

PERUBAHAN KINERJA PENYEMPROTAN MENGUNAKAN *SPRAYER* ELEKTRIK DAN *AXIAL AIR BLOWER*

MICHAEL EDISON LUZICOILJ



**DEPARTEMEN TEKNIK MESIN DAN BIOSISTEM
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Perubahan Kinerja Penyemprotan Menggunakan *Sprayer* Elektrik dan *Axial Air Blower*” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2025

Michael Edison Luzicoiij
NIM F1401211073



ABSTRAK

MICHAEL EDISON LUZICOIIIJ. Perubahan Kinerja Penyemprotan Menggunakan *Sprayer* Elektrik dan *Axial Air Blower*. Dibimbing oleh GATOT PRAMUHADI.

Produktivitas terung dapat ditingkatkan dengan pengaplikasian pupuk organik cair (POC) menggunakan *sprayer* elektrik dan *axial air blower* untuk memecah larutan menjadi *droplet* sehingga pemupukan dapat dilakukan lebih efektif dan efisien. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis perubahan kinerja penyemprotan menggunakan *sprayer* elektrik dan *sprayer* elektrik yang dikombinasikan dengan *axial air blower* pada berbagai tipe nosel dan kecepatan maju aplikasi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman terung. Pengujian kinerja *sprayer* gendong elektrik dan *axial air blower* dilakukan di laboratorium dan lahan budidaya. Hasil pengujian di laboratorium menunjukkan penggunaan *sprayer* elektrik + *axial air blower* nosel kerucut 4 lubang menghasilkan debit penyemprotan 0,82 liter/menit, lebar penyemprotan 96 cm, diameter *droplet* 222,83 μm , dan kerapatan *droplet* 180 *droplet*/cm². Pengujian di lahan menunjukkan penggunaan *sprayer* elektrik + *axial air blower* dengan nosel kerucut 4 lubang dan kecepatan maju 0,78 m/detik memberikan hasil paling efektif, yaitu tinggi tanaman rata-rata paling besar, pemunculan bunga paling cepat, jumlah daun paling banyak, bobot buah paling berat, buah terpanjang, dan diameter buah terbesar berturut-turut sebesar 49,8 cm, 39 hst setelah tanam, 15 helai/tanaman, 160,9 gram, 19,94 cm, dan 4,57 cm. Hasil penelitian menunjukkan penambahan *axial air blower* juga memberikan hasil paling efisien dengan kapasitas aplikasi sebesar 160,25 liter/ha dan nilai *losses* terkecil sebesar 86,79%.

Kata kunci: diameter *droplet*, *losses* penyemprotan, nosel, pupuk organik cair, terung



ABSTRACT

MICHAEL EDISON LUZICOIIIJ. Changes in the Effectiveness and Efficiency of Spraying Using an Electric Sprayer and Axial Air Blower. Supervised by GATOT PRAMUHADI.

Eggplant productivity can be increased through the application of liquid organic fertilizer (LOF) using an electric sprayer and axial air blower to break the solution into droplets so that fertilization can be carried out more effectively and efficiently. This study was conducted to analyze changes in the effectiveness and efficiency of spraying using an electric sprayer and an electric sprayer combined with an axial air blower on various nozzle types and application travel speeds on the growth and yield of eggplant. Performance testing of the knapsack electric sprayer and axial air blower was carried out in the laboratory and cultivation field. Laboratory test results showed that the use of an electric sprayer + axial air blower with a 4 hole cone nozzle produced a spray discharge of 0,82 liters/minute, spray width of 96 cm, droplet diameter of 222,83 μm , and droplet density of 180 droplets/ cm^2 . Field testing showed that the use of an electric sprayer + axial air blower with a 4 hole cone nozzle and a travel speed of 0,78 m/second gave the most effective results, namely the highest average plant height, the earliest flowering, the highest number of leaves, the heaviest fruit weight, the longest fruit, and the largest fruit diameter respectively of 49,8 cm, 39 days after planting, 15 leaves/plant, 160,9 grams, 19,94 cm, and 4,57 cm. The results of the study showed that the addition of an axial air blower also provided the most efficient results with an output capacity of 160,25 liters/ha and the smallest loss value of 86,79%.

Keywords: droplet diameter, eggplant, liquid organic fertilizer, losses spraying, nozzle

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.



**PERUBAHAN KINERJA PENYEMPROTAN
MENGUNAKAN *SPRAYER* ELEKTRIK DAN *AXIAL AIR
BLOWER***

MICHAEL EDISON LUZICOHJ

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Teknik Pertanian dan Biosistem

**DEPARTEMEN TEKNIK MESIN DAN BIOSISTEM
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

- 1 Prof. Dr. Ir. I Wayan Budiastara, M.Agr
- 2 Dr. Ir. Wawan Hermawan, MS



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Judul Skripsi : Perubahan Kinerja Penyemprotan Menggunakan *Sprayer* Elektrik dan *Axial Air Blower*.

Nama : Michael Edison Luzicoij

NIM : F1401211073

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Dr. Ir. Gatot Pramuhadi, M.Si



Diketahui oleh

Ketua Departemen Teknik Mesin dan Biosistem :

Dr. Ir. Edy Hartulistiyoso, M.Sc.Agr

NIP. 196304251989031001



Tanggal Ujian:
(29 Juli 2025)

Tanggal Lulus:
(tanggal penandatanganan oleh Dekan
Fakultas/Sekolah...)

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus atas kasih karunia, penyertaan, dan pertolongan-Nya yang tiada henti sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul “Perubahan Kinerja Penyemprotan Menggunakan *Sprayer* Elektrik dan *Axial Air Blower*”. Skripsi ini dapat tersusun atas bimbingan dan kerjasama dari berbagai pihak selama penelitian dan penyusunan skripsi. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Gatot Pramuhadi, M.Si selaku dosen pembimbing akademik yang telah membimbing, memberikan arahan, dan saran kepada penulis.
2. Prof. Dr. Ir. I Wayan Budiastra, M.Agr, Dr. Ir. Wawan Hermawan, MS, dan Kania Amelia Safitri, S.T., M.T selaku dosen penguji dan moderator pada sidang ujian sarjana penulis.
3. Ibu penulis, yaitu Indriani Susi Wong dan keluarga yang selalu memberikan doa, dukungan, dan kasih sayangnya sehingga penelitian ini dapat terselesaikan.
4. Bang Josua, Pak Ade, Pak Tris, Pak Darma, Pak Ahmad, Pak Sul, dan Pak Harto atas bantuan dan masukan yang diberikan selama penelitian berlangsung.
5. Teman seperjuangan Aldera, Furqan, dan Huzni (ALFUHUMI) atas bantuan dan masukan selama penelitian berlangsung.
6. Resti Rahmawati Putri yang telah memberikan semangat dan bantuannya kepada penulis selama penelitian.
7. Deo Iksan, Bangkit Setyo, Putu Bayu, Rizky Adi, Fahri, Hadyan, Alfani, Nawal, Yusup, dan Arik atas bantuannya selama penelitian berlangsung.
8. Teman-teman Teknik Mesin dan Biosistem angkatan 58 (Resonance).

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2025

Michael Edison Luzicoiij

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Hipotesis	2
TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Terung	3
2.2 <i>Sprayer</i> Elektrik	4
2.3 <i>Axial Air Blower</i>	4
2.4 Pupuk Organik Cair (POC)	5
2.5 Nosel	5
METODE	6
3.1 Waktu dan Tempat	6
3.2 Alat dan Bahan	6
3.3 Prosedur Kerja	7
3.4 Pengujian Kinerja <i>Sprayer</i> dan <i>Axial Air Blower</i> di Laboratorium	7
3.5 Pengujian Kinerja <i>Sprayer</i> dan <i>Axial Air Blower</i> di Lahan	11
3.6 Budidaya Tanaman Terung di Lahan	12
3.7 Perlakuan di Lahan Budidaya	13
3.8 Analisis Kapasitas Kerja di Lapang	17
HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1 Hasil Uji Kinerja <i>Sprayer</i>	19
4.2 Hasil Pengaplikasian Pupuk Organik Cair pada Lahan	27
4.3 Hasil Analisis Uji Kinerja <i>Sprayer</i> Elektrik dan <i>Axial Air Blower</i>	35
SIMPULAN DAN SARAN	39
5.1 Simpulan	39
5.2 Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN	43
RIWAYAT HIDUP	54

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR TABEL

1	Alat dan bahan serta kegunaan	6
2	Hasil ANOVA pengaplikasian pupuk organik cair (POC) di lahan	34
3	Hasil uji <i>Duncan Multiple Range Test</i> (DMRT) panjang buah, bobot buah, dan pemunculan bunga	34
4	Hasil perhitungan parameter aplikasi pupuk organik cair	36

DAFTAR GAMBAR

1	Fase pertumbuhan terung (Mariaflaya 2024)	3
2	Contoh gambar <i>sprayer</i> elektrik	4
3	<i>Sprayer</i> elektrik dan <i>axial air blower</i> yang digunakan dalam penelitian	7
4	Tipe nosel kerucut yang digunakan: (a) nosel kerucut 4 lubang dan (b) nosel kerucut 8 lubang	7
5	Diagram alir pengujian penyemprotan di laboratorium	8
6	Contoh pengukuran lebar penyemprotan pada <i>patternator</i>	9
7	Contoh pengambilan sudut penyemprotan	10
8	Tinggi penyemprotan efektif (BSN 2018)	11
9	Prosedur pengujian kinerja penyemprotan di lahan budidaya	12
10	Contoh area lahan budidaya tanaman terung	13
11	<i>Layout</i> lahan perlakuan penyemprotan pupuk organik cair	14
12	Contoh pengukuran tinggi tanaman terung	15
13	Contoh pemunculan bunga tanaman terung	16
14	Contoh pengukuran dimensi buah terung	16
15	Contoh pengukuran bobot buah terung	17
16	Grafik hasil pengukuran debit penyemprotan total	19
17	Grafik sudut penyemprotan <i>sprayer</i> elektrik dan <i>axial air blower</i>	20
18	Grafik tumpang tindih penyemprotan <i>sprayer</i> elektrik dengan nosel kerucut 4 lubang	21
19	Grafik tumpang tindih penyemprotan <i>sprayer</i> elektrik dengan nosel kerucut 8 lubang	22
20	Grafik tumpang tindih penyemprotan <i>sprayer</i> elektrik + <i>axial air blower</i> dengan nosel kerucut 4 lubang	22
21	Grafik tumpang tindih penyemprotan <i>sprayer</i> elektrik + <i>axial air blower</i> dengan nosel kerucut 8 lubang	23
22	Grafik lebar penyemprotan efektif tiap perlakuan	23
23	Grafik hasil pengukuran tinggi penyemprotan efektif	24
24	Hasil sebaran <i>droplet sprayer</i> elektrik dan <i>sprayer</i> elektrik + <i>axial air blower</i> dengan nosel kerucut 4 dan 8 lubang	25
25	Grafik hasil pengukuran diameter <i>droplet</i>	26
26	Grafik hasil pengukuran kerapatan <i>droplet</i>	27
27	Grafik pertumbuhan tinggi tanaman pada perlakuan penyemprotan POC menggunakan <i>sprayer</i> elektrik	28
28	Grafik pertumbuhan tinggi tanaman pada perlakuan penyemprotan POC menggunakan <i>sprayer</i> elektrik dan <i>axial air blower</i>	28



29	Grafik pertumbuhan tinggi tanaman pada perlakuan kontrol	29
30	Grafik rata-rata pemunculan bunga pertama	30
31	Grafik rata-rata jumlah daun pada perlakuan penyemprotan POC menggunakan <i>sprayer</i> elektrik	31
32	Grafik rata-rata jumlah daun pada perlakuan penyemprotan POC menggunakan <i>sprayer</i> elektrik + <i>axial air blower</i> dan kontrol	31
33	Grafik hasil pengamatan rata-rata bobot panen buah terung	32
34	Grafik rata-rata diameter buah terung pada tiap perlakuan	33
35	Grafik rata-rata panjang buah terung pada tiap perlakuan	33

DAFTAR LAMPIRAN

1	Proses pengambilan data <i>patternator</i>	44
2	Proses penyemprotan perlakuan di lahan	44
3	Contoh pengambilan data sudut penyemprotan	45
4	Pengukuran hasil panen buah terung	45
5	Contoh pengambilan data sudut penyemprotan	46
6	Contoh hasil analisis diameter dan kerapatan <i>droplet</i> pada tipe nosel kerucut 4 lubang	47
7	Data panen buah terung	48
8	Data panen buah terung (lanjutan)	49
9	Contoh perhitungan kebutuhan POC	50
10	Data <i>losses</i> penyemprotan tiap perlakuan	51
11	Contoh perhitungan biaya aplikasi POC	52
12	Spesifikasi <i>sprayer</i> gendong elektrik yang digunakan	53
13	Pupuk organik cair yang digunakan dalam penelitian	53

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.