

STUDI PERFORMANSI PENYEMPROTAN HERBISIDA MENGUNAKAN *SPRAYER* GENDONG ELEKTRIK DUA FUNGSI DAN *AIR BLOWER*

FIGRA SHABIRA AZIFA



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN DAN BIOSISTEM
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Studi Performansi Penyemprotan Herbisida Menggunakan *Sprayer* Gendong Elektrik Dua Fungsi dan *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, Juli 2026

Figra Shabira Azifa
F1401221036

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ABSTRAK

FIGRA SHABIRA AZIFA. Studi Performansi Penyemprotan Herbisida Menggunakan *Sprayer* Gendong Elektrik Dua Fungsi dan *Air Blower*. Dibimbing oleh GATOT PRAMUHADI.

Gulma merupakan tumbuhan pengganggu yang dapat menurunkan produktivitas tanaman budidaya sehingga diperlukan metode pengendalian yang efektif dan efisien. Penelitian ini bertujuan menganalisis performansi penyemprotan herbisida menggunakan *sprayer* gendong elektrik tipe dua fungsi dan *air blower* untuk pengendalian gulma pada lahan kering. Penelitian dilakukan melalui pengujian di laboratorium (*indoor testing*) dan pengujian lapang (*outdoor testing*) menggunakan tiga metode penyemprotan, yaitu *sprayer* gendong elektrik, *sprayer* gendong semi-otomatis, dan *sprayer* gendong elektrik yang dilengkapi *air blower*, masing-masing menggunakan nosel kerucut 4 lubang dan nosel kerucut 6 lubang. Parameter yang diamati meliputi debit penyemprotan, lebar penyemprotan efektif, tinggi penyemprotan efektif, diameter *droplet*, kerapatan *droplet*, efektivitas penyemprotan, kapasitas lapang efektif, dan biaya aplikasi herbisida. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode penyemprotan paling efektif yaitu metode *sprayer* gendong elektrik menggunakan nosel kerucut 4 lubang yang memberikan nilai efektivitas penyemprotan tertinggi, yaitu sebesar 99%, sedangkan metode penyemprotan paling efisien yaitu terdapat pada metode penyemprotan *sprayer* gendong semi-otomatis dengan nosel kerucut 4 lubang yang memberikan nilai biaya aplikasi herbisida terendah, yaitu sebesar Rp471.151/ha.

Kata kunci: biaya aplikasi, nosel kerucut, penyemprotan efektif dan efisien

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



ABSTRACT

FIGRA SHABIRA AZIFA. Performance study of Herbicide Spraying Using a Double Function Electric Knapsack Sprayer with an Air Blower. Supervised by GATOT PRAMUHADI.

Weeds are pests that can reduce the productivity of cultivated plants, so effective and efficient control methods are needed. This study aims to analyze the performance of herbicide spraying using a dual function electric handheld sprayer and air blower for weed control in dry land. The study was conducted through laboratory testing (indoor testing) and field testing (outdoor testing) using three spraying methods, namely an electric handheld sprayer, a semi-automatic handheld sprayer, and an electric handheld sprayer equipped with an air blower, each using a 4 hole cone nozzle and a 6 hole cone nozzle. The parameters observed included spray discharge, effective spray width, effective spray height, droplet diameter, droplet density, spray effectiveness, effective field capacity, battery voltage consumption, and herbicide application costs. The results showed that the most effective spraying method was the electric handheld sprayer using a 4 hole cone nozzle, which provided the highest spraying effectiveness value of 99%. The most efficient spraying method was the semi-automatic hand-held sprayer using a 4-hole cone nozzle, which provided the lowest herbicide application cost of Rp471,151/ha. Keywords: application cost, cone nozzle, effective and efficient spraying

- 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 apa pun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026¹
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.

STUDI PERFORMANSI PENYEMPROTAN HERBISIDA MENGUNAKAN *SPRAYER* GENDONG ELEKTRIK DUA FUNGSI DAN *AIR BLOWER*

FIGRA SHABIRA AZIFA

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

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN DAN BIOSISTEM
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@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 Dr. Ir. Wawan Hermawan, M.S.
- 2 Dr. Ir. Dyah Wulandani, M.Si.



@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 Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan 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 : Studi Performansi Penyemprotan Herbisida Menggunakan
Sprayer Gendong Elektrik Dua Fungsi dan Air Blower

Nama : Figra Shabira Azifa

NIM : F1401221036

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Ir. Gatot Pramuhadi, M.Si.
NIP 196507181992031001



Diketahui oleh

Ketua Program Studi Teknik Pertanian dan Biosistem:
Prof. Dr. Ir. Edy Hartulistiyo, M.Sc.Agr.
NIP 196304251989031001



Tanggal Ujian:
(6 Juli 2026)

Tanggal Lulus:

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga skripsi ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Januari 2026 sampai bulan Juni 2026 ini mengangkat tema studi performansi alat aplikasi herbisida, dengan judul Studi “Performansi Penyemprotan Herbisida Menggunakan *Sprayer* Gendong Elektrik Dua Fungsi dan *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 dan banyak memberi saran dan arahan kepada penulis
2. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Dr. Ir. Wawan Hermawan, M.S., dan Dr. Ir. Dyah Wulandani, M.Si., selaku dosen penguji sidang skripsi, serta Kania Amelia S.T, M.T., selaku moderator yang telah memberikan arahan serta masukan untuk kesempurnaan skripsi penulis
3. Kedua orang tua penulis, Bapak Serpi Yanto dan Ibu Yeni yang dengan ketulusan, kesabaran, dan kasih sayang tak terhitung. Terimakasih atas setiap doa, nasihat dan setiap pengorbanan yang mengiringi penulis hingga dapat menyelesaikan skripsi ini
4. Kakak penulis, Ervina dan Sania, beserta keluarga yang selalu memberikan dukungan, bantuan, dan semangat selama proses penyusunan skripsi ini
5. Bang Josua, pak Ade, pak Darma, pak Ahmad, pak Harto atas bantuan dan masukan selama penelitian dan penyusunan
6. Hanum Fajar, Nadia Anjiliani, Anisa Nurhaliza yang selalu memberikan dukungan dan saran, serta menjadi penyemangat penulis
7. Teman-teman seperjuangan Meutia, Arila, Meike, Selda, Yumna, dan Satia yang selalu kebersamaian penulis sejak semester awal dengan segala suka, duka dan menjadi penyemangat penulis. Terimakasih atas kebersamaan, dukungan, bantuan, serta segala cerita yang telah dilalui selama perkuliahan
8. Teman-teman satu bimbingan, MAFIANCHY (Mahesa, Annasa, Chyntia) yang telah kebersamaian, membantu dan memberi saran selama penelitian
9. Teman-teman Teknik Mesin dan Biosistem angkatan 59 (Vermillion)
10. Penulis memperoleh hikmah dari menyelesaikan skripsi agar selalu sabar, dan tetap bertahan meskipun prosesnya tidak selalu mudah. Apresiasi sebesar-besarnya karena telah bertanggung jawab untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai.

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

Bogor, Juli 2026

Figra Shabira Azifa



@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.

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Gulma	3
2.2 <i>Sprayer</i> Gendong Elektrik tipe dua fungsi	4
2.3 <i>Air Blower</i>	5
2.4 Herbisida	5
2.5 Nosel	6
III METODE	7
3.1 Waktu dan Tempat	7
3.2 Alat dan Bahan	7
3.3 Perlakuan Uji kinerja <i>Sprayer</i> Gendong Elektrik tipe dua fungsi dan <i>Air Blower</i>	7
3.4 Prosedur Kerja	8
3.5 Pengujian Kinerja <i>Sprayer</i> Gendong Elektrik tipe dua fungsi dan <i>Air Blower</i> di Laboratorium	9
3.5.1 Lebar Penyemprotan Efektif	9
3.5.2 Debit Penyemprotan	10
3.5.3 Tinggi Penyemprotan Efektif	10
3.5.4 Diameter <i>droplet</i> dan kerapatan <i>droplet</i>	11
3.6 Pengujian Kinerja <i>Sprayer</i> Gendong Elektrik tipe dua fungsi dan <i>Air Blower</i> di Lahan	11
3.7 Pengaplikasian herbisida pada Gulma	12
3.8 Analisis Kapasitas Kerja di Lapang	13
3.8.1 Kapasitas Lapang Efektif (KLE)	14
3.8.2 Efektivitas penyemprotan	14
3.8.3 <i>Troughput Capacity</i> (TC)	14
3.8.4 Biaya aplikasi herbisida	15
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1 Hasil Uji Kinerja <i>Sprayer</i> Gendong Elektrik Tipe dua fungsi dan <i>Air Blower</i>	16
4.1.1 Tekanan Cairan	16
4.1.2 Debit Penyemprotan	17
4.1.3 Sudut Penyemprotan	18
4.1.4 Lebar Penyemprotan Efektif (LPE)	19
4.1.5 Tinggi Penyemprotan Efektif	23
4.1.6 Kerapatan dan Diameter <i>Droplet</i>	24
4.2 Hasil Pengaplikasian Herbisida pada Gulma di Lahan	26

4.2.1	Hasil perhitungan biaya aplikasi herbisida	33
4.3	Hasil Analisis Uji Kinerja <i>Sprayer</i> Gendong Elektrik tipe dua fungsi dan <i>Air Blower</i>	34
V	SIMPULAN DAN SARAN	36
5.1	Simpulan	36
5.2	Saran	36
	DAFTAR PUSTAKA	37
	LAMPIRAN	39
	RIWAYAT HIDUP	46

DAFTAR TABEL

1	Peralatan dan bahan penelitian serta kegunaan	7
2	Perlakuan yang digunakan dalam penelitian	8
3	Hasil pengamatan penutupan gulma di lahan aplikasi herbisida menggunakan <i>sprayer</i> gendong elektrik tipe dua fungsi dan <i>air blower</i>	28
4	Hasil ANOVA kinerja alat aplikasi herbisida berdasarkan jenis alat dan jenis nosel	30
5	Hasil uji Tukey pengaruh jenis alat terhadap debit	30
6	Hasil uji Tukey pengaruh jenis alat terhadap TC	31
7	Rata-rata TC berdasarkan kombinasi jenis alat dan jenis nosel	31
8	Hasil uji Tukey pengaruh jenis alat terhadap efektivitas pengendalian gulma	31
9	Hasil uji Tukey pengaruh jenis nosel terhadap efektivitas pengendalian gulma	32
10	Hasil perhitungan biaya aplikasi herbisida	33
11	Hasil analisis perhitungan parameter <i>sprayer</i> gendong elektrik tipe dua fungsi dan <i>air blower</i>	34

DAFTAR GAMBAR

1	<i>Sprayer</i> gendong elektrik tipe dua fungsi dan <i>air blower</i> yang digunakan dalam penelitian: (a) <i>sprayer</i> gendong elektrik tipe dua fungsi dan (b) <i>air blower</i>	8
2	Tipe nosel krucut yang digunakan: (a) nosel kerucut 4 lubang dan (b) nosel kerucut 6 lubang	8
3	Diagram Alir Pengujian Penyemprotan di Laboratorium	9
4	Contoh pengukuran lebar penyemprotan pada <i>patternator</i>	10
5	Diagram Alir Pengujian Penyemprotan di Lapangan	12
6	<i>layout</i> lahan pengaplikasian herbisida	13
7	Grafik tekanan cairan tiap perlakuan	16
8	Grafik hasil pengukuran debit penyemprotan	17
9	Grafik sudut penyemprotan <i>sprayer</i> dan <i>air blower</i> tiap perlakuan	18
10	Grafik tumpang tindih penyemprotan <i>sprayer</i> elektrik dengan nosel kerucut 4 lubang	19
11	Grafik tumpang tindih penyemprotan <i>sprayer</i> elektrik dengan nosel kerucut 6 lubang	20
12	Grafik tumpang tindih penyemprotan <i>sprayer</i> semi-otomatis dengan nosel kerucut 4 lubang	20
13	Grafik tumpang tindih penyemprotan <i>sprayer</i> semi-otomatis dengan nosel kerucut 6 lubang	21
14	Grafik tumpang tindih penyemprotan <i>sprayer</i> elektrik dan <i>air blower</i> dengan nosel kerucut 4 lubang	21
15	Grafik tumpang tindih penyemprotan <i>sprayer</i> elektrik dan <i>air blower</i> dengan nosel kerucut 6 lubang	22
16	Grafik Lebar penyemprotan efektif <i>sprayer</i> dan <i>air blower</i> tiap perlakuan	22
17	Grafik tinggi penyemprotan efektif <i>sprayer</i> dan <i>air blower</i> tiap perlakuan	23

18	Hasil sebaran <i>droplet</i> tiap perlakuan	24
19	Grafik hasil pengukuran diameter <i>droplet</i> tiap perlakuan	25
20	Grafik kerapatan <i>droplet</i> tiap perlakuan	26
21	Grafik hasil pengamatan penutupan gulma di lahan dengan aplikasi herbisida	29

DAFTAR LAMPIRAN

1	Contoh pengambilan data <i>overlapping</i> untuk mendapatkan nilai LPE	40
2	Contoh hasil analisis diameter dan kerapatan <i>droplet</i> pada tipe nosel kerucut 4 lubang	41
3	Gambar perubahan fisik gulma dan kondisi tiap petak pada 7HSA	42
4	Contoh perhitungan biaya aplikasi Herbisida	43
5	Spesifikasi <i>Sprayer</i> Gendong Elektrik tipe dua fungsi yang digunakan	44
6	Spesifikasi <i>Air blower</i> yang digunakan	44
7	Herbisida yang digunakan dalam penelitian	44
8	Dokumentasi pengambilan data di laboratorium dan lapangan	45