



EFEKTIVITAS DAN EFISIENSI PENYEMPROTAN SECARA ON-SPOT PADA BUDIDAYA CABAI (*Capsicum annuum* L.)

FURQAN ABDUSSALAM



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



@Hak cipta milik IPB University

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 “Efektivitas dan Efisiensi Penyemprotan secara *On-spot* pada Budidaya Cabai (*Capsicum annuum* L.)” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun 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

Furqan Abdussalam
NIM F1401211019

- 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.



ABSTRAK

FURQAN ABDUSSALAM. Efektivitas dan Efisiensi Penyemprotan secara *On-Spot* pada Budidaya Cabai (*Capsicum annum* L.). Dibimbing oleh GATOT PRAMUHADI

Salah satu upaya untuk meminimalkan *losses* penyemprotan pupuk organik cair (POC) yaitu dengan metode penyemprotan *on-spot*. Penelitian ini bertujuan menganalisis efektivitas dan efisiensi penyemprotan pupuk organik cair menggunakan *sprayer* gendong elektrik dengan metode penyemprotan *on-spot* pada budidaya tanaman cabai. Pengujian dilakukan di laboratorium dan lahan budidaya dengan memvariasikan tipe nosel (kerucut dan kipas pipih) serta kecepatan maju penyemprotan (0,25 m/s, 0,50 m/s, dan 0,75 m/s). Hasil analisis menunjukkan bahwa nosel tipe kipas pipih yang menghasilkan nilai lebar penyemprotan 1280 mm, debit penyemprotan 1,53 l/menit, diameter *droplet* 259,77 μm , dan kerapatan *droplet* 52 *droplet/cm*² sedangkan nosel kerucut menghasilkan nilai lebar penyemprotan 1040 mm, debit penyemprotan 1,35 l/menit, diameter *droplet* 370,82 μm , dan kerapatan *droplet* 61 *droplet/cm*². Pengujian di lahan menunjukkan perlakuan metode penyemprotan *on-spot* menggunakan nosel kipas pipih dan kecepatan maju 0,50 m/s memberikan hasil aplikasi POC paling efektif yaitu tinggi tanaman rata-rata paling besar (685 mm), pemunculan bunga paling cepat 29 hari setelah tanam, bobot buah paling besar (3,2 gram), panjang buah paling besar (129,5 mm) diameter buah paling besar (7,8 mm), dan hasil kapasitas keluaran 226,65 l/ha yang mendekati dosis rekomendasi larutan POC sebesar 252 l/ha. Perlakuan ini juga memberikan hasil aplikasi POC paling efisien dengan nilai *losses* penyemprotan sebesar 56,07% dan biaya sebesar Rp45.330 /ha.

Kata kunci: *losses*, nosel kerucut, nosel kipas pipih, pupuk organik cair, *sprayer* gendong elektrik



ABSTRACT

FURQAN ABDUSSALAM. Effectiveness and Efficiency of On-Spot Spraying in Chili Cultivation (*Capsicum annum* L.). Supervised by GATOT PRAMUHADI

One of the efforts to minimize losses in spraying liquid organic fertilizer (LOF) using the on-spot spraying method was made. This study aimed to analyze the effectiveness and efficiency of liquid organic fertilizer spraying using a knapsack electric sprayer with an on-spot spraying method in chili cultivation. Tests were conducted in a laboratory and a cultivation field, varying the nozzle type (cone and flat fan) and forward spraying speed (0.25 m/s, 0.50 m/s, and 0.75 m/s). The analysis results showed that the flat fan nozzle produced a spray width of 1280 mm, a spray discharge of 1.53 l/minute, a droplet diameter of 259.77 μm , and a droplet density of 51 droplets/ cm^2 while the cone nozzle produced a spray width of 1040 mm, a spray discharge of 1.35 l/minute, a droplet diameter of 370.82 μm , and a droplet density of 61 droplets/ cm^2 . Field tests showed the application of the spraying on-spot method using a flat fan nozzle and a forward speed of 0.50 m/s gave the most effective LOF application results, namely the largest average plant height (685 mm), the fastest flower appearance 29 days after planting, the largest fruit weight (3.2 grams), the largest fruit length (129.5 mm), the largest fruit diameter (7.8 mm), and the throughput capacity results were 226.65 l/ha which was close to the recommended dose of LOF solution of 252 l/ha. This treatment also gave the most efficient LOF application results with a value of spraying losses of 56.07% and costs of Rp 45.330/ha.

Keywords: cone nozzle, flat fan nozzle, knapsack electric sprayer, losses, organic liquid fertilizer



@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, tahun 2025¹
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.



EFEKTIVITAS DAN EFISIENSI PENYEMPROTAN SECARA ON-SPOT PADA BUDIDAYA CABAI (*Capsinum annuum* L.)

FURQAN ABDUSSALAM

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 milik IPB University

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. Sutrisno, M.Agr

2. Dr. Ir. I Dewa Made Subrata, M.Agr



@Hak cipta milik IPB University

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.

Judul Skripsi : Efektivitas dan Efisiensi Penyemprotan secara *On-Spot* pada
Budidaya Cabai (*Capsinum annuum* L.)

Nama : Furqan Abdussalam
NIM : F1401211019

@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.

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Ir. Gatot Pramuhadi, M.Si.



Diketahui oleh

Ketua Departemen Teknik Mesin dan Biosistem:
Dr. Ir. Edy Hartulistiwa, M.Sc.Agr.
NIP. 196304251989031001



Tanggal Ujian:
(28 Juli 2025)

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



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Januari 2025 sampai bulan Juni 2025 adalah kinerja *sprayer* gendong elektrik, dengan judul “Efektivitas dan Efisiensi Penyemprotan secara *On-Spot* pada Budidaya Cabai (*Capsicum annuum* L.)”. Pada kesempatan ini tidak lupa penulis ucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Gatot Pramuhadi, M.Si., selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dan banyak memberi saran.
2. Prof. Dr. Ir. Sutrisno, M.Agr dan Dr. Ir. I Dewa Made Subrata, M.Agr selaku dosen penguji pada ujian skripsi penulis.
3. Dr. Lenny Saulia, S.TP. M.Si selaku moderator pada ujian sidang skripsi penulis.
4. Kedua orang tua, yaitu Ibu Linda N. Liana Sidabutar, Bapak Ujang Rasdi dan kakak serta adik-adik yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya sehingga penelitian ini dapat terselesaikan.
5. Bang Josua, Pak Ade, Pak Darma, Pak Ahmad, Pak Sul, dan Pak Harto atas bantuan dan masukan yang diberikan selama penelitian berlangsung.
6. Teman seperjuangan Aldera, Husni, dan Michael (ALFUHUMI) atas bantuan dan masukan selama penelitian berlangsung.
7. 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

Furqan Abdussalam



DAFTAR ISI

ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Budidaya Cabai	3
2.2 Pupuk Organik Cair (POC)	3
2.3 <i>Sprayer</i> Gendong Elektrik	4
2.4 Penyemprotan <i>On-Spot</i>	5
2.5 Pengujian <i>Sprayer</i>	5
2.6 Efektivitas dan Efisiensi Penyemprotan	6
2.7 Nosel	6
III METODE	7
3.1 Waktu dan Tempat	7
3.2 Alat dan Bahan	7
3.3 Prosedur Kerja	8
3.4 Pengujian Kinerja <i>Sprayer</i> di Laboratorium	8
3.5 Pengujian Kinerja <i>Sprayer</i> Gendong Elektrik Di Lahan Budidaya	12
3.6 Perlakuan Pengaplikasian POC di Lahan Budidaya	13
3.7 Budidaya Tanaman Cabai di Lahan Budidaya	15
3.8 Pengukuran Parameter Efektivitas	16
3.9 Parameter Efisiensi	17
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1 Hasil Uji Kinerja <i>Sprayer</i>	20
4.2 Hasil Parameter Efektivitas	26
4.3 Hasil Parameter Efisiensi	31
V SIMPULAN DAN SARAN	36
5.1 Simpulan	36
5.2 Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN	40



DAFTAR TABEL

1	Persyaratan unjuk kerja <i>sprayer</i> elektrik	5
2	Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian	7
3	Hasil uji <i>Duncan Multiple Range Test</i> (DMRT) untuk tinggi tanaman	27
4	Hasil uji <i>Duncan Multiple Range Test</i> (DMRT) untuk pemunculan bunga	27
5	Hasil analisis efektivitas dan efisiensi penyemprotan dengan metode penyemprotan <i>on-spot</i>	31
6	Hasil analisis efektivitas dan efisiensi penyemprotan dengan metode penyemprotan kontinu	32

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - 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 GAMBAR

1	Ilustrasi pertumbuhan cabai dari awal tanam sampai berbuah	3
2	<i>Sprayer</i> gendong elektrik	8
3	Dua tipe nosel yang digunakan dalam penelitian: a) nosel kipas pipih dan b) nosel kerucut 1 lubang	8
4	Prosedur penelitian <i>sprayer</i> di laboratorium	9
5	Lebar penyemprotan, sudut penyemprotan, dan tinggi penyemprotan	10
6	Contoh pengukuran sudut penyemprotan <i>sprayer</i> gendong elektrik	11
7	Contoh <i>droplet</i> hasil <i>threshold</i> menggunakan aplikasi <i>ImageJ</i>	12
8	Diagram alir pengujian kinerja penyemprotan di lahan budidaya	13
9	<i>Layout</i> lahan perlakuan pengaplikasian pupuk organik cair	14
10	Contoh proses pindah tanam dari tempat penyemaian ke dalam <i>polybag</i> pembesaran	15
11	Contoh area lahan budidaya cabai untuk aplikasi pupuk organik cair	15
12	Contoh pengukuran tinggi tanaman cabai	16
13	Contoh pengamatan munculnya bunga cabai	16
14	Contoh proses penimbangan bobot buah cabai	17
15	Contoh pengukuran dimensi buah cabai dengan jangka sorong	17
16	Grafik tumpang tindih penyemprotan <i>sprayer</i> gendong elektrik menggunakan nosel kipas pipih	20
17	Grafik tumpang tindih penyemprotan <i>sprayer</i> gendong elektrik menggunakan nosel kerucut satu lubang	21
18	Grafik lebar penyemprotan efektif <i>sprayer</i> gendong elektrik tiap perlakuan tipe nosel	21
19	Grafik debit penyemprotan total <i>sprayer</i> gendong elektrik tiap perlakuan tipe nosel	22
20	Grafik sudut penyemprotan <i>sprayer</i> gendong elektrik tiap perlakuan tipe nosel	23
21	Grafik tinggi penyemprotan efektif <i>sprayer</i> gendong elektrik tiap perlakuan tipe nosel	24
22	Grafik diameter <i>droplet</i> <i>sprayer</i> gendong elektrik tiap perlakuan tipe nosel	24
23	Hasil sebaran <i>droplet</i> <i>sprayer</i> gendong elektrik (a) nosel kerucut satu lubang (b) nosel kipas pipih	25
24	Grafik kerapatan <i>droplet</i> <i>sprayer</i> gendong elektrik tiap perlakuan tipe nosel	25
25	Hasil pengukuran tinggi tanaman rata-rata setiap perlakuan	26
26	Grafik rata-rata pemunculan bunga tiap perlakuan	28
27	Grafik bobot rata-rata buah cabai tiap perlakuan	29
28	Grafik panjang buah cabai rata-rata tiap perlakuan	30
29	Grafik diameter buah cabai rata-rata tiap perlakuan	30



DAFTAR LAMPIRAN

1	Spesifikasi <i>sprayer</i> gendong elektrik yang digunakan dalam penelitian	41
2	Contoh proses penyemprotan perlakuan di lahan	42
3	Pupuk Organik Cair (POC)	43
4	Contoh hasil pengujian lebar penyemprotan dengan <i>sprayer</i> gendong elektrik perlakuan tipe nosel kerucut 1 lubang	44
5	Hasil parameter pengujian <i>sprayer</i> gendong elektrik di laboratorium	46
6	Contoh hasil analisis diameter dan kerapatan <i>droplet</i> pada tipe kipas pipih	47
7	Data rata-rata tinggi tanaman cabai tiap perlakuan	48
8	Data pemunculan bunga dan parameter panen	49
9	Data dimensi buah cabai	52
10	Contoh perhitungan kebutuhan POC	54
11	Data <i>losses</i> penyemprotan tiap perlakuan	55
12	Contoh perhitungan biaya POC	56

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.