

ISSN (p) : 2302-559X
ISSN (e) : 2549-0818



Teknik Pertanian Lampung JURNAL

Vol. 8, No. 1, Maret 2019



Jurnal Teknik
Pertanian Lampung

Volume
8

No.
1

Hal
1-64

Lampung
Maret 2019

(p) 2302-559X
(e) 2549-0818

Published by: Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Lampung

Jurnal Teknik Pertanian (J-TEP) merupakan publikasi ilmiah yang memuat hasil-hasil penelitian, pengembangan, kajian atau gagasan dalam bidang keteknikan pertanian. Lingkup penulisan karya ilmiah dalam jurnal ini antara lain: rekayasa sumber daya air dan lahan, bangunan dan lingkungan pertanian, rekayasa bioproses dan penanganan pasca panen, daya dan alat mesin pertanian, energi terbarukan, dan system kendali dan kecerdasan buatan dalam bidang pertanian. Mulai tahun 2019, J-TEP terbit sebanyak 4 (empat) kali dalam setahun pada bulan Maret, Juni, September, dan Desember. J-TEP terbuka untuk umum, peneliti, mahasiswa, praktisi, dan pemerhati dalam dunia keteknikan pertanian.

Chief Editor

Dr. Ir. Agus Haryanto, M.P

Reviewer

Prof. Dr. Ir, R.A. Bustomi Rosadi, M.S. (Universitas Lampung)
Prof. Dr. Ir. Udin Hasanudin, M.T (Universitas Lampung)
Prof. Dr. Indarto, DAE (Universitas Negeri Jember)
Dr. Ir. Sugeng Triyono, M.Sc. (Universitas Lampung)
Dr. Nur Aini Iswati Hasanah, S.T., M.Si (Universitas Islam Indonesia)
Dr. Diding Suhandy, S.TP., M.Agr (Universitas Lampung)
Dr. Sri Waluyo, S.TP, M.Si (Universitas Lampung)
Dr. Ir. Sigit Prabawa, M.Si (Universitas Negeri Sebelas Maret)
Dr. Eng. Dewi Agustina Iriani, S.T., M.T (Universitas Lampung)
Dr. Slamet Widodo, S.TP., M.Sc (Institut Pertanian Bogor)
Dr. Ir. Agung Prabowo, M.P (Balai Besar Mekanisasi Pertanian)
Dr. Kiman Siregar, S. TP., M.Si (Universitas Syah Kuala)
Dr. Ansar, S.TP., M.Si (Universitas Mataram)
Dr. Mareli Telaumbanua, S.TP., M.Sc. (Universitas Lampung)

Editorial Boards

Dr. Warji, S.TP, M.Si
Cicik Sugianti, S.TP, M.Si
Elhamida Rezki Amien S.TP, M.Si
Winda Rahmawati S.TP, M.Si
Enky Alvenher, S.TP

Jurnal Teknik Pertanian diterbitkan oleh Jurusan Teknik Pertanian, Universitas Lampung.

Alamat Redaksi J-TEP:

Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Lampung
Jl. Soemantri Brodjonegoro No.1, Telp. 0721-701609 ext. 846
Website : <http://jurnal.fp.unila.ac.id/index.php/JTP>
Email : jurnal_tep@fp.unila.ac.id dan ae.journal@yahoo.com

PENGANTAR REDAKSI

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Allah yang Maha Kuasa, Jurnal Teknik Pertanian (J-TEP) Volume 8 No 1, bulan Maret 2019 dapat diterbitkan. Pada edisi kali ini dimuat 7 (tujuh) artikel yang merupakan karya tulis ilmiah dari berbagai bidang kajian dalam dunia Keteknikan Pertanian yang meliputi studi efektifitas *herbiciding* gulma, uji kinerja mesin pasteurisasi tipe kontinyu, aplikasi sistem informasi geografis untuk analisis potensi alat dan mesin pertanian, analisis kecenderungan dan variabilitas spasial hujan ekstrim 1-harian, pengaruh suhu dan lama penyimpanan terhadap perubahan pH dan warna nira aren, kinerja jaringan irigasi tingkat tersier, dan analisis kinerja pemanggang ubi cilembu.

Pada kesempatan kali ini kami menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada para penulis atas kontribusinya dalam Jurnal TEP dan kepada para reviewer/penelaah jurnal ini atas peran sertanya dalam meningkatkan mutu karya tulis ilmiah yang diterbitkan dalam edisi ini.

Akhir kata, semoga Jurnal TEP ini dapat bermanfaat bagi masyarakat dan memberikan kontribusi yang berarti bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya di bidang keteknikan pertanian.

Editorial J TEP-Lampung

ISSN (p): 2302-559X

ISSN (e): 2549-0818

Daftar isi

Pengantar Redaksi

STUDI EFEKTIFITAS HERBICIDING GULMA LAHAN KERING PADA BERBAGAI METODE PENGABUTAN <i>Gatot Pramuhadi, Muhammad Naufan Rais Ibrahim, Henry Haryanto, Johannes</i>	1-9
UJI KINERJA UNIT MESIN PASTEURISASI TIPE KONTINYU UNTUK PENGOLAHAN SARI BUAH SIRSAK <i>Suparlan, Uning Budiharti, Astu Unadi</i>	10-19
APLIKASI SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK ANALISIS POTENSI ALAT DAN MESIN PERTANIAN LAMPUNG TENGAH <i>Dodi Setiawan, Mohamad Amin, Sandi Asmara, Ridwan</i>	20-28
ANALISIS KECENDERUNGAN DAN VARIABILITAS SPASIAL HUJAN EKSTRIM 1-HARIAN DI WILAYAH KERJA UPT PSDA PASURUAN PERIODE 1980-2015 <i>Muh.Dian Nurul Hidayat, Askin Askin, Indarto Indarto</i>	29-39
PENGARUH SUHU DAN LAMA PENYIMPANAN TERHADAP PERUBAHAN PH DAN WARNA NIRA AREN (<i>Arenga pinnata</i> Merr) SETELAH PENYADAPAN <i>Ansar, Nazaruddin, Atri Dewi Azis</i>	40-48
KINERJA JARINGAN IRIGASI TINGKAT TERSIER UPTD TRIMURJO DAERAH IRIGASI PUNGGUR UTARA <i>Haposan Simorangkir, Ridwan, M.Zen Kadir, M.Amin</i>	49-56
ANALISIS KINERJA PEMANGGANGAN UBI CILEMBU (<i>Ipomoea Batatas</i> L) MENGGUNAKAN OVEN BERBAHAN BAKAR LIQUIFIED PETROLEUM GAS (LPG) <i>Ahmad Thoriq, Asri Widyasanti</i>	57-64

PEDOMAN PENULISAN ARTIKEL BAGI PENULIS

- 1) **Naskah:** Redaksi menerima sumbangan naskah/tulisan ilmiah dalam bahasa Indonesia atau bahasa Inggris, dengan batasan sebagai berikut :
 - a. Naskah diketik pada kertas ukuran A4 (210mm x 297mm) dengan 2 spasi dan ukuran huruf Times New Roman 12pt. Jarak tepi kiri, kanan, atas, dan bawah masing-masing 3 cm. Panjang naskah tidak melebihi 20 halaman termasuk abstrak, daftar pustaka, tabel dan gambar. **Semua tabel dan gambar ditempatkan terpisah pada bagian akhir naskah (tidak disisipkan dalam naskah)** dengan penomoran sesuai dengan yang tertera dalam naskah. Naskah disusun dengan urutan sebagai berikut: Judul; Nama Penulis disertai dengan catatan kaki tentang instansi tempat bekerja; Pendahuluan; Bahan dan Metode; Hasil dan Pembahasan; Kesimpulan dan Saran; Daftar Pustaka; serta Lampiran jika diperlukan. Template penulisan dapat didownload di <http://jurnal.fp.unila.ac.id/index.php/JTP>
 - b. **Abstrak (Abstract)** dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris, tidak lebih dari 200 kata. Mengandung informasi yang tertuang dalam penulisan dan mudah untuk dipahami. Ringkasan (abstract) harus memuat secara singkat latar belakang, tujuan, metode, serta kesimpulan dan yang merupakan *high light* hasil penelitian.
 - c. **Pendahuluan:** memuat latar belakang masalah yang mendorong dilaksanakannya perekayasaan dan penelitian, sitasi dari temuan-temuan terdahulu yang berkaitan dan relevan, serta tujuan perekayasaan atau penelitian.
 - d. **Bahan dan Metoda:** secara jelas menerangkan bahan dan metodologi yang digunakan dalam perekayasaan atau penelitian berikut dengan lokasi dan waktu pelaksanaan, serta analisis statistik yang digunakan. Rujukan diberikan kepada metoda yang spesifik.
 - e. **Hasil dan Pembahasan:** Memuat hasil-hasil perekayasaan atau penelitian yang diperoleh dan kaitannya dengan bagaimana hasil tersebut dapat memecahkan masalah serta implikasinya. Persamaan dan perbedaannya dengan hasil perekayasaan atau penelitian terdahulu serta prospek pengembangannya. Hasil dapat disajikan dengan menampilkan gambar, grafik, ataupun tabel.
 - f. **Kesimpulan dan Saran:** memuat hal-hal penting dari hasil penelitian dan kontribusinya untuk mengatasi masalah serta saran yang diperlukan untuk arah perekayasaan dan penelitian lebih lanjut.
 - g. **Daftar Pustaka:** disusun secara alfabetis menurut penulis, dengan susunan dan format sebagai berikut: Nama penulis didahului nama family/nama terakhir diikuti huruf pertama nama kecil atau nama pertama. Untuk penulis kedua dan seterusnya ditulis kebalikannya. Contoh:
 - Kepustakaan dari Jurnal:
Tusi, Ahmad, dan R.A. Bustomi Rosadi. 2009. *Aplikasi Irigasi Defisit pada Tanaman Jagung*. Jurnal Irigasi. 4(2): 120-130.
 - Kepustakaan dari Buku:
Keller, J., and R.D. Bleisner. 1990. *Sprinkle and Trickle Irrigation*. AVI Publishing Company Inc. New York, USA.
 - h. **Satuan:** Satuan harus menggunakan system internasional (SI), contoh : m (meter), N (newton), °C (temperature), kW dan W (daya), dll.
- 2) **Penyampaian Naskah:** Naskah/karya ilmiah dapat dikirimkan ke alamat dalam bentuk *soft copy* ke :
Redaksi J-TEP (Jurnal Teknik Pertanian Unila)
Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian
Universitas Lampung
Jl. Sumantri Brodjonegoro No. 1
Telp. 0721-701609 ext. 846
Website : <http://jurnal.fp.unila.ac.id/index.php/JTP>
Email : ae.journal@yahoo.com
- 3) Selama proses penerimaan karya ilmiah, penelaahan oleh Reviewer, sampai diterimanya makalah untuk diterbitkan dalam jurnal akan dikonfirmasi kepada penulis melalui email.
- 4) Reviewer berhak melakukan penilaian, koreksi, menambah atau mengurangi isi naskah/tulisan bila dianggap perlu, tanpa mengurangi maksud dan tujuan penulisan.

STUDI EFEKTIVITAS *HERBICIDING* GULMA LAHAN KERING PADA BERBAGAI METODE PENGABUTAN

STUDY OF HERBICIDING EFFECTIVENESS FOR DRY LAND WEEDS ON VARIOUS MISTING METHODS

Gatot Pramuhadi^{1✉}, Muhammad Naufan Rais Ibrahim¹, Henry Haryanto², dan Johannes³

¹ Departemen Teknik Mesin dan Biosistem, Institut Pertanian Bogor,

² PT Agrindo Maju Lestari, Cikupa, Tangerang, Banten

³ PT Agro Dynamics Indo, Tanjung Morawa, Medan

✉Komunikasi Penulis, e-mail: gph3025818@gmail.com

DOI: <http://dx.doi.org/10.23960/jtep-lv8i1.1-9>

Naskah ini diterima pada 24 Oktober 2018; revisi pada 31 Desember 2018;
disetujui untuk dipublikasikan pada 31 Desember 2018

ABSTRACT

Study of herbiciding effectiveness for dry land weeds on various misting methods was needed to assist farmers in determining of optimum herbicide misting. The objective of this study was to determine misting effectiveness for herbiciding on various misting methods based on liquid pressure and air pressure. Sprayers, that were used in this research, were consist of mist blower TASC0 MD-150, electric / battery sprayer JITU HX-D18F, and air blower BOOSTER. Results of the research showed that effective misting debit, effective misting width, droplet diameter, and droplet density on the treatments of air pressure misting, liquid pressure misting, and liquid and air pressures misting were [0.679 litre/minute, 64 cm, 357.95 μ m, 294.99 droplet/cm²], [1.039 litre/minute, 80 cm, 430.12 μ m, 89.42 droplet/cm²], and [1.616 litre/minute, 56 cm, 292.83 μ m, 55.48 droplet/cm²] respectively. Amount of throughput capacity and misting effectiveness on the treatments of air pressure misting, liquid pressure misting, and liquid and air pressures misting were [3.11 litre/ha, 90.44%], [2.38 litre/ha, 74.99%], and [5.46 litre/ha, 91.81%] respectively. Smaller size of droplet diameter and bigger throughput capacity would result in easier the droplet inside to weeds stomata and more and more amount of herbicide solution that has applied to weeds so that it would result in bigger misting effectiveness.

Keywords: *air pressure, droplet, herbiciding, liquid pressure, and misting effectiveness*

ABSTRAK

Studi kinerja pengendalian gulma lahan kering (*herbiciding*) pada berbagai metode pengabutan perlu dilakukan untuk membantu petani dalam menentukan pengabutan herbisida optimum. Tujuan studi ini adalah menentukan efektivitas pengabutan untuk *herbiciding* pada berbagai metode pengabutan berdasarkan tekanan cairan dan tekanan udara. Pengabut, atau sprayer, yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas *mist blower* TASC0 MD-150, *electric / battery sprayer* JITU HX-D18F, dan *air blower* BOOSTER. Hasil penelitian menunjukkan bahwa besar debit pengabutan efektif, lebar pengabutan efektif, diameter *droplet*, dan kerapatan *droplet* pada perlakuan pengabutan oleh tekanan udara, pengabutan oleh tekanan cairan, dan pengabutan oleh tekanan cairan dan udara berturut-turut sebesar [0.679 liter/menit, 64 cm, 357.95 μ m, 294.99 *droplet*/cm²], [1.039 liter/menit, 80 cm, 430.12 μ m, 89.42 *droplet*/cm²], dan [1.616 liter/menit, 56 cm, 292.83 μ m, 55.48 *droplet*/cm²]. Besar kapasitas keluaran dan efektivitas pengabutan pada perlakuan pengabutan oleh tekanan udara, pengabutan oleh tekanan cairan, dan pengabutan oleh tekanan cairan dan udara berturut-turut sebesar [3.11 liter/ha, 90.44%], [2.38 liter/ha, 74.99%], dan [5.46 liter/ha, 91.81%]. Semakin kecil ukuran (diameter) *droplet*nya dan semakin besar kapasitas keluarannya, maka akan semakin mudah *droplet* masuk ke stomata gulma serta semakin banyak larutan herbisida yang diaplikasikan ke gulma sehingga menghasilkan efektivitas pengabutan yang semakin besar.

Kata kunci: *droplet, efektivitas pengabutan, herbiciding, tekanan cairan, dan tekanan udara*

I. PENDAHULUAN

Pemeliharaan tanaman merupakan salah satu aspek penting dalam kegiatan budidaya pertanian seperti pengendalian gulma, kebutuhan air dan nutrisi, dan lingkungan. Pengendalian gulma yang baik dapat mempertahankan sekaligus meningkatkan kualitas hasil akhir tanaman. Gulma yang selalu tumbuh tidak selalu dimusnahkan, tetapi dikontrol agar populasinya tidak memberikan dampak yang signifikan. Beberapa metode pengendalian gulma antara lain khemis, biologis, dan mekanis. Pengendalian secara kimiawi adalah pengendalian gulma dengan menggunakan bahan kimia yang dapat menekan laju pertumbuhan gulma yang disebut herbisida (Moenandir 2002).

Salah satu cara untuk mengendalikan tanaman dari serangan gulma adalah dengan menggunakan metode pengabutan herbisida. Pengendalian gulma dengan menggunakan bahan kimia yang diberikan ke sekitar tanaman bertujuan agar menghambat/mematikan pertumbuhan gulma. Dosis bahan kimia perlu diperhitungkan untuk mendapatkan dosis yang optimum untuk tanaman. Pemberian bahan kimia pada tanaman secara berlebihan berdampak buruk bagi tanaman. Kenyataan menunjukkan bahwa produk pertanian mengalami peningkatan kualitas maupun kuantitas dengan pemakaian herbisida (Anwar 2009).

Pengabutan adalah salah satu pengendalian gulma dengan cara mengaplikasikan herbisida dengan melarutkan air dan disebar ke gulma yang terdapat di lahan pertanian. Cairan yang dilarutkan akan memudahkan pemberian herbisida secara merata. Pengabutan terjadi karena adanya tekanan pada sistem sehingga larutan berubah menjadi kabut/butiran-butiran halus saat melewati nosel. Butiran-butiran halus ini bertujuan agar larutan dapat mengalami kontak langsung dengan sistem jaringan gulma. Hal ini akan memudahkan petani untuk mengendalikan permasalahan gulma pada lahan pertanian. Media yang biasanya digunakan untuk pengabutan adalah *sprayer* yang sudah banyak tersedia di pasar-pasar penyedia alat dan mesin pertanian. Salah satu kinerja pengabutan dapat dilihat dari ukuran butiran semprot (*droplet*) dan

kepadatan *droplet* yang dihasilkan pada saat pengabutan.

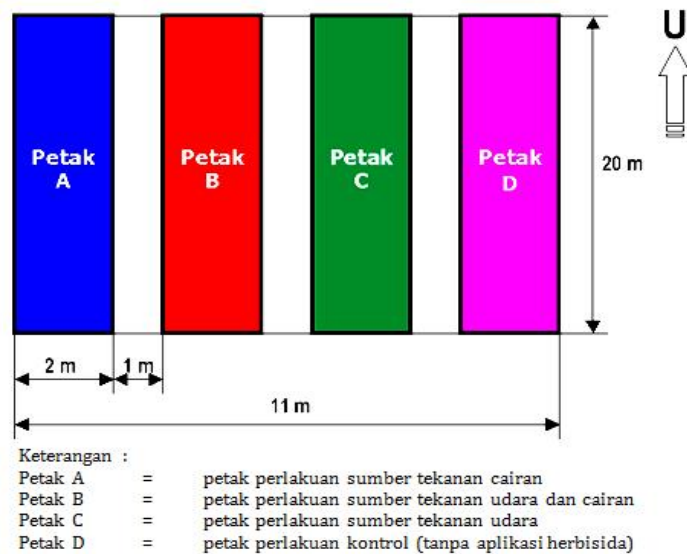
Sprayer digunakan untuk mengabutkan herbisida untuk disebar ke daun-daun gulma. Larutan herbisida dipecah menjadi butiran-butiran halus agar pemberian herbisida di sekitar tanaman dapat merata dan masuk ke stomata gulma sehingga kinerjanya optimal. Butiran halus dihasilkan dari butiran semprot (*droplet*) pada bagian ujung *sprayer*. Sumber tekanan pada *sprayer* dapat dihasilkan oleh tekanan udara, tekanan cairan, maupun tekanan yang dihasilkan dari gabungan tekanan udara dan cairan. Perbedaan tekanan mempengaruhi jumlah *droplet* yang dikeluarkan (Rahman dan Yamin 2014). Terdapat beberapa kelebihan dan kelemahan antar sumber tekanan pada tiap *sprayer*. Perbandingan efektivitas pengabutan untuk pengendalian gulma lahan kering (*herbiciding*) berdasarkan sumber tekanan diperlukan oleh petani agar petani dapat menentukan jenis *sprayer* yang sesuai untuk mengoptimalkan kinerja *herbiciding*. Dengan demikian perlu dilakukan studi efektivitas pengabutan untuk *herbiciding* berdasarkan perbedaan sumber tekanan.

II. BAHAN DAN METODA

Kajian (studi) dilaksanakan mulai Maret 2018 hingga Juli 2018 di Laboratorium Alat dan Mesin Proteksi (*indoor testing*) dan di areal lahan kering (*outdoor testing*) menggunakan *mist blower* TASCO MD-150, *electric/battery sprayer* JITU HX-D18F, dan *air blower* BOOSTER, sebagaimana ditunjukkan dalam Gambar 1. Selanjutnya dapat dilakukan penelitian pengabutan dengan 3 perlakuan, yaitu: pengabutan oleh tekanan udara (*mist blower*), pengabutan oleh tekanan cairan (*electric sprayer*), dan pengabutan oleh tekanan cairan dan udara (*electric sprayer + air blower*). *Indoor testing* dilakukan untuk menentukan debit pengabutan efektif (*effective misting debit*), lebar pengabutan efektif (*effective misting width*), diameter *droplet*, dan kepadatan *droplet* (*droplet density*). *Outdoor testing* dilakukan untuk menentukan kapasitas keluaran (*throughput capacity*) dan efektivitas pengabutan. Adapun tataletak (*layout*) petakan lahan untuk penelitian dapat dilihat dalam Gambar 2.



Gambar 1. (a) *Mist Blower* TASCOS MD-150, (b) *Electric Sprayer* JITU HX-D18F, (c) *Air Blower BOOSTER*, dan (d) *Electric Sprayer* JITU HX-D18F + *Air Blower BOOSTER*



Gambar 2. Tata Letak (*Layout*) Petakan Lahan untuk Penelitian

Analisis dilakukan untuk menentukan efektivitas pengabutan pada tiga metode pengabutan berdasarkan tekanan udara, tekanan cairan, serta gabungan tekanan udara dan tekanan cairan (menggunakan *mist blower*, *electric sprayer*, dan *electric sprayer* + *air blower*).

2.1 Debit Pengabutan Efektif (DPE)

Debit pengabutan efektif (*effective misting debit*) diukur berdasarkan volume larutan herbisida yang keluar dari nosel (*nozzle*) selama waktu penyemprotan (pengabutan) tertentu yang

menghasilkan lebar penyemprotan efektif, yang dinyatakan dalam satuan liter/menit.

2.2 Lebar Pengabutan Efektif (LPE)

Lebar pengabutan efektif (*effective misting width*) ditentukan menggunakan apparatus *patternator* (Gambar 3) yang berfungsi untuk mengalirkan larutan yang keluar dari nosel menuju botol-botol penampung sesuai SNI 4513:2012. Adapun penentuan lebar pengabutan efektif (LPE) berdasarkan grafik tumpang-tindih (Anonim 1986), sebagaimana ditunjukkan dalam Gambar 4.

LPE ditentukan secara grafis menggunakan grafik tumpang tindih yang diperoleh dari 2 grafik, yaitu grafik asli (original) yang berasal dari data aktual pengabutan langsung dan grafik *overlapping* hasil pergeseran grafik asli. Pergeseran dilakukan ke kanan dan ke kiri hingga diperoleh koefisien variasi (CV) terkecil sehingga bisa ditentukan besar LPE, yaitu jarak kedua titik potong antara grafik original dan grafik *overlapping* dengan CV terkecil.

2.3 Diameter Droplet dan Kerapatan Droplet

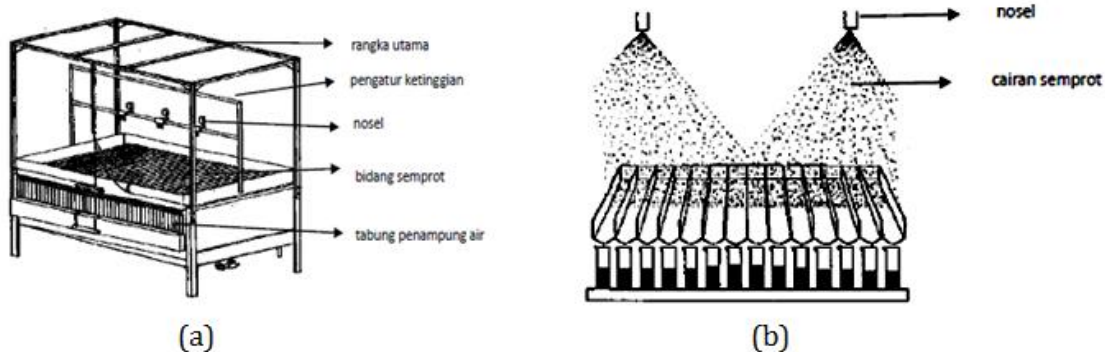
Pengukuran diameter *droplet* hasil penyemprotan atau pengabutan ditempuh dengan cara menyemprotkan atau mengabutkan larutan herbisida yang keluar dari nosel dalam bentuk butiran halus (*droplet*) yang menempel pada kertas sensitif atau kertas *concord* pada jarak semprot sebesar tinggi pengabutannya. Noda *droplet* diperoleh dengan melakukan pencampuran larutan herbisida dan tinta naga dengan perbandingan pencampuran 50 : 400. Pengambilan data diameter dan kerapatan *droplet* dilakukan dengan berbagai langkah. Kertas yang tertempel noda *droplet* dilakukan

scanning dan diukur secara acak pada luasan 100 cm² lalu diperbesar 10-100 kali menggunakan perangkat lunak *Paint*, atau *CorelDraw X6*. Selanjutnya dilakukan pembacaan *droplet* menggunakan program *image processing* untuk menentukan luasan kertas, luasan terbasahi, dan luasan tiap *droplet*. Data-data hasil *image processing* tersebut selanjutnya diolah untuk menentukan diameter *droplet* (satuan: mm) dan kerapatan *droplet* (satuan: *droplet*/cm²).

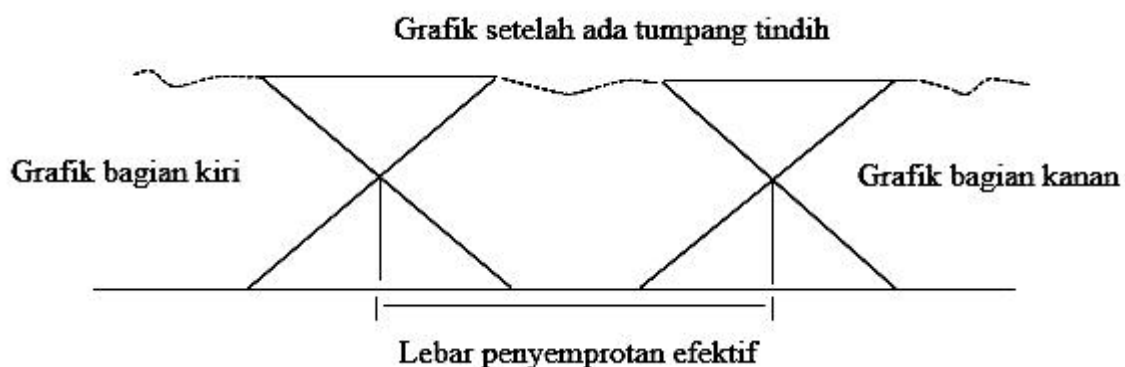
2.4 Kapasitas Keluaran

Kapasitas keluaran (*throughput capacity*) dapat dihitung berdasarkan banyaknya volume herbisida teraplikasi dalam satuan luas lahan teraplikasi herbisida. Kapasitas keluaran dapat dihitung berdasarkan debit herbisida teraplikasi dibagi dengan kapasitas lapang teoritis aplikasi herbisida, sebagaimana ditunjukkan pada persamaan 1 (Pramuhadi 2012).

$$T_C = \frac{Q_H}{FC_H} \quad (1)$$



Gambar 3. Contoh Pengukuran LPE Sesuai SNI 4513:2012 (a) *Patternator* dan (b) Aliran Larutan yang Keluar dari Nosel Menuju Botol-Botol Penampung



Gambar 4. Grafik Tumpang Tindih Pengabutan untuk Menentukan Besar LPE (Anonim, 1986)

Keterangan:

T_c = *throughput capacity*, liter/ha
 Q_H = debit aplikasi herbisida, liter/jam
 FC_H = *field capacity* aplikasi herbisida, ha/jam
= lebar penyemprotan efektif x kecepatan maju

2.5 Efektivitas Pengabutan

Persentase gulma mati digunakan sebagai indikator untuk menentukan efektivitas pengabutan (*misting effectiveness*). Menurut Aspar (2012) efektivitas pengendalian gulma dapat dilihat dengan cara membandingkan jumlah gulma yang mati akibat aplikasi herbisida dengan jumlah gulma sebelum aplikasi herbisida, sebagaimana disebutkan pada persamaan 2.

$$E_p = \frac{G_M}{G_A} \quad (2)$$

Keterangan :

E_p = Efektivitas pengabutan, %
 G_M = Gulma mati, %
 G_A = Penutupan gulma, %

Analisis dilakukan guna menentukan efektivitas pengabutan pada berbagai metode pengabutan berdasarkan tekanan udara, tekanan cairan, serta tekanan gabungan (tekanan udara dan tekanan cairan). Efektivitas pengabutan dipengaruhi oleh besar debit larutan (*discharge of solution*), lebar pengabutan efektif (*effective*

spraying width), diameter *droplet*, kerapatan *droplet* (*droplet density*), kapasitas keluaran (*throughput capacity*) dan persentase gulma mati. Adapun bahan aktif herbisida yang diaplikasikan untuk *herbiciding* adalah herbisida cair (merk BioNASA) dengan dosis aplikasi (sesuai petunjuk) sebesar 4.0 liter/ha.

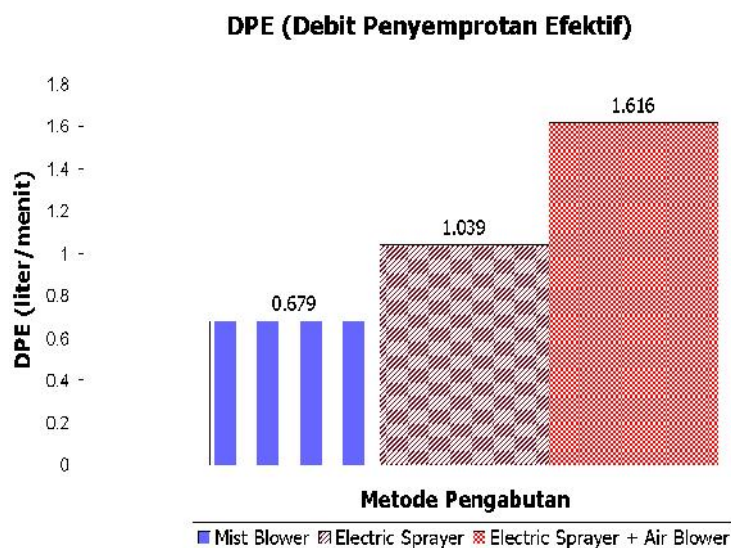
III.HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Debit Penyemprotan / Pengabutan Efektif

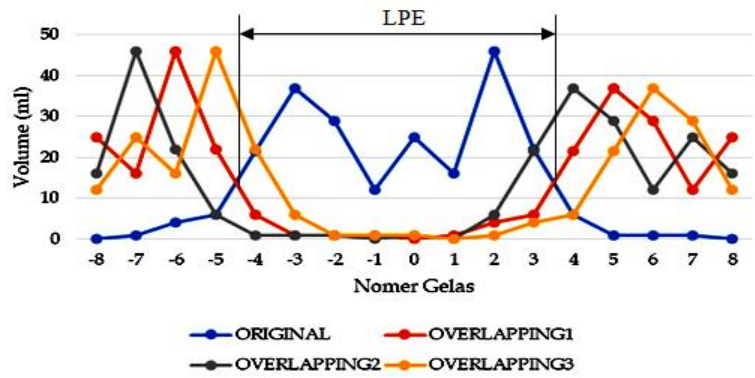
Hasil pengukuran menunjukkan bahwa *electric sprayer + air blower* menghasilkan DPE (debit pengabutan efektif) yang paling besar, diikuti *electric sprayer* dan *mist blower* berturut-turut sebesar 1,616 liter/menit, 1,039 liter/menit, dan 0,679 liter/menit, sebagaimana ditunjukkan dalam Gambar 5. Hal ini dapat dimengerti karena pada perlakuan *electric sprayer + air blower* memiliki 2 sumber tekanan, yaitu tekanan cairan dan tekanan udara.

3.2 Lebar Penyemprotan / Pengabutan Efektif (LPE)

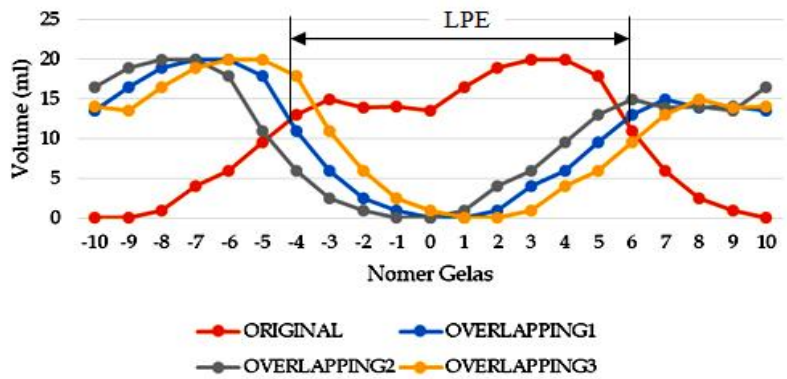
LPE (lebar pengabutan efektif) ketiga metode pengabutan ditentukan berdasarkan grafik tumpang-tindih, atau grafik LPE, sebagaimana ditunjukkan dalam Gambar 6, 7, dan 8. Berdasarkan hasil grafik LPE pada Gambar 6,7, dan 8 maka bisa ditentukan besar LPE setiap metode pengabutan, sebagaimana ditunjukkan dalam Gambar 9.



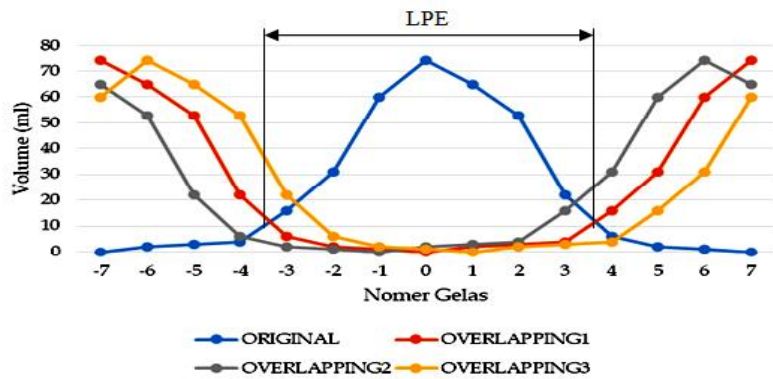
Gambar 5. Besar Debit Pengabutan/Penyemprotan Efektif (DPE) 3 Metode Pengabutan



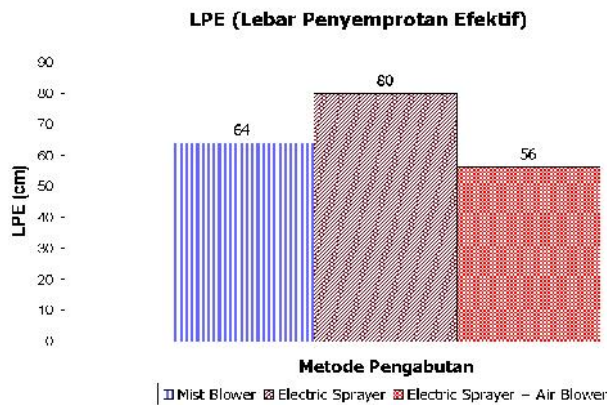
Gambar 6. Grafik LPE Mist Blower



Gambar 7. Grafik LPE Electric Sprayer



Gambar 8. Grafik LPE Electric Sprayer + Air Blower



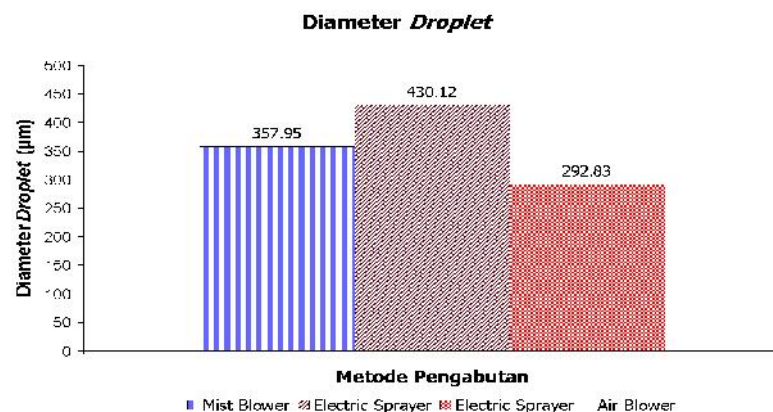
Gambar 9. Besar Lebar Pengabutan/Penyemprotan Efektif (LPE) 3 Metode Pengabutan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa LPE (lebar pengabutan efektif) terbesar adalah LPE *electric sprayer* diikuti LPE *mist blower* dan LPE *electric sprayer + air blower* berturut-turut sebesar 80 cm, 64 cm, dan 56 cm. Tiap *sprayer* memiliki nosel yang tertentu sehingga besar LPE setiap metode pengabutan tidak bisa diubah-ubah. Pemasangan *air blower* pada *electric sprayer* telah menyebabkan *droplet-droplet* terdorong sehingga menyebabkan LPE menyempit (lebih kecil).

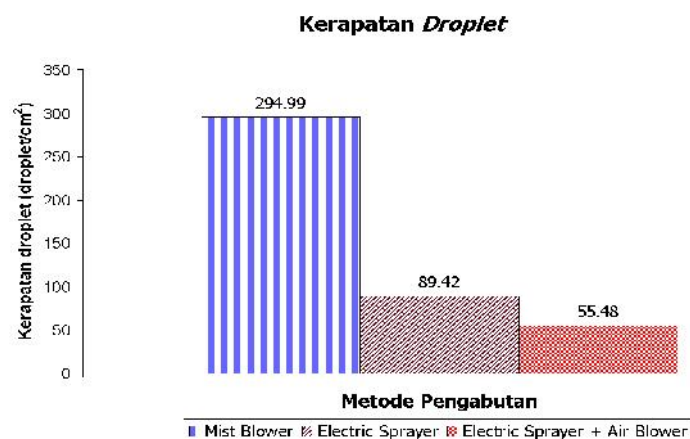
3.3 Diameter Droplet dan Kerapatan Droplet

Butiran semprot atau *droplet* merupakan salah satu indikator kualitas kinerja *sprayer* ataupun pengabut. Semakin kecil ukuran *droplet* menunjukkan semakin baik kualitas pengabutannya karena dengan semakin kecil ukuran *droplet*nya, maka akan semakin mudah masuk ke stomata gulma. Diameter *droplet* ketiga metode pengabutan ditunjukkan dalam Gambar 10.

Gambar 10 menunjukkan bahwa *droplet* yang dihasilkan oleh *electric sprayer* lebih besar dibanding 2 perlakuan lainnya. Pembentukan *droplet* pada *sprayer* tersebut berasal dari tekanan pompa membentuk tekanan hidraulik. *Droplet* yang dihasilkan oleh *mist blower* dan *electric sprayer + air blower* memiliki ukuran *droplet* yang lebih kecil dibanding *electric sprayer*. Pengabutan oleh *mist blower* dan *electric sprayer + air blower* adalah pengabutan oleh tekanan udara. Pengabutan pada metode pengabutan menggunakan *electric sprayer + air blower* berupa tekanan cairan dan udara, yang menyebabkan *droplet-droplet* terpecah menjadi butiran-butiran yang lebih halus, sehingga diameter *droplet*nya paling kecil (paling halus). Kerapatan *droplet* ditentukan berdasarkan jumlah *droplet* per luasan tertentu. Semakin besar nilai kerapatan *droplet*, maka akan semakin banyak kontak antara *droplet* herbisida dengan gulma. Dalam Gambar 11 ditunjukkan besar kerapatan *droplet* ketiga metode pengabutan.



Gambar 10. Besar Diameter *Droplet* 3 Metode Pengabutan



Gambar 11. Besar Kerapatan *Droplet* (*Droplet Density*) 3 Metode Pengabutan

Tabel 1. Hasil Pengamatan Efektivitas Pengabutan di Lahan Aplikasi Herbisida

Perlakuan	Titik Sampel	Penutupan Gulma (%), atau Kondisi Gulma									Efektivitas Pengabutan (%)
		Sebelum Aplikasi	HSA 1	HSA 2	HSA 3	HSA 4	HSA 5	HSA 6	HSA 7	Gulma Mati	
Kontrol (D)	Pangkal	65	67	68	68	70	76	79	83	-18	-27,69
	Tengah	85	88	92	93	95	97	97	99	-14	-16,47
	Ujung	70	72	72	74	78	79	80	87	-17	-24,29
Rata-rata											-22,82
Tekanan Cairan (A)	Pangkal	52	KD1	KD2	KD2	KD3	KD3	KD3	KD4	44	84,62
	Tengah	39	KD1	KD2	KD2	KD3	KD3	KD3	KD4	28	71,79
	Ujung	35	KD1	KD2	KD2	KD3	KD3	KD3	KD4	24	68,57
Rata-rata											74,99
Tekanan Gabungan (B)	Pangkal	54	KD1	KD2	KD2	KD2	KD3	KD3	KD4	50	92,59
	Tengah	42	KD1	KD2	KD2	KD2	KD3	KD3	KD4	39	92,86
	Ujung	50	KD1	KD2	KD2	KD2	KD3	KD3	KD4	45	90,00
Rata-rata											91,82
Tekanan Udara (C)	Pangkal	54	KD1	KD2	KD2	KD3	KD3	KD3	KD4	52	96,30
	Tengah	53	KD1	KD2	KD2	KD2	KD3	KD3	KD4	44	83,02
	Ujung	50	KD1	KD1	KD2	KD2	KD3	KD3	KD4	46	92,00
Rata-rata											90,44

Keterangan :

- HSA = Hari setelah aplikasi
 Nilai negatif (-) = Jumlah gulma bertambah
 KD1 = Kondisi terdapat bercak coklat pada daun gulma
 KD2 = Kondisi daun gulma berubah warna
 KD3 = Kondisi daun gulma mulai layu
 KD4 = Kondisi daun gulma mengering / mati

Tabel 2. Hasil Perhitungan Parameter Aplikasi Herbisida pada Tiga Metode pPengabutan

Parameter / Variabel	Satuan	Metode Pengabutan		
		<i>Mist Blower</i>	<i>Electric Sprayer</i>	<i>Electric Sprayer Air Blower</i>
Debit pengabutan efektif	liter/menit	0.679	1.039	1.616
Lebar pengabutan efektif	cm	64	80	56
Diameter <i>droplet</i>	μm	357.95	430.12	292.83
Kerapatan <i>droplet</i>	<i>droplet/cm</i> ²	294.99	89.42	55.48
Kecepatan maju aktual	m/detik	0.373	0.597	0.578
Kapasitas keluaran	liter/ha	3.11	2.38	5.46
Penutupan gulma awal	%	52.33	42.00	48.67
Gulma mati	%	47.33	31.50	44.68
Efektivitas pengabutan	%	90.44	74.99	91.81

Gambar 11 menunjukkan bahwa *mist blower* memiliki nilai kerapatan *droplet* yang paling besar. Nosel *mist blower* didesain khusus agar bisa memecah cairan yang didorong oleh tiupan angin yang dihasilkan oleh *blower* sehingga terbentuk *droplet*. Tiupan angin yang sangat kencang dari *blower* inilah yang mampu menghasilkan *droplet* yang fokus tidak terpecah

sehingga menghasilkan kerapatan *droplet* yang paling besar.

3.4 Kapasitas Keluaran dan Efektivitas Pengabutan

Kualitas hasil aplikasi herbisida dapat dilihat dari besar efektivitas pengabutannya dalam menghasilkan gulma mati setelah aplikasi

herbisida. Hasil pengamatan dan perhitungan efektivitas pengabutan dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa gulma yang tidak diberi perlakuan (kontrol) memiliki nilai efektivitas pengabutan sebesar -22.82%, yang artinya bahwa jumlah gulmanya bertambah sebesar 22.82%. Efektivitas pengabutan paling tinggi dihasilkan oleh pengabutan menggunakan *electric sprayer* + *air blower* yaitu sebesar 91.82%, diikuti *mist blower* dan *electric sprayer*, yaitu sebesar 90.44% dan 74.99%.

Efektivitas pengabutan sangat dipengaruhi oleh besar diameter *droplet*. Sebagaimana ditunjukkan dalam Gambar 9, nampak bahwa perlakuan metode pengabutan menggunakan *electric sprayer* + *air blower* menghasilkan diameter *droplet* terkecil. Dengan demikian, dengan semakin kecil ukuran (diameter) *droplet*nya, maka akan semakin mudah *droplet* masuk ke stomata gulma sehingga menghasilkan efektivitas pengabutan yang semakin besar. Disamping itu, efektivitas pengabutan juga ditentukan oleh besar kapasitas keluarannya. Semakin besar kapasitas keluarannya, maka akan semakin efektif dalam mematikan gulma. Dalam hal ini kapasitas keluaran (*throughput capacity*) aplikasi larutan herbisida yang paling besar sebesar 5.46 liter/ha dihasilkan oleh perlakuan tekanan gabungan (*electric sprayer* + *air blower*), diikuti tekanan udara (*mist blower*) dan tekanan cairan (*electric sprayer*), yaitu berturut-turut sebesar 3.11 liter/ha dan 2.38 liter/ha, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 2.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Besar debit pengabutan efektif, lebar pengabutan efektif, diameter *droplet*, dan kerapatan *droplet* pada perlakuan *mist blower*, *electric sprayer*, dan *electric sprayer* + *air blower* berturut-turut sebesar [0.679 liter/menit, 64 cm, 357.95 μ m, 294.99 *droplet*/cm²], [1.039 liter/menit, 80 cm, 430.12 μ m, 89.42 *droplet*/cm²], dan [1.616 liter/menit, 56 cm, 292.83 μ m, 55.48 *droplet*/cm²]. Besar kapasitas keluaran dan efektivitas pengabutan pada metode pengabutan menggunakan *mist blower*, *electric sprayer*, dan *electric sprayer* + *air blower* berturut-turut

sebesar [3.11 liter/ha, 90.44%], [2.38 liter/ha, 74.99%], dan [5.46 liter/ha, 91.81%]. Semakin kecil ukuran (diameter) *droplet*nya dan semakin besar kapasitas keluarannya, maka akan semakin mudah *droplet* masuk ke stomata gulma serta semakin banyak larutan herbisida yang diaplikasikan ke gulma sehingga menghasilkan efektivitas pengabutan yang semakin besar.

4.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk memastikan perlakuan metode pengabutan mana yang memberikan hasil *herbiciding* paling bagus, atau yang menghasilkan efektivitas pengabutan terbesar, dengan mengatur besar kecepatan maju aktual saat pengabutan yang menghasilkan kapasitas keluaran yang sama dengan dosis aplikasi larutan herbisida sesuai petunjuk yang tertera pada kemasan bahan aktif herbisida, yaitu sebesar 4.0 liter/ha.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim.1986. *Buku Petunjuk Praktikum Mekanisasi Pertanian*. Yogyakarta (ID) : Gadjah Mada University Press
- Anwar R.2009. *Uji berbagai herbisida dalam pengendalian gulma tanaman karet* [skripsi]. Bengkulu (ID) : Universitas Prof Hazairin.
- Aspar G. 2012. Studi aplikasi *knapsack sprayer*, *knapsack power sprayer*, dan *boom sprayer*. *J. Agronomi Indonesia*. 32(1): 27-80.
- Moenandir. 2002. *Ilmu Gulma dalam Sistem Pertanian*. Bogor (ID) : Balai Pertanian Tanah.
- Pramuhadi G. 2012. Aplikasi herbisida di kebun tebu lahan kering. *J. Pangan*. 21(2): 221-231.
- Rahman MM, Yamin M. 2014. Modifikasi nosel pada sistem penyemprotan untuk pengendalian gulma menggunakan *sprayer gendong elektrik*. *J. Ketrampilan Pertanian*. 2(1): 39-46.

