dilakukan di lapangan atau lahan pertanian yang akan diolah. Pengujian ini akan dilakukan dengan 2 perlakuan. Perlakuan pengolahan pada kondisi tanah tanpa hujan dan kondisi tanah setelah hujan, dalam 6 petak percobaan sebagai ulangan, yang ukurannya masing-masing petak 5m x 30m dengan menggunakan pola bolak-balik rapat pada hamparan datar.

### Hal – hal Yang Diamati

Hal-hal yang akan diamati dalam penelitian ini adalah kedalaman lapisan olah tanah, kecepatan, lebar kerja alat, waktu tempuh, *head land*, bahan bakar minyak, dan rpm alat.

### Analisis Data

-Kapasitas Lapang Teoritis (KLT)  
(Suastawa dkk, 2000)

$$KLT = 0,36 (W \times S)$$

Dimana :

KLT = kapasitas lapang teoritis (ha/jam)

W = lebar kerja alat (m)

S = kecepatan maju operasi alat (m/s)

0,36 = Faktor konversi ( $1m^2/s = 0,36$   
ha/jam)

- Kapasitas Lapang Efektif ( KLE)  
(Suastawa dkk, 2000)

$$KLE = A/T$$

Dimana :

KLE = kapasitas lapang efektif (ha/jam)

A = luas lahan (ha)

T = total waktu operasi(jam)

-Efisiensi Lapang (EL)  
(Daywin dkk, 2008)

$$EL = \frac{KLE}{KLT} \times 100\%$$

-Kedalaman Lapisan Olah Tanah

$$U_1 = \frac{t_1+t_2+t_3+t_4}{4}$$

$$\bar{x} = \frac{U_1+U_2+U_3}{3}$$

Dimana:

- t = Titik pengukuran kedalaman lapisan olah (cm)  
 U<sub>1</sub> = Ulangan pertama (cm)  
 U<sub>2</sub> = Ulangan kedua (cm)  
 U<sub>3</sub> = Ulangan ketiga (cm)  
 $\bar{x}$  = Rata-rata kedalaman (cm)

### Prosedur Penelitian di Lapangan

#### 1. Persiapan lahan

Mempersiapkan lahan yang komoditinya telah dipanen untuk digunakan dalam penelitian ini yang berukuran 5m x 30m menggunakan 2 perlakuan, perlakuan pertama pengolahan tanah dengan kondisi tidak hujan dan perlakuan kedua pengolahan tanah pada kondisi hujan, setiap perlakuan dilakukan 3 kali ulangan menggunakan pola bolak-balik rapat pada hamparan datar.

#### 2. Simulasi hujan pada lahan

Membuat simulasi hujan pada lahan untuk perlakuan tanah basah setelah disirami oleh hujan dengan cara menyiram tanah menggunakan selang.

#### 3. Persiapan alat

Sebelum alat digunakan terlebih dahulu diperiksa setiap bagian dari alat-alat tersebut, setelah itu memasang implemen bajak rotari pada *cultivator*.

4. Pengolahan tanah dan pengamatan variabel

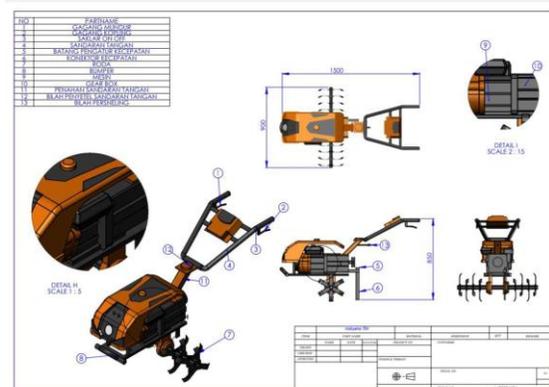
Setelah pengukuran kelembapan tanah, dilanjutkan dengan pengolahan tanah primer yang akan dilakukan 2 kali menggunakan pola bolak-balik rapat pada 2 perlakuan, setiap perlakuan masing-masing 3 ulangan. Kemudian dilakukan pengamatan dan perhitungan waktu yang digunakan selama pembajakan, lebar kerja, rpm, penggunaan bahan bakar selama pengoperasian. Setelah pengolahan selesai, diukur kedalaman lapisan olah pada masing-masing ulangan 6 titik secara acak. Setelah itu mengukur kembali kelembapan tanah

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Keadaan Umum Lokasi

Kondisi agroklimat Modinding sangat mendukung untuk pertumbuhan sayuran dataran tinggi. Memiliki jenis tanah andosol yang kaya unsur hara, ketebalan topsoil di atas 30 cm, suhu udara 13-32°C, dan curah hujan 3.000 mm/tahun. Dengan dukungan alam maka berbagai jenis sayuran dapat tumbuh dengan baik (Yudianto, 2020).

### Komponen *Cultivator* Motoyama MTE 70NL



Gambar 1. Gambar Komponen *Cultivator* Motoyama MTE 70NL

#### 1. Kran Bahan Bakar

Sebelum menghidupkan mesin, cek kran bahan bakarnya. Kran bahan bakar membuka dan menutup koneksi antara

tangki bahan bakar dan karburator. Keran bahan bakar harus pada posisi on agar mesin dapat berjalan. Setelah mematikan mesin, putar tuas keran bahan bakar ke posisi off sampai menyentuh tombol stopper.

## 2. *Knop Choke*

*Knop choke* membuka dan menutup katup *choke* di dalam karburator. Posisi tutup memperbanyak campuran bahan bakar agar mesin dapat dihidupkan dalam kondisi dingin. Pada posisi buka menyediakan campuran bahan bakar yang benar selama pengoperasian dan agar mesin dapat dihidupkan dalam kondisi panas.

3. Saklar mesin berfungsi mengontrol sistem pengapian.

## 4. Gagang *starter*

Untuk menghidupkan mesin dengan cara *recoil starter* atau menarik gagang starter sehingga mengengkol mesin dan menghidupkannya.

## 5. Tuas *throttle*

Mengontrol kecepatan putaran mesin. Kecepatan dikontrol dengan cara menyesuaikan tuas *throttle*. Pada posisi *throttle* maksimum.

## 6. Pengatur Tinggi Stang

Pengatur tinggi stang digunakan untuk menyesuaikan dengan tinggi operator. Untuk penggaruan normal, posisi operator yang paling nyaman adalah dengan stang setinggi pinggang.

## 7. Tuas Kopling Utama

Tuas kopling utama menekan dan melepas transmisi yang mendorong implemen pada *cultivator*.

## 8. Tuas Transmisi

Tuas transmisi terdiri atas pilihan, dua kecepatan maju, netral, dan mundur. Posisi tuas transmisi ditunjukkan pada panel transmisi.

9. *Hitch* digunakan untuk memasang implemen pada *cultivator*.

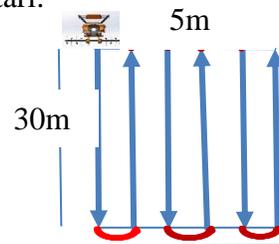
## Kinerja *Cultivator* Motoyama MTE 70NL

Tabel 1. Nilai Rata-Rata Pada 2 Perlakuan

	Panjang Lintasan (m)	Waktu Tempuh (menit)	Head land (detik)	BBM (ml)	Kedalaman Olah (cm)
Kondisi Tanpa Hujan	180	12.49	49	213,14	30
Kondisi Setelah Hujan	180	13.13	50	219	30

### 1. Pola Pengolahan Tanah *Cultivator* Motoyama MTE 70NL

Lahan yang diolah menggunakan *cultivator* Motoyama MTE 70NL dilakukan dengan 2 perlakuan yaitu perlakuan pada kondisi tidak hujan dan kondisi hujan atau pengolahan setelah hujan, masing-masing perlakuan 3 ulangan, setiap ulangan berukuran 5m x 30m dengan 6 lintasan setiap lintasan berukuran 30m sehingga panjang lintasan 180 m. Pengolahan tanah yang dilakukan merupakan pengolahan tanah sekunder pada lahan yang sudah dipanen dengan menggunakan pola bolak-balik rapat, implemen alat menggunakan bajak rotari.



Gambar 2. Pola Pengolahan Tanah

## 2. Waktu Tempuh

Berdasarkan data pada tabel 1 bahwa rata-rata waktu yang ditempuh pada perlakuan kondisi tidak hujan 12.49 menit dibandingkan dengan perlakuan kondisi hujan yaitu 13.13 menit sehingga berbeda 1 menit.

## 3. Head Land

Pengolahan tanah pada masing-masing ulangan memiliki 6 lintasan dengan 5 kali berbelok atau *head land*. Nilai rata-rata *head land* pada perlakuan kondisi tidak hujan menempuh 49 detik atau kurang dari 1 menit dan perlakuan kondisi hujan menempuh 50 detik atau kurang dari 1 menit. Sehingga *head land* pada 2 perlakuan tersebut relatif sama.

## 4. Bahan Bakar Minyak

Bahan bakar diukur dengan cara mengisi tangki bahan bakar minyak hingga penuh, setelah pengolahan petak 1 maka bahan bakar di isi kembali ke dalam tangki sehingga seberapa banyak bahan bakar yang di isi kembali maka sekian bahan bakar yang digunakan untuk pengolahan. Begitu juga pengukuran pada petak selanjutnya. Pengolahan tanah menggunakan alsintan *cultivator* Motoyama MTE 70NL yang berbahan bakar pertalite. Nilai rata-rata penggunaan bahan bakar minyak pada perlakuan kondisi tidak hujan 213,14 ml dan perlakuan kondisi hujan 219 ml.

## 5. Kedalaman Lapisan Olah

Pada spesifikasi alat, kedalaman lapisan olah  $\geq 10$ cm. Pengolahan tanah pada perlakuan kondisi tidak hujan rata-rata 30 cm dan perlakuan kondisi hujan rata-rata 30 cm, 2 perlakuan tersebut relatif sama. Sehingga pengolahan tanah menggunakan *cultivator* Motoyama MTE 70NL untuk menanam sayuran dapat disesuaikan dengan perakarannya.

## 6. Rotasi per Menit (RPM)

Rpm merupakan satuan yang digunakan untuk menyatakan kecepatan putaran mesin. Nilai Rpm didapatkan menggunakan *tachometer*, dengan cara mendeteksi tip-x menggunakan *infra red tachometer* pada mesin dan rotari. Pada spesifikasi alat *Cultivator* Motoyama MTE 70NL memiliki rpm mesin maksimal 3.600 r/min dan rpm gigi slow untuk rotari 88 r/min. Sedangkan dilahan, rpm mesin untuk pengolahan tanah sebesar 2.461,2 r/min dan rpm gigi slow rotari 74,4 r/min, rpm dihitung menggunakan alat *tachometer digital*.

## Kapasitas Lapang Efektif, Kapasitas Lapang Teoritis, dan Efisiensi

Keadaan hujan dijadikan parameter pembanding dengan keadaan tanpa hujan. Pada perlakuan kondisi tanah setelah hujan tidak dilakukan perhitungan curah hujan, meskipun demikian setelah hujan disesuaikan dengan keadaan tanah, apabila tanah terlalu basah maka akan di tunggu hingga keadaan tanah dapat diolah.

Tabel 2. Nilai KLE, KLT, dan EL

	Kapasitas Lapang Teoritis (ha/jam)	Kapasitas Lapang Efektif (ha/jam)	Efisiensi Lapang (%)
Kondisi Tanpa Hujan	0,074 ha/jam	0,071 ha/jam	95,94%
Kondisi Setelah Hujan	0,074 ha/jam	0,069 ha/jam	93,24%

Kapasitas efektif merupakan waktu nyata yang diperlukan di lapangan dalam menyelesaikan suatu unit pekerjaan tertentu. Kapasitas lapang efektif yang didapat

dengan cara luas lahan per waktu yang digunakan yaitu pada kondisi tidak hujan 0,071 ha/jam dan kondisi hujan 0,069 ha/jam. Kapasitas teoritis merupakan hasil kerja yang akan dicapai alat dan mesin bila seluruh waktu digunakan pada spesifikasi operasinya, KLT pada lahan dengan kondisi tidak hujan 0,074 ha/jam sedangkan pada kondisi hujan 0,074 ha/jam. Efisiensi lapang pada kondisi tanah tidak hujan 95,94% dan pada kondisi hujan 93,24%.

Pengukuran Kinerja Traktor Pertanian.  
Teknik Pertanian . Fateta.IPB. Bogor

Yudianto. 2020. Modounding Sentra Sayuran  
Terbesar Di Selatan Manado. Artikel

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

1. Efisiensi lapang *Cultivator* Motoyama MTE 70NL pada perlakuan kondisi tanah tanpa hujan sebesar 95,94 % sedangkan pada perlakuan kondisi tanah setelah hujan sebesar 93,24%, maka selisih yang di dapatkan sebesar 2,7%. Sehingga kinerja *Cultivator* Motoyama MTE 70NL tidak berpengaruh besar pada kondisi hujan.

2.Sesuai dengan kedalaman lapisan olah yang di dapat yaitu 30 cm maka *Cultivator* Motoyama MTE 70NL dapat direkomendasikan untuk tanaman hortikultura yang berakar dangkal seperti kentang, brokoli, bayam, kubis, selada, bawang, dll.

### **Saran**

1.Untuk pengolahan tanah dengan luasan kecil dapat menggunakan *Cultivator* Motoyama MTE 70NL.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Daywin, F. Jusuf. 2008. Mesin-Mesin  
Budidaya Pertanian Lahan Kering .  
Proyek Peningkatan Perguruan Tinggi  
Institut Pertanian Bogor.

Suastawa, IN, W. Hermawan, dan EN  
Sembiring. 2000. Konstruksi dan

