

# **APLIKASI SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN BERBASIS ANDROID UNTUK OPTIMISASI KINERJA *SPRAYER* GENDONG SEMI-OTOMATIS**

**ALIF NAUFAL HAKIM**



**DEPARTEMEN TEKNIK MESIN DAN BIOSISTEM  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2024**

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



**IPB University**  
Bogor Indonesia

- 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.

Perpustakaan IPB University



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University  
— Bogor Indonesia —

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 “Aplikasi Sistem Penunjang Keputusan Berbasis Android untuk Optimisasi Kinerja *Sprayer* Gendong Semi-Otomatis” 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 2024

Alif Naufal Hakim  
F14190071

- 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

ALIF NAUFAL HAKIM. Aplikasi Sistem Penunjang Keputusan Berbasis Android untuk Optimisasi Kinerja *Sprayer* Gendong Semi-Otomatis. Dibimbing oleh SETYO PERTIWI dan GATOT PRAMUHADI

Salah satu kelemahan dari *sprayer* gendong semi-otomatis jika dibandingkan dengan *sprayer* gendong elektrik adalah penyemprotan pada gulma tidak tersebar secara merata karena sumber tenaga dan kontrol *sprayer* berasal dari tenaga pengguna. Oleh karena itu, diperlukan analisis untuk menemukan perlakuan pemompaan terbaik pada *sprayer* gendong semi-otomatis dan aplikasi sistem penunjang keputusan untuk optimisasi *sprayer* gendong semi-otomatis di lapangan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan menentukan efektivitas serta efisiensi berbagai kombinasi antara perilaku pemompaan dan tipe *nozzle* pada *sprayer* gendong semi-otomatis, dan menggunakan data analisis tersebut sebagai basis untuk pembuatan aplikasi sistem penunjang keputusan. Metode pengujian *sprayer* gendong semi-otomatis dilakukan di laboratorium untuk mendapatkan parameter yang menentukan efektivitas dari kombinasi antara perlakuan pemompaan dan *nozzle* pada *sprayer* gendong semi-otomatis. Tipe *nozzle* yang digunakan adalah *nozzle* kipas dan *nozzle* kerucut. Perlakuan pemompaan pertama dilakukan sesuai dengan irama langkah pengguna saat pengoperasian, lalu perlakuan kedua dan ketiga masing-masing dilakukan dengan frekuensi satu kali per dua detik dan satu kali per tiga detik. Hasil pengujian kinerja kombinasi *sprayer* dan perlakuan pemompaan yang paling optimal terdapat pada penggunaan *nozzle* kipas dan perlakuan pemompaan kedua. Hasil pengujian dari kombinasi tersebut unggul dalam beberapa parameter, yaitu pada diameter *droplet* optimum sebesar 128,7  $\mu\text{m}$ , kerapatan *droplet* sebesar 42,4 cm, dan juga lebar penyemprotan efektif 152 cm. Hasil pengujian perlakuan pemompaan terbaik jika menggunakan *nozzle* kerucut adalah dengan perlakuan pemompaan pertama, dengan diameter *droplet* sebesar 128,7  $\mu\text{m}$ , kerapatan *droplet* sebesar 26,8 cm, dan juga lebar penyemprotan efektif sebesar 96 cm. Hasil uji kinerja sistem penunjang keputusan yang dibuat berdasarkan data pengujian *sprayer* dengan metode *black box* juga menunjukkan bahwa aplikasi sudah bekerja sesuai dengan keinginan pengembang.

**Kata kunci:** efektivitas, perlakuan pemompaan, sistem penunjang keputusan, *sprayer* gendong semi-otomatis

## ABSTRACT

ALIF NAUFAL HAKIM. Android-based Decision Support System Application for the Optimizaion of Semi-Automatic Knapsack Sprayer. Supervised by SETYO PERTIWI and GATOT PRAMUHADI

In the process of controlling weeds chemically, one of the tools that can be used is a knapsack sprayer. Semi-automatic knapsack sprayer is the type of sprayer that is most popular and used by small-holder farmers. This is because of its ease of use and ease of maintenance. The source of power and control of semi-automatic knapsack sprayers comes from manpower. This causes the coverage rate of weeds not evenly spread if compared to motorized knapsack sprayers. Therefore, there needs to be an analysis on the best pumping treatment for semi-automatic knapsack sprayers and a decision support system for optimizing the use of semi-automatic knapsack sprayers on the field. The purpose of this study is to analyze and determine the effectiveness and efficiency various pumping treatment for semi-automatic knapsack sprayers, and using the analyzed data as a base for developing a decision support system application as a guide for farmers that use semi-automatic knapsack sprayers in their agricultural activities. The testing result of the combination between nozzle sprayer and pumping treatment that's the most optimal is in the combination between fan nozzle and the second pumping treatment. The results of that combination are the best in a few parameters, such as the droplet diameter at 128.7  $\mu\text{m}$ , droplet density at 42.4 cm, and the effective spraying width at 152 cm. Other than that, the testing results for the best pumping treatment if cone nozzles were used is with the first pumping treatment, with the droplet diameter being 128.7  $\mu\text{m}$ , droplet density at 26.8 cm, and the effective spraying width at 96 cm. The performance test results of the decision support system based on sprayer test data using the black box method also show that the application has worked according to the developer's intent.

**Keywords:** decision support system, effectiveness, pumping treatment, semi-automatic knapsack sprayer



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 2024  
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.*

# **APLIKASI SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN BERBASIS ANDROID UNTUK OPTIMISASI KINERJA *SPRAYER* GENDONG SEMI-OTOMATIS**

**ALIF NAUFAL HAKIM**

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

**DEPARTEMEN TEKNIK MESIN DAN BIOSISTEM  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2024**

- 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. Bambang Pramudya Noorachmat, M.Eng.**





Judul Skripsi : Aplikasi Sistem Penunjang Keputusan Berbasis Android untuk Optimisasi Kinerja *Sprayer* Gendong Semi-Otomatis

Nama : Alif Naufal Hakim

NIM : F14190071

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Dr. Ir. Setyo Pertiwi M. Agr.

NIP. 196002271985032001

---

Pembimbing 2:

Dr. Ir. Gatot Pramuhadi M. Si

NIP. 196507181992031001

---

Diketahui oleh

Ketua Departemen

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

NIP. 196304251989031001

---

Tanggal Ujian:

16 Agustus 2024

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 September 2023 sampai bulan Juni 2024 dengan judul “Aplikasi Sistem Penunjang Keputusan Berbasis Android untuk Optimisasi Kinerja *Sprayer* Gendong Semi-Otomatis”. Terima kasih penulis ucapkan kepada:

1. Dr. Ir. Setyo Pertiwi M.Agr. dan Dr. Ir. Gatot Pramuhadi, M.Si. selaku dosen yang telah membimbing dan banyak memberi saran.
2. Prof. Dr. Ir. Bambang Pramudya Noorachmat, M.Eng. Selaku dosen penguji pada ujian sidang sarjana penulis.
3. Dr. Ir. I Made Subrata, M.Agr. selaku moderator pada ujian sidang sarjana penulis.
4. Kedua orang tua, yaitu bapak Sujatnika Riswara dan ibu Mesi Shinta Dewi, serta adik tercinta Alina Naura Haziqa yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya hingga penelitian ini dapat terselesaikan.
5. Sahabat saya, Indra Brawijaya Parikesit, selaku orang yang memberi semangat selama penelitian dan penyusunan skripsi.
6. Teman seperjuangan KARASIFAlif dan ANJOFIRTElifPina seperti Kanya, Raifan, Sidik, Anhar, Andi, Josua, Firman, Teguh dan Pipin atas bantuan dan juga masukan selama penelitian berlangsung.
7. Teman-teman INARI dan Kosan Radar yaitu Bang Opang, Elang, Aldis, Angga, Bril, Ubay, dan Farhan yang telah memberi semangat dan *support* selama penelitian dan penyusunan skripsi
8. Sahabat-sahabat di Teknik Mesin dan Biosistem angkatan 56
9. Tim uji *sprayer* yang telah memberikan masukan dan bantuan selama penelitian.

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

Bogor, Agustus 2024

*Alif Naufal Hakim.*

## DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang Lingkup	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 <i>Sprayer</i> gendong semi-otomatis ( <i>Knapsack Sprayer</i> )	3
2.2 <i>Nozzle</i>	4
2.3 Sistem Penunjang Keputusan	6
2.4 Pengujian <i>Sprayer</i>	7
2.5 Pengujian <i>Black Box</i>	7
III METODE	8
3.1 Waktu dan Tempat	8
3.2 Alat dan Bahan	8
3.3 Prosedur Kerja	9
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1 Hasil Uji Kinerja <i>Sprayer</i> Gendong Semi-Otomatis	20
4.2 Hasil Aplikasi Sistem Penunjang Keputusan	31
4.3 Hasil Pengujian Kinerja Aplikasi dengan Metode <i>Black Box</i>	37
V SIMPULAN DAN SARAN	38
5.1 Simpulan	38
5.2 Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN	41

## DAFTAR TABEL

1	Persyaratan untuk kerja <i>sprayer</i> gendong semi-otomatis	7
2	Alat dan bahan serta fungsi	8
3	Pembobotan parameter uji	14
4	Variabel-variabel yang digunakan dalam sistem penunjang keputusan.	17
5	Hasil pembobotan setiap perlakuan pada <i>nozzle</i> kipas	30
6	Hasil pembobotan setiap perlakuan pada <i>nozzle</i> kerucut	31
7	<i>If-Then Rule</i> rekomendasi perlakuan pemompaan dan jenis herbisida	35
8	Tabel <i>If-then</i> perhitungan tinggi total	35
9	Tabel <i>If-then</i> penentuan rekomendasi posisi penyemprotan	35
10	Hasil pengujian kinerja aplikasi dengan metode <i>black box</i>	37



## DAFTAR GAMBAR

1	Konstruksi <i>Sprayer</i> Gendong Semi-Otomatis	3
2	<i>Cone nozzle</i> ( <i>nozzle</i> kerucut)	4
3	<i>Flat fan nozzle</i> ( <i>nozzle</i> kipas standar)	4
4	<i>Even flat fan nozzle</i> ( <i>nozzle</i> kipas rata)	5
5	<i>Flooding Nozzle</i>	5
6	<i>Sprayer</i> gendong semi-otomatis Dragon Star	9
7	Dua jenis <i>nozzle</i> yang dipakai, <i>fan nozzle</i> dan <i>solid cone nozzle</i>	9
8	Diagram Alir Pengujian Kinerja <i>Sprayer</i> Elektrik di Laboratorium	10
9	Pengujian kinerja <i>sprayer</i> semi-otomatis di laboratorium	10
10	Lebar Penyemprotan Efektif	11
11	Contoh grafik <i>overlapping</i>	11
12	Skema pengukuran sudut penyemprotan	12
13	Contoh hasil pemindaian <i>droplet</i> menggunakan aplikasi ImageJ	13
14	Diagram alir proses pengembangan aplikasi sistem penunjang keputusan	15
15	Skema keterkaitan antara variabel-variabel dalam aplikasi	17
16	<i>Use-case</i> diagram	18
17	<i>Activity</i> diagram	18
18	Debit penyemprotan total pada berbagai <i>nozzle</i>	21
19	Debit penyemprotan efektif pada berbagai <i>nozzle</i>	21
20	Grafik <i>overlapping</i> menggunakan perlakuan pertama	22
21	Grafik <i>overlapping</i> menggunakan perlakuan kedua	23
22	Grafik <i>overlapping</i> menggunakan perlakuan ketiga	24
23	Lebar penyemprotan efektif dengan <i>nozzle</i> kipas dan <i>nozzle</i> kerucut dengan berbagai perlakuan.	25
24	Sudut penyemprotan menggunakan <i>nozzle</i> kipas dan <i>nozzle</i> kerucut	26
25	Tinggi penyemprotan efektif menggunakan <i>nozzle</i> kipas dan <i>nozzle</i> kerucut dengan tiga macam perlakuan pemompaan	27
26	Diameter <i>droplet nozzle</i> kipas dan <i>nozzle</i> kerucut dengan tiga macam perlakuan pemompaan	28
27	Sebaran <i>droplet nozzle</i> kipas dan <i>nozzle</i> kerucut dengan tiga macam perlakuan pemompaan	29
28	Kerapatan <i>droplet</i> menggunakan pupuk organik cair dan biosaka pada berbagai tipe <i>nozzle</i>	29
29	Halaman utama aplikasi sistem penunjang keputusan	32
30	Halaman konsultasi pada aplikasi sistem penunjang keputusan	33
31	Diagram flowchart proses pengambilan keputusan untuk rekomendasi perlakuan pemompaan dan jenis herbisida.	34
32	Diagram flowchart proses pengambilan keputusan untuk rekomendasi posisi penyemprotan.	36
33	Halaman hasil konsultasi	36



## DAFTAR LAMPIRAN

1	Spesifikasi <i>sprayer</i> gendong semi-otomatis	41
2	Data hasil overlapping menggunakan berbagai perlakuan pemompaan dengan tipe <i>nozzle</i> yang berbeda	42
3	Data hasil overlapping menggunakan berbagai perlakuan pemompaan dengan tipe <i>nozzle</i> yang berbeda	40
4	Data hasil overlapping menggunakan berbagai perlakuan pemompaan dengan tipe <i>nozzle</i> yang berbeda	46
5	Perhitungan parameter uji <i>sprayer</i> gendong semi-otomatis di laboratorium	48
6	Contoh data hasil pengukuran diameter dan kerapatan <i>droplet</i> menggunakan air	49