

Volume 05 Nomor 02 Tahun 2021

E-ISSN 2686-4703  
P-ISSN 2597-6087

Jurnal

Pertanian Presisi

*Journal of Precision Agriculture*

- RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI BAWANG MERAH  
(*Allium cepa* L) TERHADAP BERBAGAI JENIS BOKHASI  
SEBAGAI MEDIA TANAM 85  
**Riski Anisah, Marchel Putra Garfansa, Iswahyudi, Moh Ramly**
- EVALUASI KERAGAAN DAN KARAKTER KOMPONEN  
HASIL TANAMAN TOMAT (*Solanum lycopersicum* L.)  
GENERASI F6 DI RUMAH KACA DATARAN RENDAH 95  
**Puspa Dewi Rahmadani, Budiman, Ady Daryanto, Sigit Widiyanto**
- MODEL PERAMALAN PERKEMBANGAN PENYAKIT  
LUKA API PADA PERTANAMAN TEBU DI INDONESIA 109  
**Farriza Diyasti, Faisal Malik, Bibit Bakoh**
- RESPON PERTUMBUHAN DAN HASIL BAWANG MERAH  
(*Allium ascalonicum*) KULTIVAR BIMA BREBES TERHADAP  
BOKASHI BRANGKASAN KEDELAI 126  
**Nur Cahaya, Umi Trisnaningsih, Ismail Saleh**
- PENGARUH KADAR AIR TANAH TERSEDIA DAN  
PENGELOLAAN PUPUK TEHRADAP PERTUMBUHAN  
MENIRAH (*Phyllanthus niruri*) 138  
**Icha Khoirunisa, Budiman, Ratih Kurniasih**
- PENGARUH PERLAKUAN PEMATAHAN DORMANSI  
TERHADAP KEMAMPUAN PERKECAMBAHAN BENIH 147  
AREN (*Arenga pinnata* Merr.)  
**Atia Aryuni, Budiman, Ummu Kalsum, Moh Ega Elman Miska**



Bagian Publikasi  
Universitas Gunadarma

Diterbitkan oleh:

Bagian Publikasi Universitas Gunadarma

## **DEWAN REDAKSI JURNAL PERTANIAN PRESISI**

### **Penanggung Jawab**

Prof. Dr. E.S. Margianti, S.E., M.M.  
Prof. Suryadi Harmanto, SSi., M.M.S.I.  
Drs. Agus Sumin, M.M.S.I.

### **Dewan Editor**

Ummu Kalsum, S.P., M.Si, Universitas Gunadarma  
Adinda Nurul Huda Manurung, S.P., M.Si, Universitas Gunadarma  
Evan Purnama Ramdan, S.P., M.Si, Universitas Gunadarma  
Hafith Furqoni, S.P., M.Si, Institut Pertanian Bogor Ir.  
Slamet Supriyadi, M.Si, Universitas Trunojoyo  
Ismail Saleh, S.P., M.Si, Universitas Swadaya Gunung Jati  
Yan Sukmawan, S.P., M.Si, Politeknik Negeri Lampung

### **Mitra Bebestari**

Prof. Dr. Ir. Slamet Susanto, Institut Pertanian Bogor  
Prof. Dr. Ir. Sandra Arifin Aziz, Institut Pertanian Bogor  
Dr. Dra. Melati, M.Si, Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balitro)  
Dr. Purnawarman Musa, S.Kom., M.T, Universitas Gunadarma  
Dr. Ir. Kartika Ning Tyas, M.Si, Pusat Konservasi Tumbuhan Kebun Raya – LIPI  
Dr. Ir. Ummu Salamah Rustiani, M.Si, Badan Karantina Pertanian Indonesia  
Dr. Agr. Eko Setiawan, SP, M.Si, Universitas Trunojoyo  
Dr. Nur Sultan Salahuddin, S.Kom, M.T., Universitas Gunadarma  
Muhammad Syafii, S.P., M.Si, Universitas Trunojoyo  
Tubagus Kiki Kawakibi Azmi, S.P., M.Si, Universitas Gunadarma  
Rokhana Faizah, S.P., M.Si, Pusat Penelitian Kelapa Sawit

### **Sekretariat Redaksi**

Universitas Gunadarma  
Jalan Margonda Raya No. 100 Depok 16424  
Phone : (021) 78881112 ext 516.

**Volume 5 Nomor 2, 2021**  
**Jurnal Pertanian Presisi**

**Daftar Isi**

RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI BAWANG MERAH ( <i>Allium cepa</i> L.) TERHADAP BERBAGAI JENIS BOKHASI SEBAGAI MEDIA TANAM <b>Riski Anisah, Marchel Putra Garfansa, Iswahyudi, Moh Ramly</b>	85
EVALUASI KERAGAAN DAN KARAKTER KOMPONEN HASIL TANAMAN TOMAT ( <i>Solanum lycopersicum</i> L.) GENERASI F6 DI RUMAH KACA DATARAN RENDAH <b>Puspa Dewi Rahmadani, Budiman, Ady Daryanto, Sigit Widiyanto</b>	95
MODEL PERAMALAN PERKEMBANGAN PENYAKIT LUKA API PADA PERTANAMAN TEBU DI INDONESIA <b>Farriza Diyasti, Faisal Malik, Bibit Bakoh</b>	109
RESPON PERTUMBUHAN DAN HASIL BAWANG MERAH ( <i>Allium ascalonicum</i> ) KULTIVAR BIMA BREBES TERHADAP BOKASHI BRANGKASAN KEDELAI <b>Nur Cahaya, Umi Trisnaningsih, Ismail Saleh</b>	126
PENGARUH KADAR AIR TANAH TERSEDIA DAN PENGELOLAAN PUPUK TERHADAP PERTUMBUHAN MENIRAN ( <i>Phyllanthus niruri</i> ) <b>Icha Khoirunisa, Budiman, Ratih Kurniasih</b>	138
PENGARUH PERLAKUAN PEMATAHAN DORMANSI TERHADAP KEMAMPUAN PERKECAMBAHAN BENIH AREN ( <i>Arenga pinnata</i> Merr.) <b>Atia Aryuni Putri, Budiman, Ummu Kalsum, Moh Ega Elman Miska</b>	147

# RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI BAWANG MERAH (*Allium cepa* L) TERHADAP BERBAGAI JENIS BOKHASI SEBAGAI MEDIA TANAM

## *Response of growth and production of shallots (*Allium cepa* L.) on planting media of various types of bokhasi*

**Riski Anisah<sup>1</sup>, Marchel Putra Garfansa<sup>2</sup>, Iswahyudi<sup>3</sup>, Moh Ramly<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Program studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Madura. sari62030@gmail.com

<sup>2</sup> Program studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Madura. marchel.sp.mp@gmail.com

<sup>3\*</sup> Program studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Madura. iswahyudi@uim.ac.id

<sup>4</sup> Program studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Madura. moh.ramly@uim.ac.id

\*) Penulis korespondensi

### ABSTRAK

Tanaman bawang merah (*Allium cepa* L) salah satu komoditas sayuran yang banyak manfaatnya. Bawang merah dapat ditanam dengan menggunakan media bokhasi. Bokhasi merupakan hasil fermentasi bahan organik dari limbah pertanian dengan bantuan bakteri EM-4. Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari respon pertumbuhan dan produksi bawang merah terhadap berbagai jenis bokhasi. Penelitian dilakukan dari Januari sampai April 2020. Perlakuan disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL), dan setiap perlakuan diulang tiga kali. Perlakuan penelitian meliputi media tanam bokhasi cocopeat, sekam, serbuk gergajian, dan arang sekam; dan media tanam tanah sebagai kontrol. Parameter yang diamati meliputi pertambahan tinggi tanaman (cm) jumlah daun perumpun, jumlah umbi perumpun, bobot umbi perumpun (g). Data dianalisis dengan ANAVA, dan jika ada perlakuan yang berpengaruh nyata pada taraf 5%, dilakukan uji lanjut dengan BNJD. Hasil menunjukkan tidak terdapat pengaruh nyata untuk setiap perlakuan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah. Akan tetapi data menunjukkan perlakuan media tanam bokashi sekam memberikan berat umbi tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

**Kata kunci:** *Bawang Merah, Bokashi, Media Tanam*

### ABSTRACT

*Red onion (*Allium cepa* L.) is one of the beneficial vegetable commodities. This plant can be on the planting media of bokhasi, from agricultural wastes fermented with EM-4. The objective of this study was to determine the response of growth and production of red onion to various types of bokhasi. This research was carried out from January to April 2020. Treatments of the study was arranged on a completely randomized design (CRD) consisting of five treatments including 4 types of cocopeat bokhasi from rice husk, sawdustrice and husk charcoal and soil for control; Each treatment was repeated for 3 replications. Parameters investigated were the increase in plant height (cm), number of leaves per clump, number of cloves per clump, weight of*

cloves per clump (gr). Data were analysed by ANOVA. The differences among means were analysed by DMRT,  $p=0.05$ . The results showed that there was no significant effect for each treatment on the growth and yield of shallots. However, the data showed that the bokashi husk planting media treatment gave the highest tuber weight compared to other.

**Keywords:** Shallots, Bokhasi, Planting Media

## PENDAHULUAN

Salah satu komoditas tanaman hortikultura yang dikonsumsi sebagai bahan bumbu masakan adalah bawang merah. Kebutuhan bawang merah mengalami peningkatan baik untuk konsumsi atau penggunaan bibit. Data BPS menunjukkan bahwa produksi bawang merah di Kabupaten Pamekasan pada Tahun 2018 mengalami peningkatan mencapai 186 kwintal di bandingkan pada Tahun 2017.

Bawang merah memiliki potensi produktivitas hingga mencapai 17 ton per hektar namun di Indonesia masih mencapai kisaran 9 ton per hektar. Peningkatan produksi bawang merah dapat dilakukan dengan manajemen lahan dan tempat tumbuh tanaman itu sendiri, salah satunya dalam hal pengelolaan media tumbuh tanaman. Media tanam diistilahkan sebagai media yang berfungsi sebagai tempat menyokong dan memperkuat akar tanaman agar tajuk dapat tegak kokoh (Mariana, 2017). Bokhasi merupakan suatu pupuk ramah

lingkungan yang dapat menggantikan pupuk kimia buatan. Pupuk bokhasi berfungsi untuk meningkatkan dan memperbaiki kesuburan tanah dan sekaligus memperbaiki kerusakan komponen tanah yang disebabkan dari penggunaan pupuk anorganik atau kimia secara berlebihan tanpa memperhatikan lingkungan.

Bokhasi merupakan hasil fermentasi bahan organik dari limbah pertanian yang ditambahkan dengan EM-4 (Atikah, 2013). EM-4 (Efektif Mikroorganisme) yang mengandung bakteri pengurai dari bahan organik yang digunakan untuk proses pembuatan bokhasi, juga berfungsi menjaga kesuburan tanah dan kestabilan produksi (Tambunan *et al.*, 2014).

Bokhasi juga bisa dimanfaatkan dengan menambahkan berbagai campuran bahan-bahan sisa produksi seperti cocopeat, sekam, serbuk gergajian arang sekam. Dari berbagai campuran bahan-bahan pada pembuatan bokhasi untuk mengetahui pengaruh berbagai

jenis bokhasi yang sesuai pada pertumbuhan dan produksi bawang merah sehingga didapatkan jenis bokhasi yang terbaik.

## **BAHAN DAN METODE**

Penelitian ini dilaksanakan di kebun percobaan di Kelurahan Gladak Anyar Kecamatan Pamekasan Kabupaten Pamekasan. Terletak antara 6°51'- 7°31' lintang selatan dan antara 113°58' bujur timur.

Penelitian dilaksanakan selama 4 bulan yaitu pada bulan Januari sampai April 2020. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah empat jenis pupuk bokhasi yaitu bokahi sekam, arang sekam, cocopeat dan sebuk gergaji. Berbahan utama kotoran sapi 50%, dedak, EM-4, air, tetes tebu, dan bahan pendamping 50% (sekam/arang sekam/cocopeat/serbuk gergaji) yang difermentasi selama 14 hari. Media tanam pada penelitian ini menggunakan campuran bokhasi 80 % dan kerikil 20% dan kontrol media tanah 100%. Pemeliharaan tanaman dilakukan dengan pemberian air pada selama 10 HST sebanyak 2 kali sehari dan setelah 10 HST diberikan sehari sekali setiap pagi. Tidak dilakukan pemupukan tambahan dan pengendalian OPT dilakukan dengan

penyemprotan pestisida Alfa-Sipermetrin, Abamektin, Azoksistrobin dan Benomil setiap minggu sekaligus pengamatan tanaman. Panen dilakukan ketika tanaman telah mencapai 70 HST, yang dilanjutkan dengan pengamatan banyak dan berat umbi.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan antara lain P0 (Kontrol / Tanah), P1 (Bokashi Cocopeat), P2 (Bokashi Sekam), P3 ( Bokashi Serbuk Gergaji), dan P4 (Bokashi Arang Sekam). Tiap perlakuan diulang 3 kali sehingga terdapat 15 percobaan. Masing-masing percobaan terdapat 5 polybag sehingga terdapat 75 polybag, masing-masing polybag terdapat 4 bibit tanaman bawang merah. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan analisis ANOVA (Analisis Varian). Apabila terdapat perlakuan yang berpengaruh nyata pada taraf 5% dilakukan uji lanjut menggunakan BNJD (Beda nyata jarak Duncan).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Tinggi Tanaman**

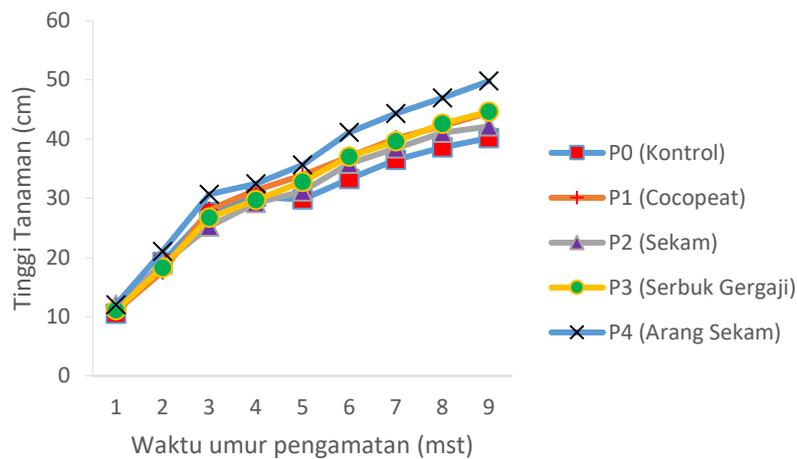
Tinggi tanaman menunjukkan aksi perkembangan vegetatif tanaman. Bertambahnya tinggi tanaman sebagai

bentuk dari, pembelahan sel dalam tanaman. Tinggi tanaman dapat dipengaruhi oleh perlakuan bokhasi Hasil Anova menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman. Walaupun demikian, respon pertumbuhan yang paling tinggi adalah perlakuan bawang merah dengan media tanam jenis arang sekam (P4), akan tetapi pertumbuhan bawang merah pada minggu ke 3, 4, dan 5 mengalami pertumbuhan yang lambat dengan rata-rata tinggi 24 cm. Hal ini disebabkan adanya serangan hama dan penyakit namun untuk minggu selanjutnya pertumbuhan bawang merah normal kembali. Sejalan dengan hasil penelitian Karnilawati *et al.*, (2019) media tanah dan arang sekam memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Suatu tanaman akan tumbuh dengan subur jika unsur hara yang dibutuhkannya tersedia dan tercukupi sehingga dapat dikatakan unsur hara yang terdapat pada media tersebut adalah dapat diserap tanaman dan tercukupi. Unsur hara dan cahaya turut mempengaruhi tinggi tanaman akibat interaksi yang ditimbulkan kedua faktor tersebut. Arang sekam

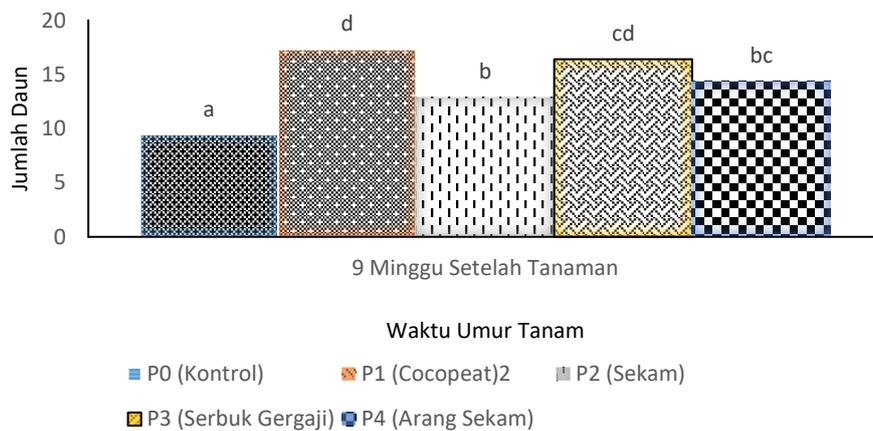
mengandung unsur silika guna memperbaiki kondisi lingkungan dengan cara memperbaiki sifat fisik tanah menjadi lebih gembur serta meningkatkan daya ikat air yang menyebabkan proses distribusi hasil fotosintat dan fase vegetatif tanaman bawang merah menjadi lebih baik.

Penambahan pupuk bokashi mampu menyediakan unsur hara nitrogen, fosfor dan kalium guna proses pertukaran ion dalam tanah yang dibantu oleh dekomposer dalam merombak bahan organik yang nantinya akan berdampak pada perbaikan pembelahan dan pembesaran sel pada batang dan organ vegetatif lainnya. Rerata tinggi tanaman di sajikan pada Gambar 1.

Tinggi tanaman bawang tertinggi pada perlakuan arang sekam dibandingkan perlakuan lainnya. Tinggi tanaman bawang yang diberi perlakuan media tanam arang sekam meningkatkan tinggi 18% jika dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Tambunan *et al* (2014) menunjukkan bawang merah yang di tanam di media kascing dan pasir (2:1) menghasilkan tinggi tanaman 36 cm pada minggu ke 7.



Gambar 1. Rerata Tinggi Tanaman Bawang Merah.



Gambar 2. Rerata Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah

Dalam penelitian bokashi, pertumbuhan tinggi tanaman bawang merah pada minggu ke 4 adalah 49 cm untuk perlakuan arang sekam. hal tersebut menunjukkan bahwa tanaman bawang tumbuh dengan baik.

### Jumlah Daun Perumpun

Jumlah daun perumpun merupakan jumlah daun yang dihitung pada setiap umbi tanaman bawang merah yang

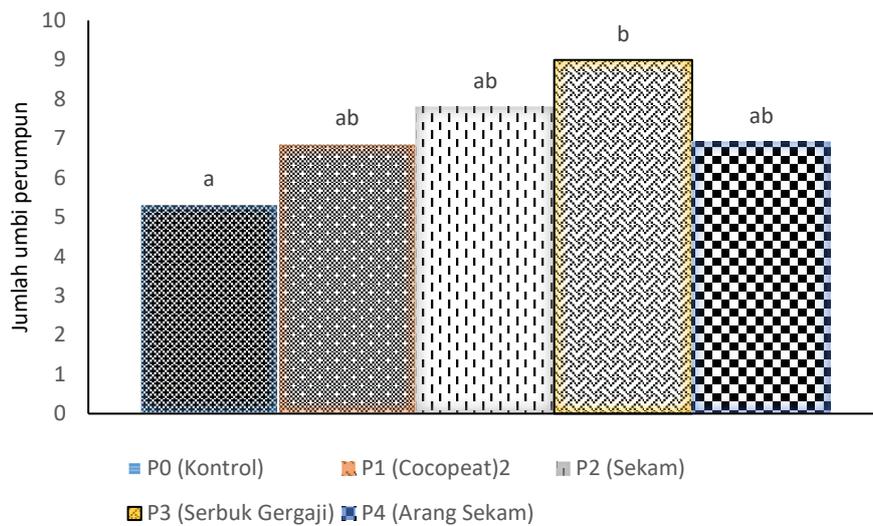
muncul. Hasil analisis Anova didapatkan bahwa jenis media tanam memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada jumlah daun perumpun. Jumlah daun perumpun disajikan pada Gambar 2. Gambar 2 menunjukkan parameter jumlah daun yang tertinggi yaitu dari perlakuan bokashi *cocopeat* jika dibandingkan dengan perlakuan kontrol, sekam dan arang sekam. Walaupun demikian, perlakuan *cocopeat* tidak berbeda nyata

jika dibandingkan dengan perlakuan serbuk gergaji. Hal ini dikarenakan dibokhasinya saja sudah ada kandungan unsur hara yang dapat menambahkan kemampuan tanaman untuk menghasilkan jumlah, dan dengan di olah limbah *cocopeat* sangat cocok karena *cocopeat* mempunyai manfaat untuk memperkuat akar. Setiap jenis media tanam memiliki kadar N yang rendah sehingga perlu adanya campuran bokashi dengan bahan dasar pupuk kandang menyebabkan unsur hara N dapat terpenuhi. Setiap jenis media tanam memiliki kandungan N yang berbeda dan dipengaruhi oleh umur serta bahan yang digunakan. Menurut (Tufalia *et al.*, 2014) *cocopeat* mengandung unsur hara N, unsur hara N sangat mempengaruhi dalam perkembangan daun sehingga menghasilkan jumlah daun yang banyak. Sesuai pernyataan (Kastalani, 2017) yang mengatakan bahwa tugas utama unsur N bagi tanaman adalah untuk memperluas pembelahan sel secara umum,

terutama batang, cabang, dan daun. N juga berperan penting dalam perkembangan daun yang fungsinya sebagai penghasil. Salah satu unsur hara yang berperan penting adalah nitrogen. Nitrogen dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, meningkatkan kombinasi protein, susunan klorofil yang menyebabkan warna daun menjadi lebih hijau, dan meningkatkan proporsi akar, sangat mempengaruhi kuantitas tanaman. Semakin banyak jumlah anakan, semakin banyak jumlah daun yang dihasilkan.

#### **Jumlah Umbi Perumpun**

Jumlah umbi perumpun merupakan jumlah semua umbi yang terdapat pada setiap rumpun dari setiap perlakuan. Pengamatan dilakukan setelah panen, dengan cara menghitung seluruh umbi yang terdapat di setiap rumpun bawang merah. Jumlah suing perumpun untuk setiap perlakuan media tanam disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Rerata Jumlah Umbi Perumpun Tanaman Bawang Merah

Gambar 3. Memerlihatkan bahwa Bokhasi serbuk gergajian berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah umbi bawang merah, dikarenakan bokhasi serbuk gergajian salah satu bahan organik yang digunakan untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Ode (2018) menjelaskan serbuk gergajian mempunyai kadar air 23,4% ini menunjukkan bahwa kemampuan serbuk gergajian kayu mengikat air lebih besar. Serbuk gergajian kayu disamping jadi bahan organik juga bersifat sebagai mulsa yang bertujuan untuk kelembaban tanah karena mampu menyimpah air dan menjaga kebutuhan air bagi tanaman. Media tanam cocopeat, sekam dan arang sekam terhadap tanah (kontrol) berbeda tidak nyata akan tetapi untuk media tanam serbuk gergajian

berbeda nyata terhadap perlakuan media tanam tanah (kontrol).

Variabel-variabel yang mempengaruhi jumlah umbi tidak berbeda nyata, khususnya laju pertumbuhan berat umbi lebih ditentukan oleh fotosintesis yang dihasilkan selama masa pertumbuhan umbi yang bersangkutan. Berat suing perumpun berbanding lurus dengan jumlah umbi yang dihasilkan, semakin banyak jumlah umbi yang dihasilkan, semakin tinggi bobot suing bawang merah. Menurut Kurnianingsih *et al.*, (2018)

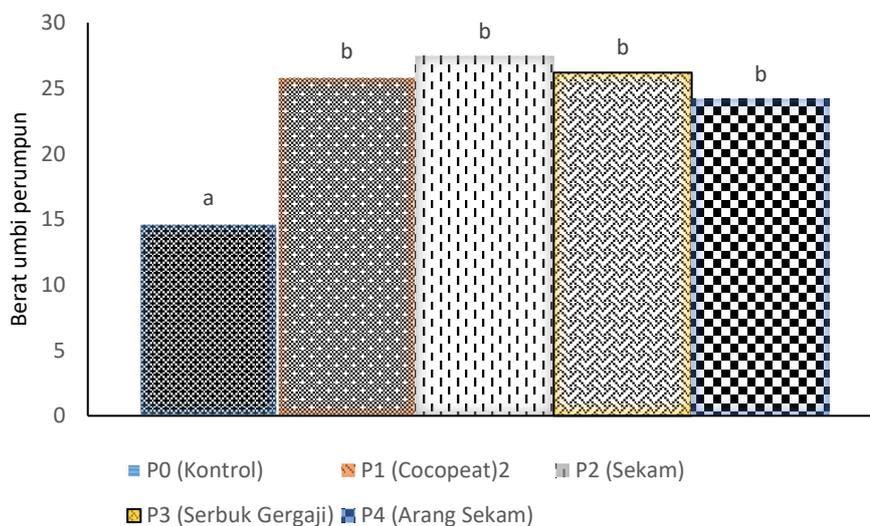
Pembentukan umbi bawang merah berasal dari pembesaran lapisan-lapisan daun yang kemudian berkembang menjadi umbi bawang merah. Hal lain yang menjadi faktor jumlah umbi tidak berpengaruh nyata adalah faktor genetic.

### Berat Umbi Perumpun

Berat umbi perumpun ditimbang setelah selesai panen, pengukuran berat umbi perumpun dilakukan dengan cara menimbang semua umbi yang terdapat dalam satu rumpun menggunakan timbangan analitik. Berat suing akibat perlakuan media tanam disajikan pada Gambar 4.

Berdasarkan Gambar 4 dapat dijelaskan bahwa media tanam sekam berpengaruh nyata terhadap berat umbi perumpun bawang merah. Terjadi peningkatan berat umbi sebesar 46% jika dibandingkan dengan kontrol. Perlakuan bokashi sekam menghasilkan berat umbi terberat dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Pengaruh nyata ini karena sekam

yang sudah diolah menjadi bokhasi sekam mampu memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah, kondisi tanah menjadi gembur sehingga perkembangan akar tanaman menjadi optimal dan unsur-unsur hara dapat diserap oleh tanaman. Yulianingsih (2018) Bokhasi sekam mengandung C-organik yang memiliki muatan negative yang berasal dari bahan alami (karboksil) akan terikat pada ruang yang bermuatan berlawanan melalui zat perantara pertukaran beberapa kation seperti unsur Mg, Fe, Ca dan H<sub>2</sub>. Sedangkan untuk partikel zat yang bermuatan positif dan memiliki unsur penyusun bahan organik seperti amino, amine dan amide, akan saling berikatan dengan domain liat yang bermuatan partikel negatif.



Gambar 4. Rerata Berat Umbi Perumpun Tanaman Bawang Merah

Pada setiap calon bakal umbi yang mulai tumbuh akan dapat menghasilkan 2-20 calon bakal tunas umbi baru yang nantinya akan berkembang menjadi anakan yang masing-masing akan menghasilkan tunas umbi. Setiap tanaman bawang merah memerlukan unsur hara yang cukup dalam proses pembentukan umbi dengan cara mentranslokasikan dan memusatkan karbohidrat yang terbentuk ke pangkal daun yang nantinya akan bersatu dan membentuk batang dan membesar. (Firmansyah *et al.*, (2015) menyatakan bahwa pupuk organik bokhasi sekam padi dapat memperbaiki struktur dan tekstur tanah pada media tanam karena semakin banyaknya pori-pori dalam tanah menyebabkan akar tanaman semakin tumbuh lebih baik sehingga tingkat pengambilan hara semakin tinggi sesuai kebutuhan tanaman. Menurut Budianto *et al.*, (2015) pembentukan umbi pada tanaman bawang merah (*Allium cepa* L.) akan meningkat pada keadaan kondisi lingkungan sekitar tanaman yang cocok dan sesuai dengan kondisi tunas-tunas lateral dan membentuk cakram baru serta akan membentuk umbi lapis pada calon tunas bawang merah. Bahidin (2016) menjelaskan unsur hara yang berasal dari pemupukan akan memberikan unsur hara yang diharapkan untuk perkembangan

umbi bawang. Unsur hara yang berasal dari metabolisme tumbuhan, dimana unsur hara digunakan waktu yang cukup lama yang dihabiskan untuk berbagi energi pada tumbuhan. Tanaman yang mendapatkan unsur hara dalam jumlah yang ideal, tinggi tanaman dan jumlah umbi yang terbentuk akan mempengaruhi berat basah tanaman. Menurut Siswanto (2018) semakin cepat pertumbuhan vegetatif maka jumlah daun dan peranakan mampu memberikan berat basah yang lebih besar.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Tidak terdapat pengaruh nyata untuk setiap perlakuan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah. Akan tetapi data menunjukkan perlakuan media tanam bokashi sekam memberikan berat umbi tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Perlu dilakukan penelitian lanjutan di lahan dengan menggunakan perlakuan yang sama dengan memperhatikan lingkungan mikro dan makro sekitarnya.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2018. Kabupaten Pamekasan dalam Angka 2018. BPS Kabupaten Pamekasan.
- Bahidin, L.M. 2016. Analisis Kesuburan Tanah Tempat Tumbuh Pohon Jati (*Tectona grandis* l.) Pada Ketinggian yang Berbeda. *J. Agrista*. 20(3) : 135-139.

- Budianto, A., N. Sahiri, I.S. Maudana. 2015. Pengaruh pemberian berbagai dosis pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) Varietas Lembah Palu. *J. Agrotekbis*. 3(4) : 440-447.
- Firmansyah, I., L. Lukman, N. Khaririyatun, M.P. Yufdy. 2015. Pertumbuhan Dan Hasil Bawang Merah Dengan Aplikasi Pupuk Organik Dan Pupuk Hayati Pada Tanah. *J. Hort*. 25(2) : 133-141.
- Karnilawati, K., Mawardiana, M., & Asmayani, N. 2019. Pemanfaatan Batang Pisang Semu Sebagai Pot Dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Prosiding Biotik*. 5(1).
- Kastalani, K. 2017. Pengaruh Pemberian Pupuk Bokashi terhadap Pertumbuhan Vegetatif Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*). *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian*. 42 (2): 123-127.
- Kurnianingsih A., Susilawati, dan Marlin S. 2018. Karakter Pertumbuhan Tanaman Bawang Merah Pada Berbagai Komposisi Media Tanam. *J. Hort. Indonesia*. 9(3) : 167-173.
- Mariana Merlyn. 2017. Pengaruh Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Stek Batang Nilam (*Pogostemon cablin Benth*). *Agrica Ekstensia*. 11(1) : 1-8.
- Ode S. 2018. Pemanfaatan Limbah Serbuk Gergaji Sebagai Bahan Dasar Pembuatan Briket. *J. Bio Sci & Edu*. 7(2).
- Siswanto, B. 2018. Sebaran Unsur Hara N, P, K Dan Ph Dalam Tanah. *Buana Sains*. 18(2) : 109-124.
- Tambunan, W.A., Rosita S., dan Ferry E.S. 2014. Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* l.) Dengan Pemberian Pupuk Hayati pada Berbagai Media Tanam. *J. Online Agro*. 2(2) : 825-836.
- Tufaila, M., Yusrina, Y., Alam, S. 2014. Pengaruh Pupuk Bokashi Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Padi Sawah Pada Ultisol Puosu Jaya Kecamatan Konda, Konawe Selatan. *Jurnal Agroteknos*. 4 (1): 18-25.
- Tambunan, W.A., Rosita S., dan Ferry E.S. 2014. Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Dengan Pemberian Pupuk Hayati pada Berbagai Media Tanam. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 2(2) : 825-836.
- Yulianingsih, R. 2018. Pengaruh Bokashi Sekam Padi Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans Poir.*). *Publikasi Informasi Pertanian*. 14(27).

**EVALUASI KERAGAAN DAN KARAKTER KOMPONEN HASIL TANAMAN  
TOMAT (*Solanum lycopersicum* L.) GENERASI F6 DI RUMAH KACA  
DATARAN RENDAH**

*Evaluation of Performance and Character of F6 Generation Tomato (*Solanum lycopersicum* L.) Yield Components at the Lowland Greenhouse*

**Puspa Dewi Rahmadani<sup>1</sup>, Budiman<sup>1</sup>, Ady Daryanto<sup>1\*</sup>, Sigit Widiyanto<sup>2</sup>.**

<sup>1</sup> Program Studi Agroteknologi, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Gunadarma Jl. Margonda Raya No. 100 Pondok Cina, Depok, Jawa Barat 16424, Indonesia. puspa.dewirahmadani@gmail.com

<sup>2</sup> Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas Gunadarma Jl. Margonda Raya No. 100 Pondok Cina, Depok, Jawa Barat 16424, Indonesia.

\*)Penulis korespondensi

**ABSTRAK**

Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) merupakan salah satu jenis sayuran buah yang bernilai ekonomi tinggi. Perbaikan produktivitas tomat di dataran rendah dapat dilakukan melalui kegiatan pemuliaan tanaman dengan menggunakan metode persilangan. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari keragaan karakter kualitatif dan kuantitatif serta mengevaluasi komponen hasil tanaman tomat generasi F6 hasil persilangan di rumah kaca dataran rendah. Penelitian dilaksanakan di dalam Rumah Kaca Universitas Gunadarma, Depok pada bulan Maret hingga Juli 2021. Rancangan percobaan yang digunakan yaitu Rancangan Kelompok Lengkap Teracak (RKLT) satu faktor. Perlakuan terdiri atas 3 genotipe tomat generasi F6 yaitu RwTa-4-10U-5U-2U-2U (G1), RwTa-4-10U-6U-1H-3U (G2), RwTa-4-10U-6U-4U-2U (G3) dan 2 varietas komersial yaitu Tantyna F1 (G4) dan Tora (G5) dengan 3 ulangan. Parameter yang diamati terdiri atas karakter kualitatif, kuantitatif dan karakter komponen hasil. Hasil penelitian menunjukkan bahwa genotipe G1, G4 dan G5, masing-masing memiliki keseragaman yang baik pada seluruh karakter kualitatif yang diamati. Karakter komponen hasil yang tinggi ditunjukkan oleh genotipe G1 dan G3 yang merupakan generasi F6 hasil pemuliaan.

**Kata kunci:** determinate, genotipe, keseragaman, varietas.

**ABSTRACT**

*Tomato (*Solanum lycopersicum* L.) is a vegetable fruit that has high economic value. Improving tomato productivity in the lowlands can be done through plant breeding activities using the cross method. Research aimed to study the performance of qualitative, quantitative characters and evaluate the yield components of F6 generation of tomato plants from crosses at a lowland greenhouse. The research was carried out in the Gunadarma University Greenhouse, Depok, from March to July 2021. The experimental design used was one factor Randomized Complete Block Design (RCBD). The treatments consisted of 3 genotypes of F6 generation tomatoes, namely RwTa-4-10U-5U-2U-2U*

(G1), *RwTa-4-10U-6U-1H-3U* (G2), *RwTa-4-10U-6U-4U-2U* (G3) and 2 commercial varieties, namely *Tantyna F1* (G4) and *Tora* (G5) with 3 replications. The parameters observed consisted of qualitative, quantitative and yield component. The results showed that the genotypes G1, G4 and G5 had good uniformity in all the observed qualitative characters. The character of the high yield component was shown by the G1 and G3 genotypes, which are the F6 generation.

**Keywords:** *determinate, genotype, uniformity, variety.*

## PENDAHULUAN

Tanaman tomat merupakan salah satu jenis sayuran yang bernilai ekonomis tinggi. Rasanya yang masam dapat memberikan sensasi segar dan dapat menambah cita rasa pada masakan. Selain itu, tomat memiliki beberapa kandungan seperti flavonoid, vitamin C, vitamin E (Pujiastuti dan Kristiani, 2019). Tomat juga mengandung likopen yang berfungsi sebagai antioksidan untuk mencegah radikal bebas serta dapat menurunkan kadar gula darah (Susanti *et al.*, 2021). Likopen berfungsi untuk mengurangi gula darah melalui penghambatan terjadinya resistensi hormon insulin yang akhirnya toleransi sel pada gula darah menjadi naik dan dapat menanggulangi peningkatan kadar glukosa darah (Sudiarto & Rusmono, 2018).

Penanaman tanaman tomat saat ini tidak hanya bisa dilakukan di dataran tinggi, akan tetapi bisa juga dilakukan di dataran rendah (Fitriani, 2012). Namun, produktivitas tomat di dataran rendah

masih sangat rendah yaitu sebesar 6.0 ton ha<sup>-1</sup>, sementara di dataran tinggi produktivitas tomat dapat mencapai sebesar 26.60 ton ha<sup>-1</sup> (Purwati, 2007). Rendahnya produktivitas tomat di dataran rendah dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti tingginya serangan hama dan penyakit, cekaman suhu tinggi, serta perubahan iklim. Perbaikan produktivitas tanaman tomat dapat dilakukan dengan perbaikan teknologi budidaya. Penanaman tanaman tomat di dalam rumah kaca (*greenhouse*) dapat menjadi alternatif solusi untuk mengurangi serangan hama dan penyakit dari lingkungan serta untuk mengendalikan iklim mikro pada lingkungan tumbuh (Tando, 2019).

Rumah kaca atau *greenhouse* merupakan sebuah bangunan konstruksi yang memiliki atap tembus cahaya dan digunakan dalam budiaya tanaman. Fungsi dari rumah kaca sendiri yaitu sebagai pengendali iklim mikro pada lingkungan tumbuh tanaman agar tanaman dapat tumbuh dengan optimal (Tando, 2019).

Selain itu, rumah kaca juga dapat memberikan beberapa manfaat untuk tanaman, yaitu memberikan perlindungan terhadap tanaman dari curah hujan, sinar matahari dan iklim mikro, serta mengoptimalkan pemeliharaan tanaman, pemupukan dan irigasi mikro sehingga produksi tanaman dapat meningkat (Nasihien *et al.*, 2017). Pada daerah tropis seperti Indonesia, budidaya tanaman menggunakan rumah kaca juga dapat memberikan keuntungan yaitu penanaman dapat dilakukan sepanjang tahun, dimana penanaman pada lahan terbuka tidak memungkinkan karena adanya hujan pada musim penghujan dan adanya angin kencang (Tando, 2019).

Produksi tomat di dataran rendah yang masih rendah juga dapat disebabkan oleh kurang tersedianya varietas yang berpotensi hasil tinggi (Asmara *et al.*, 2012). Oleh karena itu, diperlukan perakitan varietas unggul baru tanaman tomat yang dapat dilakukan melalui program pemuliaan tanaman. Perakitan varietas baru diarahkan untuk mendapatkan varietas baru yang memiliki sifat-sifat keturunan yang lebih baik dari yang diusahakan, serta memiliki potensi hasil dan mutu yang lebih baik (Merintan *et al.*, 2016). Peningkatan potensi hasil tanaman tomat dengan teknik pemuliaan

tanaman dilakukan dengan mengukur serta membandingkan keseragaman antar genotipe pada tanaman tomat (Sari *et al.*, 2018). Pada tanaman hasil persilangan, ragam genetik terjadi karena tanaman memiliki karakter genetik berbeda-beda yang berasal dari kedua tetua. Menurut Sari *et al.* (2018), setiap tingkat generasi memiliki keseragaman yang berbeda, dimana keseragaman generasi berikutnya lebih tinggi dibandingkan generasi sebelumnya. Oleh karena itu, penelitian dilakukan terhadap tanaman tomat dengan tujuan yaitu mempelajari keragaman karakter kualitatif dan kuantitatif serta mengevaluasi karakter komponen hasil genotipe tanaman tomat generasi F6 di dalam rumah kaca di dataran rendah.

## **BAHAN DAN METODE**

Penelitian dilaksanakan di Rumah Kaca Kampus F6 Universitas Gunadarma, Kelapa Dua, Depok dan Laboratorium Menengah Agroteknologi Kampus F7 Universitas Gunadarma, Ciracas, Jakarta Timur pada bulan Maret sampai dengan Juli 2021. Alat yang digunakan antara lain *planter bag*, tali ajir, tali rafia, penggaris/meteran, gunting, pisau/*cutter*, timbangan, jangka sorong, *digital-refractometer* model MIMA871, *penetrometer* model GY-3, *termo-*

*hygrometer*, kamera dan alat tulis. Bahan yang digunakan yaitu 3 genotipe benih tanaman tomat generasi F6, benih tomat varietas Tantina F1, benih tomat varietas Tora, media tanam arang sekam, media tanam *cocopeat*, pupuk AB mix, pupuk NPK mutiara 16:16:16, pupuk Gandasil B dan insektisida *curacron*. Penelitian dilaksanakan menggunakan Rancangan Kelompok Lengkap Teracak (RKLT) dengan satu faktor yaitu genotipe. Perlakuan terdiri atas 5 genotipe tomat yaitu G1 (RwTa-4-10U-5U-2U-2U), G2 (RwTa-4-10U-6U-1H-3U), G3 (RwTa-4-10U-6U-4U-2U), G4 (Tantina F1) dan G5 (Tora). Percobaan dilakukan dengan menggunakan 3 ulangan, sehingga terdapat 15 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri atas 7 unit percobaan, sehingga terdapat 105 populasi tanaman. Penelitian dimulai dengan melakukan penyemaian bibit tomat pada tray semai. Setelah benih berumur kurang lebih 3 minggu atau telah memiliki 4-6 daun, dilakukan *transplanting* dengan cara memindahkan tanaman tomat ke dalam *planter bag* berukuran 15 L. Media tanam yang digunakan yaitu campuran arang sekam dan *cocopeat* dengan perbandingan 1:1. Pemeliharaan tanaman tomat terdiri atas penyiraman, pengikatan tanaman, pemangkasan, pembumbunan, pemupuk-

an dan pengendalian HPT (Hama dan Penyakit Tanaman).

Pemupukan pada fase persemaian menggunakan larutan AB mix dengan konsentrasi 500 ppm, sedangkan pada fase vegetatif menggunakan larutan AB mix dengan konsentrasi 1000 ppm dan kemudian ditingkatkan menjadi 1500 ppm pada fase generatif. Pemupukan lainnya juga dilakukan dengan menggunakan pupuk NPK Mutiara 16:16:16 dengan konsentrasi 10 g L<sup>-1</sup> serta menggunakan pupuk Gandasil B dengan konsentrasi 2 g L<sup>-1</sup> pada masa generatif tanaman.

Pengendalian HPT dilakukan dengan cara membuang seluruh tanaman (eradikasi) yang terinfeksi virus serta menyemprotkan insektisida *curacron* dengan konsentrasi 1 ml L<sup>-1</sup> pada tanaman yang terserang hama.

Tanaman yang dieradikasi masih memenuhi jumlah untuk uji statistik karena jumlah unit percobaan yang tersisa dalam setiap ulangan yaitu 5-6 unit. Untuk menghitung nilai rata-rata dan standar deviasi disarankan untuk menggunakan ukuran minimal 5 unit percobaan dalam setiap ulangan (Alwi, 2015). Panen tomat dilakukan setelah tanaman berumur 60 – 70 HST atau sekitar 3 bulan setelah semai. Buah tomat yang dipanen adalah buah yang telah memasuki masak fisiologis,

dapat dilihat dari warnanya yang telah oranye atau merah.

Parameter pengamatan pada tanaman tomat terdiri atas karakter kualitatif, dan kuantitatif tanaman. Pengamatan ini dilakukan berdasarkan panduan *International Union for the Protection of New Varieties of Plants* (UPOV) (2001).

Karakter kualitatif yang diamati terdiri atas warna hipokotil, letak daun, intensitas hijau daun, tipe tandan bunga, lapisan absisi, pundak buah, bentuk buah dan bentuk ujung buah. Jumlah sampel yang digunakan pada pengamatan karakter kualitatif yaitu seluruh jumlah tanaman pada karakter warna hipokotil dan 7 sampel tanaman pada karakter lainnya. Karakter kuantitatif yang diamati terdiri atas tinggi tanaman, tinggi dikotomus, diameter batang, panjang daun, lebar daun, umur berbunga, *flower set* (jumlah bunga per tandan), bobot per buah, panjang buah, diameter buah, tebal daging buah, padatan terlarut total (PTT) dan kekerasan buah. Jumlah sampel yang digunakan pada pengamatan karakter kuantitatif yang meliputi karakter vegetatif (tinggi tanaman, tinggi dikotomus, diameter batang, panjang daun, lebar daun) dan generatif (umur berbunga dan *flower set*) yaitu 7 sampel

tanaman, sedangkan pada karakter komponen hasil (bobot per buah, panjang buah, diameter buah, tebal daging buah, PTT) menggunakan 10 sampel buah tomat. Data yang diperoleh dari hasil pengamatan diolah menggunakan *software* Ms. Excel dan dilakukan uji kenormalan data dengan metode Kolmogorov-Smirnov serta uji kehomogenan ragam dengan menggunakan metode uji Bartlett menggunakan *software* Minitab 14, kemudian data dianalisis dengan analisis ragam atau uji F dengan taraf 5%. Hasil uji F pada karakter yang berbeda nyata, dilanjutkan dengan Uji Lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) dengan menggunakan *software* SAS 9.0.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kondisi Umum

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret sampai dengan Juli 2021 dan bertempat di dalam rumah kaca Kampus F6 Universitas Gunadarma, Depok dengan ketinggian 54 m dpl, rentang suhu pada pagi hari yaitu 29.1-31.6°C dan pada sore hari yaitu 29.8-30.8°C, serta rentang kelembaban pada pagi hari yaitu 72-87% dan pada sore hari yaitu 61-75%. Pada saat penelitian, terdapat serangan hama dan penyakit pada pertanaman. Hama yang

menyerang tomat yaitu belalang, kutu putih dan kutu kebul, sedangkan penyakit yang menyerang yaitu penyakit daun keriting yang disebabkan oleh *Tomato yellow leaf curl virus* (TYLCV). Hama belalang dikendalikan dengan cara mekanis, sedangkan hama kutu putih dan kutu kebul dikendalikan secara mekanis dan kimiawi.

Pengendalian kimiawi dilakukan dengan menyemprotkan larutan insektisida *Curacron* yang memiliki bahan aktif profenofos yang bersifat racun kontak dan lambung, digunakan dengan konsentrasi 1 ml L<sup>-1</sup>. Selain itu, pengendalian hama juga dilakukan dengan memasang *yellow trap* pada sekitar tanaman tomat. Penyakit daun keriting pada tomat disebabkan oleh *Tomato yellow leaf curl virus* (TYLCV) yang menimbulkan gejala berupa keriting pada daun serta daun berwarna kuning sampai kuning kecokelatan. Virus ini dapat ditularkan oleh vektornya yaitu serangga kutu kebul (*Bemisia tabaci*) (Gunaeni, 2013). Pengendalian yang dilakukan untuk tanaman yang terkena virus ini yaitu dengan membuang tanaman secara keseluruhan, hal ini dilakukan agar tanaman yang telah terkena penyakit tidak menularkan virus kepada tanaman di sekitarnya.

### **Keragaan Karakter Kualitatif**

Warna hipokotil lima genotipe tomat yang diamati berwarna ungu dan hijau dimana warna hipokotil ungu muncul secara dominan dibandingkan hijau (Tabel 1). Genotipe G4 memiliki persentase warna hipokotil ungu tertinggi dengan nilai 100%. Sementara itu, tiga genotipe lainnya yaitu G1, G2, dan G3 memiliki hipokotil yang dominan warna ungu dengan nilai persentase yang masih cukup beragam.

Mustafa *et al.* (2016) melaporkan bahwa warna hipokotil ungu pada tanaman tomat dominan terhadap warna hipokotil hijau. Warna hipokotil pada tomat dapat digunakan sebagai marka pada uji hibriditas untuk mengetahui kebenaran dan kemurnian varietas hibrida secara genetik (Syukur *et al.*, 2015; Daryanto *et al.*, 2020). Kelima genotipe tomat telah memiliki keseragaman yang baik pada karakter letak daun, intensitas hijau daun, tipe tandan bunga, dan lapisan absisi. Karakter letak daun genotipe G1, G2, G3 dan G4 ialah mendatar, sedangkan genotipe G5 memiliki tipe letak daun semi tegak. Pada karakter lainnya, kelima genotipe tomat memiliki intensitas hijau daun gelap, tipe tandan bunga uniparous dan memiliki lapisan absisi (Tabel 1). Karakter kualitatif umumnya dikendalikan

oleh satu atau dua gen yang sederhana dan tumbuh yang berbeda-beda (Reddy *et al.*, memiliki sifat sedikit dipengaruhi oleh 2017). lingkungan serta stabil di lingkungan

Tabel 1. Persentase Nilai Karakter Kualitatif Lima Genotipe Tomat

No	Karakter	G1	G2	G3	G4	G5
		-----%-----				
1	Warna Hipokotil					
	Ungu	76	61	70	100	96
	Hijau	24	39	30	-	4
2	Letak Daun					
	Semi Tegak	-	-	-	-	100
	Mendatar	100	100	100	100	-
	Menggantung	-	-	-	-	-
3	Intensitas Hijau Daun					
	Terang	-	-	-	-	-
	Sedang	-	-	-	-	-
	Gelap	100	100	100	100	100
4	Tipe Tandan Bunga					
	Uniparous	100	100	100	100	100
	Uniparous-Multiparous	-	-	-	-	-
	Multiparous	-	-	-	-	-
5	Lapisan Absisi					
	Ada	100	100	100	100	100
	Tidak Ada	-	-	-	-	-
6	Warna Pundak Buah Muda					
	Hijau	-	87	42	100	-
	Tidak Hijau	100	13	58	-	100
7	Bentuk Buah					
	Pipih	-	-	-	-	-
	Pepat	-	-	-	-	-
	Bundar	-	8	-	-	-
	Lonjong	-	-	-	-	-
	Silindris	-	-	-	-	-
	Elip	100	15	73	-	-
	Berbentuk Hati	-	54	27	100	-
	Bulat Telur	-	-	-	-	100
Bulat Telur Sungsang	-	23	-	-	-	
Berbentuk Pear	-	-	-	-	-	
	Berbentuk Hati Terbalik	-	-	-	-	-
8	Bentuk Ujung Buah					
	Melekuk	-	-	-	-	-
	Melekuk Agak Datar	-	-	-	-	-
	Datar	100	15	55	-	100
	Datar Meruncing	-	31	45	100	-
	Meruncing	-	54	-	-	-

Hasil evaluasi karakter kualitatif lainnya yaitu pundak buah, bentuk buah dan bentuk ujung buah menunjukkan keseragaman yang baik pada genotipe G1, G4 dan G5. Sedangkan dua genotipe lainnya yaitu G2 dan G3 masih memiliki keragaman (Tabel 1). Karakter pundak buah hijau (*greenback*) dominan terhadap buah tanpa warna pundak serta stabil pada lingkungan tumbuh yang berbeda (Reddy *et al.* 2017; Figas *et al.* 2018). Karakter pundak buah juga dapat digunakan untuk menguji hibriditas varietas hibrida pada pengujian tipe *grow out* di fase generatif atau berbuah (Daryanto *et al.*, 2020).

Keragaman suatu populasi tanaman dapat disebabkan oleh dua faktor yakni faktor genetik dan faktor lingkungan (Istianingrum *et al.*, 2016). Meskipun karakter kualitatif umumnya dikendalikan oleh sedikit gen, akan tetapi masih terdapat kemungkinan adanya keragaman pada populasi tomat generasi F6 ini, karena populasi tersebut berasal dari hasil persilangan yang melibatkan kedua tetua yang memiliki perbedaan sifat, baik dalam karakter kualitatif maupun karakter kuantitatif. Namun tentunya generasi F6 telah lebih seragam jika dibandingkan

dengan generasi sebelumnya, karena terjadi peningkatan komposisi gen homozigot yang disebabkan karena penyerbukan sendiri yang berlangsung terus-menerus pada setiap generasi tomat yang merupakan hasil persilangan (Tursilawati *et al.*, 2016).

### **Keragaan Karakter Kuantitatif**

Pengujian karakter kuantitatif diawali dengan uji kehomogenan ragam dan kenormalan data. Hasil uji menunjukkan bahwa data yang diperoleh telah memenuhi asumsi pengujian sidik ragam yaitu data menyebar normal dan atau ragam homogen (Tabel 2). Hasil sidik ragam dengan uji F pada taraf nyata 5% menunjukkan bahwa paling tidak terdapat satu genotipe tomat yang berbeda pada karakter yang diamati, yaitu tinggi tanaman, tinggi dikotomus, diameter batang, panjang daun, *flower set* (jumlah bunga per tandan), panjang buah, dan padatan total terlarut (PTT) (Tabel 3). Nilai koefisien keragaman yang didapat pada seluruh karakter pengamatan berkisar antara 3.45-28.13. Nilai tersebut mengindikasikan pengendalian galat percobaan (Gomez dan Gomez, 1984).

Tabel 2. Uji Kenormalan Data dan Kehomogenan Ragam

No	Karakter	Nilai Peluang	
		Kenormalan Data	Kehomogenan Ragam
1	Tinggi Tanaman (cm)	< 0.010	0.381
2	Tinggi Dikotomus (cm)	0.103	0.046
3	Diameter Batang (mm)	0.034	0.710
4	Panjang Daun (cm)	> 0.150	0.123
5	Lebar Daun (cm)	> 0.150	0.858
6	Umur Berbunga (HST)	> 0.150	0.592
7	<i>Flower Set</i>	> 0.150	0.701
8	Bobot per Buah (g)	> 0.150	0.788
9	Panjang Buah (cm)	> 0.150	0.448
10	Diameter Buah (cm)	> 0.150	0.511
11	Tebal Daging Buah (mm)	> 0.150	0.470
12	PTT (°Brix)	> 0.150	0.333
13	Kekerasan Buah (kg cm <sup>-2</sup> )	> 0.150	0.651

Keterangan : Nilai P > 0.05 Data menyebar normal dan ragam homogen

Tabel 3. Rekapitulasi Sidik Ragam 5 Genotipe Tanaman Tomat

No	Karakter	Genotipe	KK	Rata-rata	Minimum	Maksimum
1	Tinggi Tanaman (cm)	**	4.58	121	101	171
2	Tinggi Dikotomus (cm)	**	10.68	44	32	65
3	Diameter Batang (mm)	**	5.70	8.2	5.7	9.8
4	Panjang Daun (cm)	**	5.16	8.1	7.1	9.3
5	Lebar Daun (cm)	tn	5.09	4.0	3.6	4.5
6	Umur Berbunga (HST)	tn	6.66	30	25	40
7	<i>Flower Set</i>	**	9.31	5	3	7
8	Bobot per Buah (g)	tn	14.27	42	28	54
9	Panjang Buah (cm)	*	5.95	5.1	4.2	6.0
10	Diameter Buah (cm)	tn	6.24	3.9	3.2	4.3
11	Tebal Daging Buah (mm)	tn	3.45	5.2	4.8	5.9
12	PTT (°Brix)	*	5.37	4.4	3.5	5.1
13	Kekerasan Buah (kg cm <sup>-2</sup> )	tn	28.13	3.3	2.1	4.6

Keterangan : tn = berpengaruh tidak nyata, \* = berpengaruh nyata pada taraf 5, \*\* = berpengaruh nyata pada taraf 1 berdasarkan uji F; KK = koefisien keragaman

Tinggi tanaman tomat yang diuji memiliki nilai yang berkisar antara 106.3 – 167.7 cm dengan nilai tertinggi yaitu pada genotipe G4 (Tabel 4). Tomat generasi F6 (G1, G2, dan G3) menunjukkan performa yang lebih pendek dibandingkan kedua varietas komersial

(G4 dan G5). Nilai yang didapat pada karakter tinggi tanaman ini berbanding lurus dengan nilai tinggi dikotomus, dimana nilai tinggi dikotomus berkisar antara 34.7 – 55.3 cm. Tomat dengan keragaan yang tinggi memerlukan tambahan penegak seperti ajir yang lebih

banyak agar tidak mengalami kerebahan. Perbedaan tinggi tanaman dipengaruhi oleh faktor genetik dari masing-masing genotipe dan lingkungan antara lain intensitas cahaya, temperatur, dan ketersediaan unsur hara (Nazirwan et al., 2014). Menurut Syukur et al. (2012), karakter kuantitatif pada tanaman dikendalikan oleh banyak gen yang masing-masing memberi pengaruh kecil pada karakter itu.

Tabel 5 menunjukkan nilai rata-rata umur berbunga dan *flower set* lima genotipe tomat yang tidak berbeda secara

nyata. Umur berbunga varietas Tantyna F1 (G5) pada percobaan musim sebelumnya adalah 28 HST (Daryanto et al., 2020). Hal tersebut menunjukkan bahwa umur berbunga cenderung stabil pada penanaman di musim yang berbeda. Menurut Sentani et al., (2016) perbedaan umur berbunga disebabkan oleh faktor genetik. Arnanto et al., (2013) menyebutkan bahwa perbedaan umur berbunga dapat diakibatkan oleh perbedaan keadaan lingkungan tumbuh tanaman seperti suhu, intensitas cahaya, dan unsur hara.

Tabel 4. Nilai Rata-Rata Karakter Kuantitatif Vegetatif Tanaman Tomat

Genotipe	Tinggi Tanaman (cm)	Tinggi Dikotomus (cm)	Diameter Batang (mm)	Panjang Daun (cm)	Lebar Daun (cm)
G1	108.0b	34.7c	9.0a	8.7ab	3.9
G2	108.0b	40.7bc	7.3b	7.5bc	3.9
G3	106.3b	34.7c	8.9a	8.1abc	4.1
G4	167.7a	55.3a	7.7ab	8.8a	4.4
G5	114.3b	52.7ab	8.0ab	7.3c	3.8

Keterangan : angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata dengan uji lanjut BNJ taraf 5.

Tabel 5. Nilai Rata-Rata Karakter Kuantitatif Generatif Tanaman Tomat

Genotipe	Umur Berbunga (HST)	<i>Flower Set</i>
G1	29	4
G2	29	5
G3	29	3
G4	30	6
G5	34	6

Tabel 6. Nilai Rata-Rata Karakter Kuantitatif Komponen Hasil Tanaman Tomat

Genotipe	Bobot per Buah (g)	Panjang Buah (cm)	Diameter Buah (cm)	Tebal Daging Buah (mm)	Padatan Terlarut Total (°Brix)	Kekerasan Buah (kg cm <sup>-2</sup> )
G1	41	5.1ab	3.6	4.9	5.1a	2.8
G2	36	4.7b	3.6	5.4	4.2ab	3.4
G3	51	5.8a	4.1	5.1	4.9a	3.6
G4	43	4.8b	4.1	5.7	4.5ab	3.8
G5	40	5.0ab	3.8	5.2	3.6b	2.9

Keterangan : angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata dengan uji lanjut BNJ taraf 5.

Hasil uji sidik ragam menunjukkan bahwa genotipe tomat memberikan pengaruh nyata terhadap karakter panjang buah dan padatan terlarut total (Tabel 6). Berdasarkan Tabel 6 genotipe G3 memiliki nilai rata-rata yang baik pada karakter bobot per buah, panjang buah, dan diameter buah dengan nilai berturut-turut yaitu 51 g, 5.8 cm dan 4.1 cm. Ukuran panjang buah genotipe G3 lebih besar dibandingkan varietas komersial Tantyna F1 (G4) dan tidak berbeda dengan Tora (G5). Tantyna F1 merupakan tomat hibrida dengan ukuran buah sedang (Daryanto dan Yulianti, 2019). Rofidah dan Respatijarti (2016) menyatakan bahwa karakter panjang buah dan diameter buah berkorelasi positif nyata terhadap karakter bobot per buah, sehingga semakin panjang buah dan semakin besar diameter buah maka bobot per buah yang dimiliki akan semakin besar. Menurut Maulida *et al.* (2013), bobot buah yang dihasilkan tanaman sangat dipengaruhi oleh laju

fotosintesis, karbohidrat yang dihasilkan dari fotosintesis digunakan untuk pembentukan buah.

Sementara itu, pada karakter tebal daging buah nilai yang didapat berkisar antara 4.9 – 5.7 mm, kelima genotipe tomat memiliki tebal daging buah yang relatif sama. Tebal daging buah dipengaruhi oleh fotosintat yang dihasilkan dari proses fotosintesis. Semakin banyak fotosintat yang terkumpul dalam buah akan semakin mempertebal daging buah, sehingga ukuran buah menjadi besar dan meningkat pula bobot buah total per tanamannya (Putri *et al.*, 2014).

Kandungan PTT buah tomat berkisar antara 3.6 – 5.1°Brix (Tabel 6), dimana nilai tertinggi yaitu pada genotipe G1 dan nilai terendah yaitu pada genotipe G5. PTT adalah indeks yang menunjukkan proporsi refraktometrik (Brix<sup>o</sup>) dari padatan terlarut dalam suatu larutan (Baharuddin *et al.*, 2014), yang terdiri dari

karbohidrat (gula reduksi, sukrosa, asam-asam organik, vitamin, mineral dan lain-lain) yang larut dalam air (Rahmawati *et al.*, 2012).

Kekerasan buah tomat memiliki nilai tengah yang berkisar antara 2.8 – 3.8 kg cm<sup>-2</sup>. Tidak terdapat perbedaan kekerasan buah diantara kelima genotipe uji. Karakter kekerasan buah memiliki hubungan yang erat dengan ketahanan buah terhadap kerusakan mekanis. Hal tersebut berkaitan dengan kadar air yang dimiliki buah tomat, semakin tinggi kadar airnya maka buah akan semakin lunak (Wijayani dan Widodo, 2005). Kekerasan buah merupakan karakter yang stabil baik dalam kondisi naungan atau kondisi cahaya penuh (Baharuddin *et al.*, 2014).

## KESIMPULAN

Genotipe tomat F6 dengan kode G1 telah menunjukkan penampilan yang seragam pada karakter letak daun, intensitas hijau daun, tipe tandan bunga, dan lapisan absisi, bentuk buah, bentuk ujung buah, dan warna pundak buah. Kelima genotipe yang diuji memiliki perbedaan pada beberapa karakter kuantitatif yang diamati meliputi karakter vegetatif (tinggi tanaman, tinggi dikotomus, diameter batang, dan panjang daun) dan generatif (panjang buah dan

PTT). Pada karakter komponen hasil, genotipe G3 memiliki nilai panjang buah dibandingkan G4 (varietas komersial) serta G1 dan G3 memiliki PTT yang lebih tinggi dibandingkan G5 (varietas komersial).

## UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih atas pendanaan penelitian yang diberikan oleh Direktorat Riset, Teknologi, dan Pengabdian Masyarakat (DRTPM) Republik Indonesia, melalui Hibah Penelitian Terapan Unggulan Perguruan Tinggi dengan nomor kontrak 309/E4.1/AK.04.PT/2021 (09.17/LP/UG/VII/2021).

## DAFTAR PUSTAKA

- Alwi, I. 2015. Kriteria Empirik Dalam Menentukan Ukuran Sampel pada Pengujian Hipotesis Statistika dan Analisis Butir. *Jurnal Formatif*. 2(2):140-148.
- Arnanto, D., Basuki, N, Respatijarti. 2013. Uji toleransi salinitas terhadap sepuluh genotip F1 tomat (*Solanum lycopersicum* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 1(5), 415-421.
- Asmara, PES., Ambarwati, E., Purwantoro, A. 2012. Uji Daya Hasil Galur Harapan Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.). *Jurnal Vegetalika*. 1(1) : 1-15.
- Baharuddin, R., Chozin, MA., Syukur, M. 2014. Toleransi 20 genotipe tanaman tomat terhadap naungan. *J Agron Indonesia* 42(2): 130-135.

- Daryanto, A., Istiqlal, MRA., Kalsum, U., Kurniasih, R. 2020. Penampilan Karakter Hortikultura Beberapa Varietas Tomat Hibrida di Rumah Kaca Dataran Rendah. *Jurnal Agronomi Indonesia*. 48(2) : 157-164.
- Daryanto, A., Yulianti, F. 2019. Efektivitas beberapa metode ekstraksi terhadap mutu benih dua varietas tomat determinate (*Solanum lycopersicum* L.). *J. Pertanian Presisi* 3:14-24.
- Figas, MR., Prohens, J., Casanova, C., Fernandezde-Cordova, P. 2018. Variation of morphological descriptors for the evaluation of tomato germplasm and their stability across different growing conditions. *Sci. Hort.* 238:107-115.
- Fitriani E. 2012. Untung Berlipat dengan Budidaya Tomat di Berbagai Media Tanam. Pustaka Baru Press. Yogyakarta.
- Gomez, KA., Gomez, AA. 1984. Statistical Procedures for Agricultural Research. 2nd Edition. John Wiley & Sons. New York.
- Gunaeni, N., Purwati, E. 2013. Uji Ketahanan terhadap *Tomato Yellow Leaf Curl Virus* pada Beberapa Galur Tomat. *Jurnal Hortikultura*. 23(1) : 65-71.
- Istianingrum, P., Damanhuri. 2016. Keragaman dan Heritabilitas Sembilan Genotipe Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) Pada Budidaya Organik. *Jurnal Agroteknologi*. 8(2) : 70-81.
- Maulida, I., Ambarwati, E., Nasrullah, Murti, RH. 2013. Evaluasi Daya Hasil Harapan Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) pada Musim Hujan dan Kemarau. *Vegetalitika*. 2(3) : 21-31.
- Merintan, SF., Purmaningsih, NBSL. 2016. Uji Daya Hasil Pendahuluan 19 Galur Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 4(8) : 654-659.
- Mustafa, M., Syukur, M., Sutjahjo, SH., Sobir. 2016. Pewarisan karakter kualitatif dan kuantitatif pada hipokotil dan kotiledon tomat (*Solanum lycopersicum* L.) silangan IPB T64 x IPB T3. *J. Hort. Indonesia* 7:155-164.
- Nasihien, RD., Wulandari, DAR., Zacoeb, A., Harimurti, Setiawan, I. 2017. Teknologi *Fortable Inflated Greenhouse* Sebagai Fasilitas Pendukung Peningkatan Ketahanan Pangan dan Pertanian Perkotaan (*Urban Farming*). *Jurnal Darussalam; Jurnal Pendidikan, Komunikasi dan Pemikiran Hukum Islam*. 9(1) : 161-183.
- Nazirwan, Wahyudi, A., Dulbari. 2014. Karakterisasi Koleksi Plasma Nutfah Tomat Lokal dan Introduksi. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. 14(1) : 70-75.
- Pujiastuti, A., Kristiani, M. 2019. Formulasi dan Uji Stabilitas Mekanik *Hand and Body Lotion* Sari Buah Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) sebagai Antioksidan. *Jurnal Farmasi Indonesia*. 16(1) : 42-55.
- Purwati, E. 2007. Varietas unggul harapan tomat hibrida (F1) dari balitsa. *Iptek Hortikultura*. 3:34-40.
- Putri, RM., Adiwirman, Zuhri, E. 2014. Studi Pertumbuhan dan Daya Hasil Empat Galur Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) di Dataran Rendah. *Jom Faperta*. 1(2) : 1-9.
- Rahmawati, H., Sulistyaningsih, E., Putra, ETS. 2012. Pengaruh Kadar NaCl Terhadap Hasil dan Mutu Buah Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.). *Vegetalitika*. 1(4) : 1-11.
- Reddy, KKC., Jain, SK., Kumar, A., Krishnan, G., Singh, AK., Hussain, Z. 2017. Morphological markers for identification of hybrids and their

- parental lines in tomato (*Solanum lycopersicum* L.). *Indian J. Agri. Sci.* 87:694-699.
- Rofidah, NI., Respatijarti. 2016. Korelasi Antara Komponen Hasil dengan Hasil Pada Populasi F6 Tanaman Cabai Merah Besar (*Capsicum annum* L.) Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang. *Jurnal Produksi Tanaman.* 7(12) : 50-57.
- Sari, REP., Saptadi, D., Kuswanto. 2018. Evaluasi Keseragaman dan Potensi Hasil Cabai Merah F6 (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Produksi Tanaman.* 6(8) : 1900-1905.
- Sentani, L., Syukur, M., Marwiyah, S. 2016. Uji Daya Hasil Lanjutan Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) Populasi F8. *Bul. Agrohorti.* 4(1) : 70-78.
- Sudiarto., Rusmono, W. 2018. Potensi Jus Tomat Menurunkan Kadar Gula Darah Sewaktu (Gds) Pada Pasien Diabetes Militus. *Mahakam Nursing Journal.* 2 (4) : 176-182.
- Susanti, AM., Cholifah, S., Sari, RP. 2021. Pengaruh Pemberian Jus Tomat Terhadap Kadar Gula Darah Sewaktu pada Pasien Hiperglikemia. *Nusantara Hasana Journal.* 1(3) : 96-102.
- Syukur, M., Sujiprihati, S., Yuniarti, R. 2012. Teknik Pemuliaan Tanaman. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Syukur, M., Saputra HE., Hermanto R. 2015. Bertanaman Tomat di Musim Hujan. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Tando, E. 2019. Pemanfaatan Teknologi *Greenhouse* dan Hidroponik sebagai Solusi Menghadapi Perubahan Iklim Dalam Budidaya Tanaman Hortikultura. *Buana Sains.* 19(1) : 91-102.
- Tursilawati, S., Damanhuri, Purnamaningsih, S.L. 2016. Uji Daya Hasil Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) Organik. *Jurnal Produksi Tanaman.* 4(4) : 283-290.
- UPOV (*International Union For The Protection Of New Varieties Of Plant*). 2001. Tomato (*Lycopersicon lycopersicum* (L.) Kartens ex Farw. GENEVA.
- Wijayani, A, Widodo, W. 2005. Usaha meningkatkan kualitas beberapa varietas tomat dengan system budi daya hidroponik. *J Ilmu Pertanian.* 12(1):77-83.

# MODEL PERAMALAN PERKEMBANGAN PENYAKIT LUKA API PADA PERTANAMAN TEBU DI INDONESIA

## *Forecasting Model of Smut Disease on Sugarcane in Indonesia*

Farriza Diyasti<sup>1\*</sup>, Faisal Malik<sup>1</sup> and Bibit Bakoh<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Direktorat Perlindungan Perkebunan-Direktorat Jenderal Perkebunan, Kantor Pusat Kementerian Pertanian, Jl. Harsono RM No.3, Gedung C, Pasar Minggu, Jakarta 12550, Indonesia.

\*) Penulis korespondensi

### ABSTRAK

Kejadian penyakit luka api terjadi hampir di seluruh sentra perkebunan tebu di Indonesia, dengan potensi kehilangan hasil dapat mencapai 75%. Perkembangan penyakit dipengaruhi oleh fluktuasi iklim global. Perencanaan pengendalian secara dini perlu dilakukan sebagai tindakan awal mencegah kehilangan hasil yang lebih besar. Tulisan ini bertujuan menganalisis perkembangan penyakit luka api di Indonesia selama 10 tahun terakhir serta meramalkan serangannya untuk tahun mendatang. Data hasil pengamatan serangan luka api diperoleh dari laporan daerah sentra tebu se-Indonesia, kemudian diolah dan dianalisis regresi dengan *Microsoft excel 2010* sesuai dengan metode peramalan yang dikembangkan oleh BBPOPT. Model peramalan yang diperoleh  $y = 0.64 + 0.63x$ , dengan hasil ramalan serangan luka api akan meningkat sebesar 14.3% di Provinsi Jawa Barat dan menurun di Provinsi Jawa Timur dan Jawa Tengah yaitu sebesar 18.4% dan 7.5% pada tahun 2022. Beberapa cara pengendalian untuk mengantisipasi kejadian tersebut antara lain dengan bongkar ratoon disertai pengolahan tanah yang baik dan benar, penanaman varietas tahan (PS 862, PS 941, PS 882, dan VMC-76-16) serta aplikasi fungisida berbahan aktif Flutriafol sebagai langkah terakhir.

**Kata kunci:** iklim, luka api, ramalan, *Sporisorium*, tebu.

### ABSTRACT

*The incidence of smut disease occurs in almost all sugarcane plantation centers in Indonesia, with the potential yield losses up to 75%. Disease development is influenced by global climate fluctuations. Early control planning needs to be done as an early action to prevent greater yield losses. This paper aims to analyze the development of smut disease in Indonesia over the last 10 years and predict its attacks for the coming year. The data from the observation of smut disease were obtained from reports from sugarcane center areas in Indonesia, then processed and analyzed by regression using Microsoft Excel 2010 in accordance with forecasting method developed by BBPOPT. The forecasting model obtained is  $Y = 0.64 + 0.63X$ , with the prediction that smut disease will increase by 14.3% in Java Province, namely 18.4% and 7.5% in 2022. Several control methods to anticipate these incidents included unloading the ratoon with proper and proper tillage, planting resistant varieties (PS 862, PS 941, PS 882, and VMC-76-16) as well as the application of a fungicide containing Flutriafol as the last step*

**Keywords:** climate, forecasting, smut disease, *Sporisorium*. sugar cane.

## PENDAHULUAN

Tebu sebagai tanaman penghasil gula merupakan salah satu dari 15 komoditas andalan perkebunan yang masuk ke dalam kategori komoditas khusus (*specialty products*) (Arifin, 2008). Kebutuhan gula dipastikan akan terus meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk dan berkembangnya industri makanan dan minuman. Oleh karena itu, pencanangan swasembada gula oleh pemerintah diharapkan dapat menjadi solusi untuk memenuhi kebutuhan gula dalam negeri. Menurut Nugroho (2020) sampai tahun giling 2019, program kegiatan swasembada gula belum menunjukkan hasil yang signifikan. Selain faktor alih fungsi lahan yang menyebabkan berkurangnya lahan tebu, serangan organisme pengganggu tumbuhan (OPT) juga berperan dalam penurunan produksi dan mutu gula di Indonesia. Lebih dari 30 jenis penyakit menyerang pertanaman tebu di Indonesia, salah satunya yaitu penyakit luka api (Putra *et al.*, 2012) yang disebabkan oleh cendawan *Sporisorium scitamineum* (sebelumnya disebut *Ustilago scitaminea*) dengan kehilangan hasil mencapai 75% (Indrawati, 2018).

Luka api menjadi penyakit penting di Indonesia sejak tahun 1994 (Putra &

Damayanti, 2012). Penyebaran penyakit ini sebagian besar terjadi di Pulau Jawa, Sumbawa, dan Sulawesi (Sundar *et al.*, 2012). Laporan dari Kristin *et al.* (2008), kejadian penyakit luka api saat itu di Pulau Jawa kurang dari 5%, namun pada tahun 2014, pengembangan tebu di Indramayu seluas 500 ha atau 90% terserang luka api (Wibawanti, 2015). Keterbatasan dan keterlambatan data serangan yang diperoleh menjadi salah satu faktor pembatas tindakan pengendalian. Perkembangan luka api tidak terlepas dari faktor lingkungan abiotik. Salah satu langkah yang dapat ditempuh yaitu dengan memperoleh model peramalan untuk periode mendatang. Caffarraa *et al.* (2012), menyarankan dalam prediksi hama atau serangga sebaiknya menggunakan parameter iklim. Beberapa model prediksi hama penyakit tanaman berbasis cuaca/iklim yang telah dikembangkan untuk mendukung peringatan dini didominasi oleh komoditas pangan dan hortikultura (Susanti *et al.*, 2018). Peramalan OPT pada komoditas perkebunan, khususnya luka api masih sangat terbatas. Menurut Susanti *et al.*, (2018), peringatan dini serangan OPT ini sangat penting sehingga dapat dimanfaatkan untuk meminimalisir

kehilangan hasil akibat serangan OPT. Ketika diprediksi tepat waktu dan akurat, sistem peramalan penyakit dapat mengurangi biaya ekonomi, kehilangan hasil petani, dan mengurangi dampak buruk terhadap lingkungan (Akhtar, 2021). Penelitian ini bertujuan mengkaji dan menganalisis perkembangan penyakit luka api di Indonesia selama 10 tahun terakhir serta meramalkan serangannya untuk tahun mendatang menggunakan model regresi (BBPOPT, 2018) dikaitkan dengan parameter suhu.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan dalam kajian ini adalah data serangan luka api dari daerah sentra tebu Jawa Tengah, Jawa Timur, Jawa Barat, Jambi, Sulawesi Selatan, dan Gorontalo pada periode 2012-2021 yang *terinput* dalam portal aplikasi SiPeReDa (Sistem Pelaporan dan Rekapitulasi Data OPT) (DITLINBUN, 2021), dan data rerata suhu periode 2012-2021 (BMKG, 2021). Alat yang digunakan berupa perangkat keras dan lunak komputer berupa *Microsoft excel* 2010 dan aplikasi Map Info.

### **Metode Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada

bulan Agustus-November 2021. Data yang digunakan diambil dari portal aplikasi SiPeReDa, selanjutnya diolah dan dianalisis regresi menggunakan *Microsoft excel* 2010 untuk mendapatkan model peramalan (BBPOPT, 2018). Data yang *terinput* dalam SiPeReDa merupakan data serangan luka api yang diperoleh dari sentra tebu di Provinsi Jawa Tengah, Jawa Timur, Jawa Barat, Jambi, Sulawesi Selatan, dan Gorontalo. Data ini merupakan data hasil pengamatan dengan merujuk metode pengamatan OPT Perkebunan (DITJENBUN, 2017).

Hubungan antara data serangan luka api terhadap suhu dilakukan analisis uji *Pearson Product Moment* pada *Microsoft Excel* 2010 yang akan menghasilkan nilai koefisien korelasi ( $r$ ) yang akan dibandingkan pada  $r$  hitung dengan selang kepercayaan 5% untuk membuktikan dan menjelaskan korelasi suhu terhadap perkembangan penyakit luka api.

$H_0$  : Tidak ada pengaruh antara suhu dan perkembangan penyakit

$H_1$  : Ada pengaruh suhu terhadap perkembangan penyakit.

Kriteria kekuatan korelasi *Pearson Product Moment* sebagai berikut (Sudjana, 1982):

- 0 – 0,19 : Sangat lemah
- 0,20 – 0,39 : Lemah
- 0,40 – 0,59 : Sedang
- 0,60 – 0,79 : Kuat
- 0,80 – 1,0 : Sangat kuat

Model ramalan serangan luka api menggunakan analisis regresi sederhana yang diambil dari data luas serangan luka api dari tahun 2012-2021 sehingga diperoleh persamaan  $y=a + bx$ , dengan tahapan sebagai berikut (BBPOPT, 2018):

1. Menyiapkan data series minimal 10 tahun (dalam hal ini dimulai tahun 2012-2021, triwulan I hingga IV).
2. Mensortir pasangan data yang rasional untuk pengembangan peramalan luas serangan penyakit luka api.
3. Membuang pasangan data yang tidak rasional ( $x=0; y=0$ ; atau  $x$  dan  $y=0$ )
4. Melakukan analisa data dan cek kenormalan data
  - Data yang akan digunakan untuk pengembangan peramalan harus menyebar normal
  - Kenormalan data dapat dievaluasi berdasarkan beberapa parameter dari data antara lain nilai sekuen -  $0,5 < \text{sekuen} < 0,5$
7. Mentransformasi data untuk menormalkan data peramalan

8. Mengevaluasi sebaran data menggunakan nilai absolute dari nilai standard residual.
9. Mengevaluasi sebaran data dengan menghilangkan data outlier
10. Menganalisis regresi terhadap data hasil transformasi dan pengurangan outlier (data final)
11. Merumuskan model peramalannya (rerata, minimal dan maksimal). Model peramalan yang akan diperoleh  $y_{(t)} = a + bx_{(t-3)}$ , dengan pola hubungan nilai  $y$  (*dependent variable*/periode yang diramal) adalah ramalan luas serangan penyakit pada tahun dan triwulan tertentu ( $t$ ), dan  $x$  (*independent variable*/periode peramal) adalah data serangan penyakit pada 3 (tiga) triwulan sebelumnya.

Data hasil peramalan tersebut diproyeksikan ke dalam aplikasi Map Info untuk mendapatkan tampilan sebaran penyakit dan tingkat serangan dalam bentuk peta.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

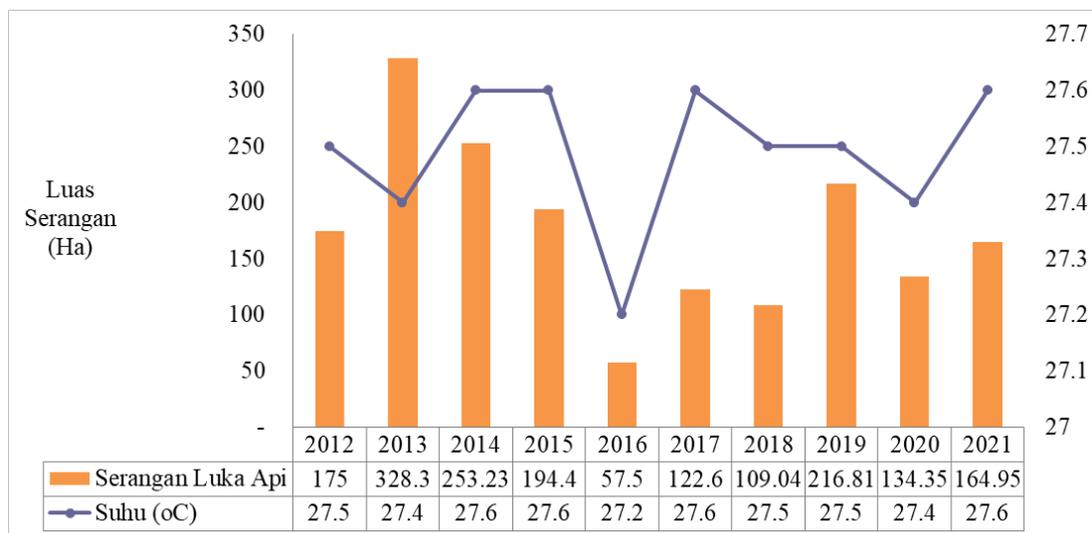
### Korelasi faktor iklim dan perkembangan penyakit luka api di Indonesia

Berdasarkan data yang dihimpun oleh DITLINBUN (2021), serangan luka

api di Indonesia periode 2012-2021 terlihat cukup fluktuatif (Gambar 1). Pada tahun 2012, serangan luka api mencapai 175 ha dan mengalami kenaikan pada tahun 2013. Nilai ini merupakan nilai tertinggi selama periode 10 tahun tersebut, kemudian terus menurun hingga pada tahun 2016 mencapai 57.50 Ha. Setelah tahun 2016, terjadi peningkatan kembali di tahun 2017 dan menurun pada tahun 2018 dengan angka yang tidak terlalu signifikan. Pada tahun 2019, serangan penyakit meningkat hingga mencapai 216.81 Ha, dan mengalami penurunan pada tahun 2020 sebesar 38%. Sedangkan pada 2021, data yang diperoleh belum merupakan angka tetap

karena data yang masuk merupakan data laporan triwulan I.

Keterlambatan data yang masuk seperti ini dapat diatasi dengan pengembangan metode peramalan. Dari tahun 2020 ke 2021, serangan luka api mengalami peningkatan 19%. Merujuk pada Wijayanti dan Asbani (2021), penyebab munculnya epidemi (ledakan) luka api antara lain patahnya ketahanan varietas tebu terhadap patogen, munculnya ras baru patogen dan adanya perubahan iklim. Dengan menghubungkan data rerata suhu terhadap serangan luka api, terlihat bahwa suhu berpengaruh terhadap perkembangan penyakit luka api (Gambar 1).



Gambar 1. *Trend* Serangan Luka Api pada Pertanaman Tebu dan Rerata Suhu di Indonesia selama 10 Tahun Terakhir

Pola *trend* serangan luka api dan suhu terlihat cukup senada, saat terjadinya peningkatan suhu maka serangan penyakit juga meningkat. Rerata suhu sepanjang tahun berada pada kisaran 27.49 °C. Setelah dilakukan uji analisis korelasi *Pearson Product Moment*, korelasi antara perkembangan penyakit luka api dan suhu menghasilkan nilai  $r^2=0.36$ , hal ini menunjukkan bahwa terdapat korelasi positif antara perkembangan luka api dan suhu namun dalam kategori hubungan yang lemah, sedangkan sisanya dijelaskan oleh variabel lain yang tidak terdapat dalam perhitungan ini. Dengan menghubungkan nilai  $r$  hitung dengan  $r$  tabel (0.6320) diperoleh hasil  $r$  hitung  $< r$  tabel, sehingga  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak, artinya tidak ada hubungan antara suhu dengan perkembangan luka api pada tebu. Perkembangan luka api tidak hanya dipengaruhi oleh satu unsur iklim saja, namun beberapa unsur terkait di dalamnya, misalnya suhu, hujan, kelembaban, embun, radiasi, dan kecepatan angin (Linnenluecke *et al.*, 2018). Nurindah dan Yulianti (2018) mengemukakan bahwa teliospora *S. scitamineum* dapat berkecambah pada rentang suhu 15-35 °C, dan mencapai maksimum pada suhu 30 °C. Kondisi panas namun sedikit lembab di malam hari

dengan kisaran suhu 30-31 °C merupakan kondisi yang cocok bagi cendawan penyebab luka api. Hidayah (2020) menjelaskan bahwa interaksi faktor lingkungan (iklim), inang rentan, dan patogen virulen yang tergabung dalam segitiga penyakit memengaruhi perkembangan penyakit. Spora cendawan *S. scitamineum* dapat bertahan lebih dari 24 minggu di dalam tanah dengan kelembaban 0%, sementara itu pada kondisi kelembaban tanah 30% spora hanya mampu bertahan selama 12 minggu (Bhuiyan *et al.*, 2009). Peningkatan suhu dan konsentrasi CO<sub>2</sub> di udara juga dapat berpengaruh positif, negatif, atau bahkan tidak berpengaruh terhadap perkembangan patogen penyebab penyakit tanaman (Nurindah & Yulianti, 2018). Peningkatan CO<sub>2</sub> dapat meningkatkan persaingan tanaman dengan gulma yang juga mengalami peningkatan pertumbuhan, sehingga hal ini menguntungkan pathogen untuk berkembang dan bertahan dalam inang lain. Srivastava (2012) menyatakan bahwa faktor iklim tidak hanya berpengaruh pada perkembangan patogen, namun juga vigoritas tanaman, seperti lama presipitasi, sinar matahari, curah hujan, kelembaban, serta suhu dan kadar air tanah. Tanaman yang mengalami tekanan kondisi lingkungan cenderung

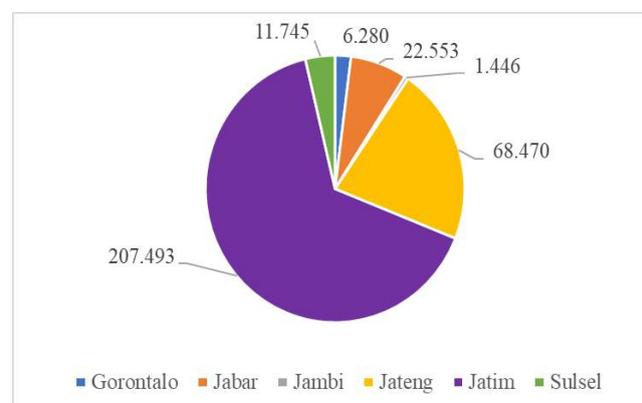
rentan terhadap serangan patogen. Fageria *et al.* (2010) menyatakan bahwa suhu di atas 38 °C akan meningkatkan respirasi tetapi mengurangi kecepatan fotosintesis. Karakteristik varietas tebu (tahan, moderat, ataupun rentan) juga sangat memengaruhi perkembangan penyakit luka api di lapangan (Que *et al.*, 2012). Pada umumnya gen ketahanan yang ada di dalam tanaman dapat diturunkan dari tetua pada keturunannya (Aitken *et al.*, 2012). Que *et al.* (2011) menyatakan ada beberapa tanaman saat masih muda rentan namun ketahanannya akan meningkat seiring dengan bertambahnya umur tanaman. Hal ini juga tidak terlepas dari kondisi lingkungan terutama suhu.

### Sebaran luka api di Indonesia

Gambar 2 menunjukkan Provinsi Jawa Timur merupakan wilayah dengan luas areal pertanaman tebu terbesar di

Indonesia, disusul Jawa Tengah, Jawa Barat, Sulawesi Selatan, Gorontalo, dan Jambi dengan nilai luasan rerata 207,493 Ha, 68,470 Ha, 22,553 Ha, 11,745 Ha, 6,280 Ha, dan 1,446 Ha (DITLINBUN, 2021).

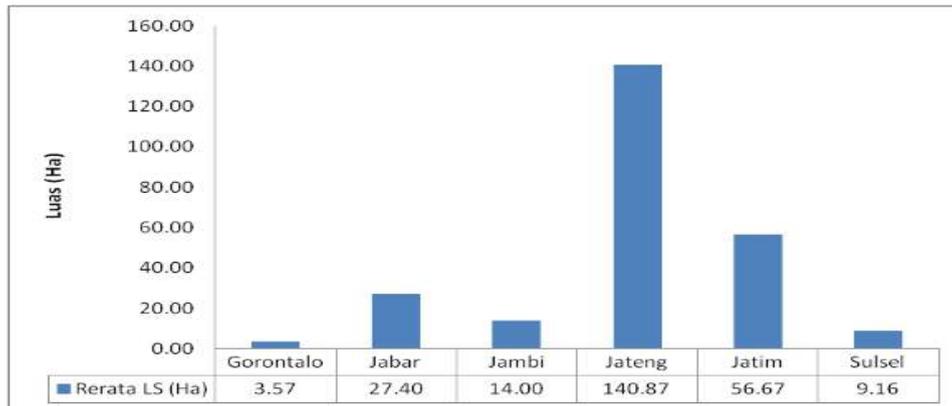
Lebih dari 90% pertanaman tebu terdapat di wilayah Pulau Jawa. Dalam rangka mendukung swasembada gula nasional, dilakukan ekstensifikasi hingga luar Jawa. Murtalaksono dan Anwar (2014), lahan-lahan pertanian di luar Jawa, sebagian besar merupakan lahan sub-optimal (LSO). Hal ini memiliki beberapa kelemahan karena tingkat kesuburan lahan relatif rendah sehingga dapat berdampak terhadap penurunan produksi tebu per hektar, terutama pada fase pembentukan gula maupun fase pematangan yang berdampak terhadap penurunan produktivitas gula per satuan luas (Dhiyaudzdzikrillah, 2011).



Gambar 2. Rerata Luas Komoditas Tebu di Indonesia Periode 2012-2021

Sementara itu, serangan luka terbesar terdapat di Provinsi Jawa Tengah dengan nilai rerata 140.87 Ha, disusul Jawa Timur dan Jawa Barat yaitu 56.67 Ha dan 27.40 Ha. Sedangkan di Provinsi Jambi, Sulawesi Selatan, dan Gorontalo kurang dari 20 Ha (Gambar 3). Luas serangan luka api berbanding lurus dengan luas komoditas pertanaman tebu, kecuali pada Provinsi Jawa Tengah, luas serangan luka api lebih besar daripada Jawa Timur yang memiliki luas komoditas terbesar di Indonesia. Hal ini diduga karena penggunaan bibit tebu yang cukup rentan dengan serangan luka api. Hasil penelitian Tunjungsari (2014), bibit tebu di Provinsi Jawa Tengah tidak memiliki korelasi terhadap peningkatan produksi tebu. Hal ini mengindikasikan bahwa bibit tebu yang digunakan belum dalam kategori bermutu baik. Pembangunan kebun bibit di Jawa Tengah umumnya masih terbatas untuk memenuhi kebutuhan tebu sendiri di kalangan petani rakyat. Praktik budidaya yang dilakukan oleh petani rakyat perlu diawasi terkait pergiliran varietas dan kegiatan keprasan. Nurindah dan Yulianti (2018) mengemukakan bahwa penyakit luka api paling banyak ditemui di Pulau Jawa, kerugian akan semakin tinggi karena kepras yang dilakukan lebih dari

tiga kali. Perkebunan rakyat masih didominasi dengan tanaman non-klonal dengan kondisi sebagian besar tanaman telah menua dan rusak (Hartoyo & Harwanto, 2018). Sejarah luka api dimulai tahun 1881 dan serangan yang parah terjadi pada tahun 1979 dan 1995 (Wijayanti & Asbani, 2021). Dengan penanaman varietas tahan, luka api cukup terkendali selama beberapa tahun, namun 15 tahun setelah wabah penyakit di tahun 1979, penyakit luka api pada tebu menyebar ke seluruh Indonesia kecuali Sulawesi Utara (Sundar *et al.*, 2012). Pada tahun 2008 kejadian penyakit luka api di Jawa hampir mencapai 5% (Kristina *et al.*, 2008). Kemudian pada tahun 2014, pengembangan tebu di Indramayu seluas 500 ha, 90% terserang penyakit luka api (Wibawanti, 2015). Nurindah dan Yulianti (2018) mengemukakan bahwa varietas Bululawang (BL) yang dikenal tahan terhadap luka api ternyata dapat terinfeksi penyakit ini. Penyebaran penyakit luka api utamanya disebabkan oleh spora yang terbawa angin dan bibit tebu yang terinfeksi oleh penyakit tersebut (Ferreira & Comstock, 1989). Pada kondisi cuaca, kecepatan dan arah angin yang sesuai maka penyebaran spora dengan perantara angin ke wilayah baru dapat terjadi.



Gambar 3. Rerata Luas Serangan Luka Api (*Sporisorium Scitamineum*) di 6 Provinsi Indonesia Tahun 2012-2021

Croft *et al.* (2008) menyebutkan bahwa penyakit luka api pada tebu dapat menyebar antar wilayah dengan jarak 600-1000 km. Faktor lain yang ikut berperan dalam penularan dan penyebaran penyakit antar wilayah adalah mobilisasi bibit tebu yang terinfeksi, tanah, serangga, mamalia, dan alat-alat pertanian (Achadian, 2011). Dengan demikian, kemungkinan menyebarnya penyakit luka api pada daerah endemik di Jawa cukup besar hingga ke luar Pulau Jawa. Menurut Nurindah dan Yulianti (2018), kegiatan ekstensifikasi lahan tebu ke daerah lain akan menyesuaikan perubahan iklim yang berpotensi menyebarkan patogen ke daerah baru atau menginfeksi tanaman inang lain yang baru. Tanaman tebu yang terserang *S. scitamineum* akan menunjukkan gejala khas berupa cambuk berwarna hitam pada bagian ujung tanamannya. Panjang cambuk ini dapat mencapai panjang lebih dari

1.5 m. Cambuk yang terbentuk merupakan kumpulan spora yang dapat menjadi sumber inokulum dan menularkan penyakit ke tanaman lain (Gambar 4). Cendawan menginfeksi tanaman melalui jaringan meristem pada mata tunas lateral/samping maupun tunas apical/ujung tanaman, kemudian berkecambah dan membentuk miselia (Wijayanti & Asbani, 2021). Pada serangan berat, tanaman tebu hanya dapat menghasilkan batang yang kecil-kecil seperti rumput dan kerdil (Hidayah, 2018). Penyakit diduga dipengaruhi oleh banyak unsur iklim tidak hanya suhu.

### Ramalan serangan luka api

Peramalan OPT merupakan kegiatan memprediksi populasi/ serangan OPT serta kemungkinan penyebaran dan akibat yang ditimbulkan dalam ruang dan waktu tertentu. Peramalan bertujuan untuk memperkecil risiko yang mungkin terjadi akibat suatu pengambilan

keputusan (Mustaghfirin, 2013).

Ramalan serangan luka api dititikberatkan pada 3 (tiga) wilayah dengan serangan penyakit tertinggi yaitu Provinsi Jawa Tengah, Jawa Timur, dan Jawa Barat. Hasil pengolahan data, diperoleh model regresi untuk peramalan serangan luka api:

$$y = 0.64 + 0.63x \quad (1)$$

Berdasarkan peramalan (1),  $y$  adalah nilai ramalan serangan luka api pada tahun 2021 triwulan IV, dan  $x$  adalah nilai serangan luka api pada tahun 2021 triwulan I. Tabel 1 menunjukkan serangan

luka api akan menurun pada akhir tahun 2021 (kolom prakiraan rerata) di Provinsi Jawa Barat (27.5%) dan Jawa Timur (11.6%).

Sedangkan di Provinsi Jawa Tengah mengalami peningkatan serangan 21.9% menjadi 34.9 ha. Jika tidak dilakukan tindakan pencegahan sejak dini, serangan luka api dapat mencapai nilai maksimalnya dengan ramalan keparahan serangan tertinggi terdapat di Provinsi Jawa Barat, yang ditunjukkan dengan zona warna merah (Gambar 5).



Gambar 4. Berbagai Macam Bentuk Khas Luka Api yang Sekilas Seperti Cambuk Berwarna Cokelat Kehitaman

Tabel 1. Model Peramalan Serangan Luka Api Tahun 2021 Triwulan IV

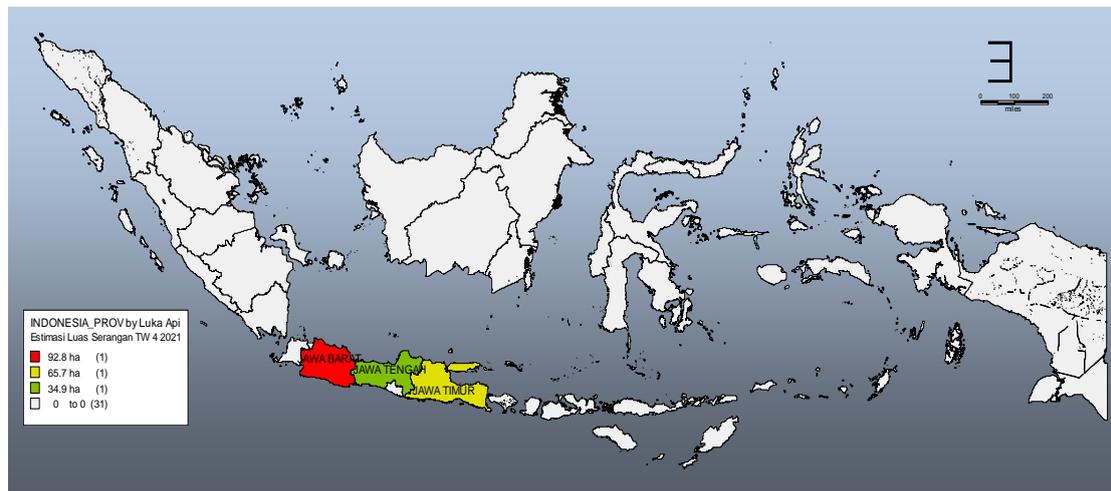
No	Provinsi	Luas serangan 2021 TW-I (Ha)	Transformasi 2021 TW-I	Prakiraan Luas serangan 2021 TW-IV (Ha)		
				Min	Rerata	Maks
1	Jawa Barat	128	2.11	6.2	92.8	1,229.7
2	Jawa Tengah	27.27	1.45	3.2	34.9	303.8
3	Jawa Timur	74.34	1.88	4.9	65.7	749.6

Keterangan: TW= Triwulan

Kemudian disusul oleh Jawa Timur dan Jawa Tengah. Jika ditarik lebih jauh, dengan model peramalan (1) y adalah nilai ramalan serangan luka api pada tahun 2022 triwulan I, dan x adalah nilai serangan luka api tahun 2021 triwulan II, ramalan serangan luka api pada tahun 2022 juga menunjukkan pola yang sama (Tabel 2). Pada tahun 2022, ramalan serangan luka api akan meningkat di

Provinsi Jawa Tengah sebesar 14.3% dari posisi data ramalan akhir tahun 2021. Sedangkan Provinsi Jawa Barat dan Jawa Timur mengalami penurunan serangan, yaitu 18.4% dan 7.5%.

Ramalan serangan maksimal jika penyakit tidak dikendalikan yaitu terdapat di Provinsi Jawa Barat, kemudian Jawa Timur, dan disusul Jawa Tengah (Gambar 6).

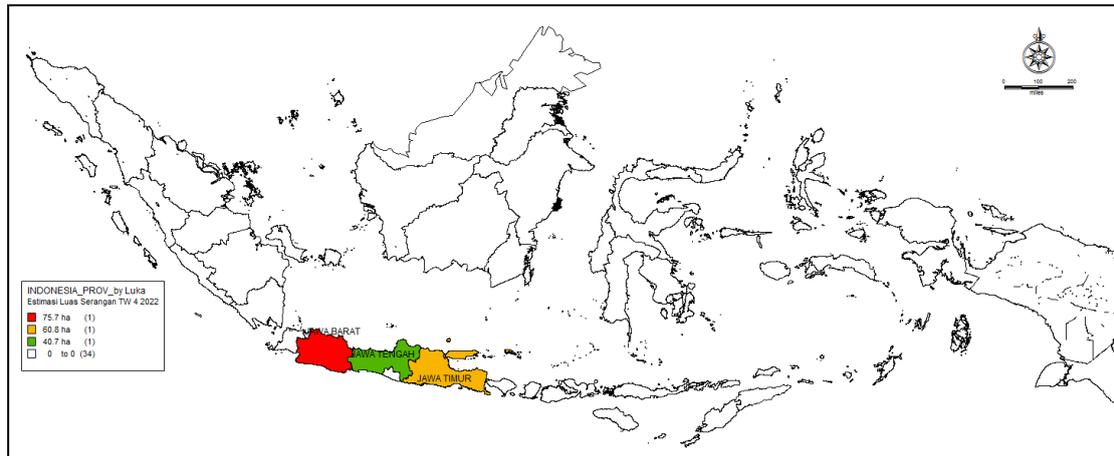


Gambar 5. Peta Peramalan Serangan Luka Api Tahun 2021 Triwulan IV

Tabel 2. Model Peramalan Serangan Luka Api Tahun 2022 Triwulan I

No	Provinsi	Luas Serangan 2021 TW-II	Transformasi 2021 TW-II	Prakiraan Luas Serangan 2022 TW-I		
				Min	Rerata	Maks
1	Jawa Barat	92.8	1.97	5.4	75.7	917.5
2	Jawa Tengah	34.9	1.55	3.6	40.7	378.3
3	Jawa Timur	65.7	1.82	4.7	60.8	670.5

Keterangan: TW = Triwulan



Gambar 6. Peta Peramalan Serangan Luka Api Tahun 2022 Triwulan I

Jika dilihat dari nilai maksimal serangannya, ramalan serangan luka api pada tahun 2022 cenderung lebih rendah dibandingkan ramalan serangan maksimal pada akhir tahun 2021. Serangan tertinggi diramalkan terjadi di Provinsi Jawa Barat lebih rendah 25% pada awal tahun 2022 dibandingkan pada akhir 2021. Hal ini diduga adanya peranan iklim yang memengaruhi. Pola curah hujan tinggi cenderung terjadi pada akhir tahun. BMKG (2020) mengemukakan bahwa tahun 2021 curah hujan berada pada kategori tinggi (300-500 mm/bulan). Menurut Nurindah dan Yulianti (2018), dinamika populasi dan sebaran patogen berkaitan erat dengan perubahan cuaca baik musim dan curah hujan serta suhu yang memengaruhi masa tanam tebu dan kesesuaian lahan. Kondisi tersebut akan mempengaruhi dinamika populasi patogen dan juga epidemiologi suatu penyakit.

### Pendekatan Teknik pengendalian

Tindakan pengendalian dititik-beratkan pada strategi pengendalian luka api berdasarkan bioekologi cendawan, dengan memfokuskan pengendalian pada titik-titik terlemah patogen dalam siklus penyakit (Nugroho, 2018). Pada lahan yang telah terinfeksi luka api, dilakukan teknik eradikasi dengan bongkar ratoon. Bongkar ratoon dilakukan dengan mengganti tanaman yang sudah dikepras 2 – 4 kali dengan tanaman varietas unggul yang telah direkomendasikan. Penyakit luka api bersifat sistemik, sehingga apabila satu batang sudah terinfeksi maka dapat dipastikan anaknya juga dapat terinfeksi, dengan demikian penggunaan benih yang sehat merupakan salah satu tindakan preventif penularan penyakit (Ovalle & Viswanathan, 2020). Putra *et al.* (2021) mengemukakan bahwa pengendalian luka api dapat dilakukan

dengan menanam varietas tahan antara lain PS 941, PS 882, VMC 76-16. Sebelum tanam, dilakukan perawatan dengan air panas/Hot Water Treatment (HWT) selama 30 menit dalam suhu kurang lebih 52 °C. Pengendalian dengan HWT telah dilaporkan efektif dalam mengendalikan patogen penyebab luka api dan dapat meningkatkan jumlah batang tebu (Sundar *et al.*, 2012). Kegiatan eradikasi ini dikombinasikan dengan sanitasi dan pengolahan tanah yang baik. Peningkatan kesehatan tanah dilakukan dengan penambahan unsur organik ke dalam tanah. Pupuk hayati mikoriza dan *Trichoderma harzianum* dapat diaplikasikan untuk mempercepat laju pertumbuhan, meningkatkan kualitas, daya hidup bibit tanaman, pertumbuhan, dan produktivitas tanaman (Rahmawati, 2015).

Pengelolaan hama tebu idealnya berasaskan prinsip Pengendalian Hama Terpadu (PHT) tidak hanya berbasis teknologi tapi juga mempertimbangkan faktor ekologi, terutama ekologi lokal dan pemberdayaan petani (Nugroho, 2020). Penggunaan fungisida kimiawi dapat ditempuh sebagai langkah akhir saat komponen pengendalian lainnya kurang efektif. Penelitian Bhuiyan *et al.* (2015) menyatakan bahwa pengaplikasian

fungisida berbahan aktif Flutriafol dapat menekan perkembangan luka api hingga 56%. Menurut sumber pribadi, langkah menekan perkembangan luka api dapat mengaplikasikan fungisida berbahan aktif Flutriafol, namun dengan tetap memerhatikan aspek 6T (6 Tepat), yaitu tepat sasaran, tepat mutu, tepat jenis, tepat waktu, tepat dosis dan tepat konsentrasi serta tepat cara penggunaannya (Achadian, 2020, komunikasi personal, 15 November).

## KESIMPULAN DAN SARAN

Peramalan merupakan bagian penting dalam proses pengambilan keputusan. Pengendalian Hama Terpadu (PHT) memerlukan kegiatan peramalan untuk membuat perencanaan ekosistem pertanian untuk meminimalisir gangguan OPT. Perkembangan luka api pada tebu dipengaruhi oleh beberapa unsur iklim yang saling terkait satu sama lain. Hasil pengolahan dan analisis data diperoleh model peramalan  $y = 0.64 + 0.63x$ , dengan hasil ramalan serangan luka api akan meningkat di Provinsi Jawa Barat dan menurun di Provinsi Jawa Timur dan Jawa Tengah yaitu sebesar 18.4% dan 7.5% pada tahun 2022. Jika tidak dilakukan pengendalian sejak dini, serangan luka api diramalkan dapat mencapai nilai yang

lebih besar. Beberapa cara pengendalian untuk mengantisipasi serangan luka api antara lain dengan bongkar ratoon disertai pengolahan tanah yang baik dan benar, penanaman varietas tahan (PS 862, PS 941, PS 882, dan VMC-76-16) serta aplikasi fungisida berbahan aktif Flutriafol sebagai langkah terakhir. Idealnya penyusunan dan pengembangan suatu sistem peringatan dini OPT tanaman melibatkan kerjasama beberapa bidang ilmu dan instansi penyedia data terkait. Series data yang lebih panjang (lebih dari 10 tahun) sebagai jumlah sampel unit contoh sangat dibutuhkan, untuk kemudian dikorelasikan dengan beberapa unsur iklim lainnya (suhu, curah hujan, kelembaban, dan sebagainya) agar diperoleh galat yang lebih kecil.

## DAFTAR PUSTAKA

- [BMKG]. Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika. 2020. *Ekstrem Suhu: Anomali Suhu BMKG Ingatkan Prospek Iklim 2021*. [Diakses pada 17 September 2021] URL: Ekstrem Suhu: Anomali Suhu Udara Rata-Rata Bulan Oktober 2021 ().
- [BMKG]. Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika. 2021. *Ekstrem Suhu: Anomali Suhu Udara Rata-Rata Bulan Oktober 2021*. [Diakses pada 7 Agustus 2021]. URL: Ekstrem Perubahan Iklim | BMKG
- [BBPOPT]. Balai Besar Peramalan OPT. 2018. Metode Peramalan OPT Perkebunan. PERAMALAN - bbpopt (pertanian.go.id).
- [DITLINBUN]. Direktorat Perlindungan Perkebunan. 2017. Buku Pedoman Perlindungan Perkebunan: Teknis Pengamatan dan Pelaporan OPT Perkebunan.
- [DITLINBUN]. Direktorat Perlindungan Perkebunan. 2021. Sistem Pelaporan dan Rekapitulasi Data OPT (SiPeReDa). sipereda.ditjenbun.pertanian.go.id.
- Achadian, E.M., Kristiani, A., Magarey, R.C., Sallam, N., Samson, P., Francois-Reges, G. Lonie, K. 2011. Hama dan Penyakit Tebu. 1st edition. Pasuruan, P3G1, BSES dan ACIAR.
- Aitken, K., Bhuiyan, S., Berkman, P., Croft, B., McNeil, M., 2012. Investigation of the genetic mechanisms of resistance to smut in sugarcane. *Proc. Int. Soc. Sugar Cane Technol.* 1–9.
- Akhtar, O. 2021. *Plant disease forecasting*. [Diakses pada 2 November 2021]. URL: *Disease forecasting ~ Plant diseases identification (plantsdiseases.com)*.
- Arifin, B. 2008. Ekonomi swasembada gula Indonesia. *J. Economic Review*. Nomor 211.
- Bhuiyan, S., Croft, B., Cox, M., 2009. Survival of sugarcane smut teliospores under South East Queensland conditions. *Proc Aust Soc Sugar Cane Technol* 135–144.
- Caffarraa A, Rinaldia M, Eccela E, Rossib V, Pertota I. 2012. Modelling the impact of climate change on the interaction between grapevine and its pests and pathogens: European grapevine moth and powdery mildew. Journal homepage: [www.elsevier.com/locate/agee](http://www.elsevier.com/locate/agee). *Agricultural, Ecosystem, and Environment* 148: 89-101.
- Croft, B.J., Magarey, R.C., Allsopp, P.G.,

- Cox, M.C., Wilcox, T.G., Milford, B.J., Wallis, E.S. 2008. Sugarcane Smut in Queensland: Arrival and emergency response. *Australasian Plant Pathology*, 37, pp: 26–34.
- Dhiyaudzdikrillah, 2011. Pengelolaan Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum*. L) Lahan Kering di PT. Gula Putih Mataram, Lampung dengan Aspek Khusus Tebang, Muat, dan Angkut. *Skripsi*. Departemen Agronomi dan Hortikultura. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Fageria, N.K., Baligar, V.C., Jones, C.A., 2010. Growth and Mineral Nutrition of Field Crops, 3rd ed. CRC Press.
- Ferreira, S.A. Comstock, J.C. 1989. *Smut Diseases of Sugarcane, Major Diseases*. Eds: Ricaud, C., Egan, B.T., Gillaspie Jr, A.G., and Hughes, C.G. Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam, the Netherlands. pp. 211–229.
- Hartoyo, B. Harwanto. 2018. Kinerja produksi tebu pada berbagai teknologi sistem tanam di Kabupaten Blora Jawa Tengah. Prosiding Seminar Nasional Status dan Inovasi Teknologi Tanaman Tebu.
- Hidayah, N. 2018. *Ancaman Luka Api Pada Perkebunan Tebu*. [Diakses pada 16 Agustus 2021]. URL: <https://www.republika.co.id/berita/p4rhcx453/ancaman-luka-api-pada-perkebunan-tebu>
- Hidayah, N. 2020. *Peluang Pengembangan Pengendalian Penyakit Luka Api Pada Tebu di Indonesia*. Buletin Tanaman Tembakau, Serat & Minyak Industri ISSN: 2085-6717, e-ISSN: 2406-8853 Vol. 12(2), Oktober 2020:94-108. [Diakses pada 18 Agustus 2021]. URL: <http://ejurnal.litbang.pertanian.go.id/index.php/bultas> DOI: 10.21082/btسم.v12n2.2020.94-108
- Indrawati, I. 2018. *Penyakit Luka Api Tebu Disebabkan Oleh Jamur Ustilago scitaminea Sydow (Ustilaginales: Ustilaginaceae)*. [Diakses pada 16 Agustus 2021]. URL: <https://puslitsukosariptpn11.com/wp-content/uploads/2018/10/Penyakit-luka-api-tebu-disebabkan-jamur-Ustilago-scitaminea-Sydow.pdf>
- Kristini, A., Achadian, E.M., Irawan, Putra, L.K., Dianpratiwi, T., Mulyadi, M., Murwandono. 2008. An overview of sugarcane diseases in java: distribution and domination of sugarcane diseases. *Majalah Penelitian Gula*, 44 (4). pp: 205 – 218.
- Linnenluecke, M.K., Nucifora, N., Thompson, N. 2018. Implications of climate change for the sugarcane industry. *Wiley Interdiscip. Rev. Clim. Chang.* 9, 1–34. <https://doi.org/10.1002/wcc.498>
- Murtalakso, K. Anwar, S. 2014. Potensi, kendala, dan strategi pemanfaatan lahan kering dan kering masam untuk pertanian (padi, jagung, kedele), peternakan, dan perkebunan dengan menggunakan teknologi tepat guna dan spesifik lokasi. Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2014, Palembang 26-27 September 2014. ISBN 979-587-529-9.
- Mustaghfirin. 2013. Dasar-dasar peramalan OPT perkebunan. Makalah Pelatihan Petugas Pengamat OPT Perkebunan 1-11 April 2013. BBPOPT Jatisari. Direktorat Jenderal Tanaman Pangan.
- Nugroho, C. 2018. Penyakit Luka Api Tebu: Potensi penyebaran dan manajemen pengendaliannya di

- sulawesi tenggara. Balai pengkajian teknologi pertanian sulawesi tenggara. Prosiding Seminar Nasional. Status dan Inovasi Teknologi Tanaman Tebu. Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat. Malang.
- Nugroho, C. 2020. *Penyakit Luka Api Tebu: Potensi Penyebaran dan Manajemen Pengendaliannya*. RADAR de Plantation. [Diakses pada 4 Agustus 2021]. URL: <https://deplantation.com/wp-content/uploads/2020/11/RADAR-Vol01-No01-Desember-2020.pdf>.
- Nurindah, Yulianti T. 2018. *Strategi pengelolaan serangga hama dan penyakit tebu dalam menghadapi perubahan iklim*. Buletin Tanaman Tembakau, Serat dan Minyak Industri ISSN: 2085-6717, e-ISSN: 2406-8853 Vol. 10(1), April 2018:39–53.
- Ovalle, W., Viswanathan, R. 2020. Sustaining sugarcane production in Guatemala and Nicaragua through efficient disease management approaches. *Sugar Tech*. <https://doi.org/10.1007/s12355-020-00801-6>
- Putra, L.K., Damayanti, T.A. 2012. Major diseases affecting sugarcane production in Indonesia. *Functional Plant Science and Biotechnology* 6.(2). pp: 124 – 129.
- Putra, L., Kristini, A., Jati, W.W. 2021. Komunikasi Pribadi pada International Conference ang Congress XXVI of Indonesian Phytopathological Society. 30 Oktober 2021.
- Que, Y., Lin, J., Song, X., Xu, L., Chen, R., 2011. Differential gene expression in sugarcane in response to challenge by fungal pathogen *Ustilago scitaminea* revealed by cDNA-AFLP. *J. Biomed. Biotechnol.*
- Que, Y., Xu, L., Lin, J., Chen, R., Grisham, M. 2012. Molecular variation of *Sporisorium scitamineum* in mainland China revealed by RAPD and SRAP markers. *Plant Dis.* 96, 1519–1525.
- Rahmawati, I. 2015. Bakar serangan luka api pada tebu. Probolinggo: Dinas Perkebunan dan Kehutanan.
- Srivastava, A.K., 2012. Sugarcane production: Impact of climate change and its mitigation. *Biodiversitas, J. Biol. Divers.* 13, 214–227. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d130408>.
- Sudjana. 1982. *Metoda Statistika*. Bandung. Tarsito.
- Sundar, A. Ramesh, E. Leonard Barnabas, P. Malathi, R. Viswanathan. 2012. A mini-review on smut disease of sugarcane caused by *Sporisorium Scitaminae*. *J. Botany: Licensee Intech Open.* 5: 108-128.
- Susanti E., Surmaini E., Estiningtyas W. 2018. Parameter iklim sebagai indikator peringatan dini serangan hama penyakit tanaman. *Jurnal Sumberdaya Lahan* Vol. 12 No. 1, Juli 2018: 59-70.
- Tunjungsari, R. 2014. Analisis produksi tebu di Jawa Tengah, *JEJAK Journal of Economics and Policy* 7 (2): 100-202 doi: 10.15294/jejak.v7i1.3596.
- Wibawanti, R. 2015. Luka Api Serang Pertanaman Tebu di Indramayu-Jabar. Kementerian Pertanian. Direktorat Jenderal Perkebunan. [Diakses pada 9 November 2021]. URL: <https://ditjenbun.pertanian.go.id/perlindungan/berita-388-lukaapi-serang-pertanaman-tebu-di-indramayujabar.html>
- Wijayanti, KS., Asbani, N. 2021. Penyakit Luka Api (*Sporisorium*

*scitamineum*) Tanaman Tebu.  
[Diakses pada 10 November 2021].  
URL: Penyakit Luka Api

(Sporisorium scitamineum)  
Tanaman Tebu - Balittas  
(pertanian.go.id).

**RESPON PERTUMBUHAN DAN HASIL BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum*) KULTIVAR BIMA BREBES TERHADAP BOKASHI BRANGKASAN KEDELAI**

***The Respons of Growth and Yield of Shallot (*Allium ascalonicum*) cv. Bima Brebes to Soyben Stover Bokashi***

Nur Cahaya<sup>1</sup>, Umi Trisnaningsih<sup>2\*</sup>, Ismail Saleh<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Alumni Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Swadaya Gunung Jati Cirebon, nurcahaya670@gmail.com

<sup>2</sup> Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Swadaya Gunung Jati Cirebon. umitrisna@gmail.com; ismail.saleh68@gmail.com

\*) Penulis korespondensi

**ABSTRAK**

Brangkasian kedelai merupakan limbah pada pertanaman kedelai, yang terdiri dari daun, batang, akar, dan kulit polong. Brangkasian ini dapat digunakan sebagai bahan pembuatan pupuk organik bokashi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dosis bokashi yang terbaik untuk pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah. Percobaan dilaksanakan di UPTD Balai Benih Padi dan Palawija Satuan Pelayanan Plumbon, Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Jawa Barat yang berlokasi di Plumbon, Cirebon, mulai dari bulan Maret sampai Mei 2020. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok (RAK) dengan perlakuan yang diuji adalah dosis bokashi brangkasian kedelai. Dalam penelitian ini ada tujuh taraf perlakuan yang diuji, yaitu: 0, 5, 10, 15, 20, 25, dan 30 ton/ha Masing-masing perlakuan diulang empat kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bokashi brangkasian kedelai berpengaruh nyata pada rata-rata tinggi tanaman, rata-rata jumlah daun, rata-rata jumlah anakan, diameter umbi, serta bobot umbi segar per rumpun dan per petak, juga bobot umbi kering per rumpun dan per petak. Perlakuan dosis bokashi brangkasian kedelai 25 ton/ha memberikan pengaruh terbaik terhadap hasil tanaman bawang merah dengan bobot umbi kering per petak 3,99 kg/petak.

**Kata kunci:** bawang merah, bokashi, brangkasian kedelai.

**ABSTRACT**

*Soybean stove is a waste in soybean cultivation, which consists of leaves, stems, roots, and pod skins. This stove can be used as an ingredient for making organic bokashi fertilizer. This study aims to determine the best dose of bokashi for the growth and yield of shallots. The experiment was carried out in Regional Technical Implementation Unit of the Paddy and Cereal Seed Center of Palawija, Plumbon Service Unit, Department of Food Crops and Horticulture of West Java Province, Indonesia from March to May 2020. The experimental design used was a randomized complete block design (RCBD) with the treatment being tested was the dose of soybean stover bokashi. In this study, there were seven treatment levels tested, namely: 0, 5, 10, 15, 20, 25, and 30 tons/ha. Each treatment was repeated four times. The results showed that soybean stover bokashi had a significant effect on the average plant height, the average number of leaves, average number of*

*tillers, tuber diameter, and weight of fresh tubers per clump and per plot, as well as dry tuber weight per clump and per plot. The dose treatment of soybean stover bokashi 25 tons/ha gave the best effect on the yield of shallots with a dry tuber weight of 3.99 kg/plot.*

**Keywords:** *bokashi, shallot, soybeans stove*

## PENDAHULUAN

Bawang merah merupakan salah satu komoditas hortikultura yang mempunyai nilai ekonomi yang cukup tinggi. Komoditas ini merupakan sumber pendapatan petani maupun sebagai sumber devisa negara (Istina, 2016). Dalam rangka meningkatkan hasil, para petani melaksanakan budidaya tanaman bawang merah secara intensif dengan dengan penggunaan pupuk buatan yang cukup tinggi. Dampak dari teknik budidaya seperti itu adalah penurunan kualitas lahan, baik secara fisik, kimia maupun biologi. Penurunan kualitas lahan pada akhirnya akan menurunkan hasil bawang merah. Salah satu upaya yang dapat dilakukan dalam mengatasi permasalahan kualitas lahan pertanian tersebut adalah dengan penambahan bahan organik ke dalam tanah. Penambahan bahan organik juga dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk (Dirgantary et al., 2016). Salah satu jenis pupuk organik yang dapat digunakan adalah bokashi. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa bokashi dapat meningkatkan kesuburan tanah dan hasil

tanaman. Bokashi juga merupakan upaya perbaikan lahan yang lebih mudah dan murah karena bahan yang digunakan dapat diperoleh di sekitar lokasi petani (Ginting, 2019).

Proses pembuatan bokashi seperti pada pembuatan kompos, namun pada bokashi ditambahkan mikroorganisme efektif (*effective microorganism*, EM4) yang dapat mempercepat penguraian bahan-bahan organik. Penambahan sumber energi (seperti gula merah) akan mempercepat oksidasi bahan organik melalui fase termofilik (45 hingga 65 °C) di mana mikroorganisme melepaskan panas, karbon dioksida, dan air, sehingga memungkinkan diperolehnya pupuk organik dalam waktu singkat (Álvarez-Solís et al., 2016).

Keunggulan penggunaan teknologi EM4 adalah pupuk bokashi dapat dihasilkan dalam waktu relatif singkat. Dari sisi lain, EM4 sendiri mengandung *Azotobacter sp*, *Lactobacillus sp*, ragi, bakteri pengurai selulosa, sehingga selulosa yang terkandung dalam limbah atau bahan alami tersebut akan lebih cepat terurai menjadi bahan berguna bagi

tanaman berupa hara (Zulkifli & Sari, 2015). Salah satu bahan organik yang dapat dimanfaatkan untuk pembuatan bokashi adalah brangkasan kedelai. Brangkasan kedelai merupakan bahan organik yang mampu menyediakan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Brangkasan kedelai sendiri merupakan bahan organik berkualitas tinggi karena proses dekomposisinya yang relatif cepat sehingga unsur yang dibutuhkan oleh tanaman dapat tersedia dan dapat diserap ketika tanaman membutuhkan (Sholihah et al., 2018).

Brangkasan kedelai mengandung fitoestrogen 0,498-1,748g/100g bahan. Selain mengandung fitoestrogen, brangkasan kedelai juga mempunyai kandungan protein yang cukup tinggi, sekitar 14,45% (Tiro et al., 2010). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh bokashi brangkasan kedelai terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah. Diharapkan dari penelitian ini dapat dihasilkan rekomendasi tentang pemanfaatan limbah brangkasan kedelai sebagai sumber unsur hara bagi tanaman, khususnya bawang merah. Hasil penelitian ini juga merupakan salah satu upaya untuk memanfaatkan limbah pertanian untuk perbaikan kualitas lahan pertanian.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Waktu dan Tempat Percobaan**

Percobaan dilaksanakan pada bulan Maret – Mei 2020 di UPTD Balai Benih Padi dan Palawija Satuan Pelayanan Plumbon, Dinas Tanam Pangan dan Hortikultura Provinsi Jawa Barat, di Desa Plumbon Kecamatan Plumbon Kabupaten Cirebon. Lokasi percobaan terletak pada ketinggian tempat sekitar  $\pm 18$  m di atas permukaan laut dengan jenis tanah latosol. Suhu udara di daerah tersebut berkisar 27°C-32°C dengan tipe curah hujan D.

### **Bahan dan Alat Percobaan**

Kultivar bawang merah yang digunakan dalam percobaan ini adalah kultivar Bima Brebes, selain itu juga bahan lain yang digunakan adalah bokashi brangkasan kedelai, insektisida, dan fungisida. Alat yang digunakan antara lain cangkul, penggaris, jangka sorong digital, pita meteran, kamera, dan timbangan digital.

### **Metode Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan adalah metode percobaan dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Perlakuan yang diuji adalah dosis bokashi brangkasan kedelai (B) yang terdiri dari tujuh taraf perlakuan, yaitu: B<sub>1</sub>= 0 ton/ha, B<sub>2</sub>= 5 ton/ha, B<sub>3</sub>= 10 ton/ha, B<sub>4</sub>=15 ton/ha, B<sub>5</sub>= 20 ton/ha, B<sub>6</sub>=25 ton/ha, B<sub>7</sub>=30

ton/ha. Semua perlakuan diulang empat kali, sehingga jumlahnya 28 petak percobaan.

### **Pelaksanaan Percobaan**

#### Pembuatan Bokashi

Bahan untuk pembuatan bokashi adalah brangkasian kedelai yang sudah dikeringkan sebanyak 300 kg, pupuk kandang 50 kg, dedak halus 150 kg, arang sekam 100 kg, gula merah 250 gr, larutan EM4 1 liter, dan air. Brangkasian dicacah halus kemudian dicampur dengan pupuk kandang, dedak halus dan arang sekam. Gula merah dicampur dengan air dan EM4, kemudian disiramkan ke campuran brangkasian kedelai. Campuran diletakkan di atas lantai kering dengan ketinggian campuran 20-60 cm, kemudian ditutup terpal plastik selama 21-30 hari. Suhu campuran bokashi dipertahankan maksimal 50 °C. Bila suhu lebih tinggi maka diturunkan dengan cara membolak-balik campuran. Setelah 30-45 hari bokashi telah siap digunakan. Bokashi diaplikasikan pada pengolahan tanah kedua, tujuh hari sebelum tanam.

#### Pengolahan Tanah dan Penanaman

Pengolahan tanah dilaksanakan dua kali, 14 hari sebelum tanam dan 7 hari sebelum tanam. Ukuran petak yang digunakan adalah 150 cm x 100 cm dengan tinggi 50 cm. Pada saat pengolahan tanah

kedua, diaplikasikan pupuk bokashi brangkasian kedelai dengan dosis sesuai dengan perlakuan. Pemberian bokashi dilakukan dengan cara ditabutkan merata di seluruh petakan kemudian diaduk dengan menggunakan cangkul. Bawang merah yang akan ditanam, terlebih dahulu dipotong bagian ujungnya, 1/3 bagian. Bibit ditanam satu bibit per lubang tanam dengan jarak tanam 15 cm x 20 cm. Dengan demikian, pada setiap petak terdapat 50 tanaman.

#### Pemeliharaan Tanaman

Penyiraman dilakukan setiap pagi dan sore tanaman berumur 55 HST. Penyiraman dilakukan dengan menggunakan gembor. Penyiangan gulma dilakukan dua kali yaitu umur 20 hari dan 35 hari setelah tanam (HST), secara manual. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara kimia dengan menggunakan insektisida dan fungisida. Aplikasi pestisida dilakukan sesuai dengan tingkat serangan di lapangan. Panen bawang dilakukan pada 57 HST, dengan cara mencabut seluruh bagian tanam dengan tangan.

#### Pengamatan

Pengamatan dilakukan terhadap tinggi tanaman, jumlah anakan per rumpun, jumlah daun per rumpun, yang diukur pada 14, 21, dan 28 HST.

Sementara untuk variabel hasil pengamatan dilakukan terhadap diameter umbi, bobot umbi segar (per rumpun dan per petak) serta bobot umbi kering per rumpun dan per petak.

Data hasil percobaan dianalisis dengan menggunakan Uji F dan untuk mengetahui perlakuan yang berbeda nyata digunakan Uji Jarak Berganda Duncan. Untuk mengetahui dosis bokashi terbaik dilakukan analisis regresi antara dosis bokashi hasil dengan per petak.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi Tanaman

Analisis statistik menunjukkan bahwa dosis bokashi brangkasan kedelai memberikan pengaruh nyata terhadap rata-rata tinggi tanaman bawang merah pada

semua umur pengamatan (Tabel 1). Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa pada umur 14 HST, tanaman yang tidak diberi bokashi (B1) lebih pendek dibanding dengan yang diberi bokashi namun tidak ada perbedaan tinggi tanaman yang nyata antar-dosis bokashi yang berbeda. Sementara pada umur 21 dan 28 HST, dosis bokashi yang berbeda menyebabkan tinggi tanaman bawang berbeda secara nyata. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Álvarez-Solís et al. (2016) yang menyatakan bahwa tanaman yang diberi bokashi lebih tinggi dibandingkan tanpa perlakuan bokashi. Pada umur 21 dan 28 HST, semakin meningkatnya dosis bokashi akan menyebabkan tanaman bertambah tinggi.

Tabel 1. Pengaruh Pemberian Bokashi Brangkasan Kedelai terhadap Rata-Rata Tinggi Tanaman Bawang Merah Umur 14, 21, dan 28 HST.

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm), pada umur:		
	14 HST	21 HST	28 HST
B1	19,15 a	27,30 a	27,78 a
B2	20,90 ab	31,94 b	35,78 b
B3	21,31 b	32,36 bc	36,73 bc
B4	22,14 b	33,01 bc	37,80 bcd
B5	22,65 b	33,92 bc	38,46 cd
B6	22,77 b	34,48 c	39,47 d
B7	22,17 b	33,28 bc	38,17 cd

Keterangan: Nilai yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Penambahan dosis bokashi dari 25 ton/ha ke 30 ton /ha secara nyata tidak meningkatkan tinggi tanaman. Hal ini diduga karena dosis 25 ton/ha telah mencukupi kebutuhan tanaman bawang merah sehingga penambahan selanjutnya tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Tanaman akan menyerap unsur-unsur hara yang dibutuhkan dalam jumlah yang sesuai dengan kebutuhannya. Pemupukan yang berlebihan hanya akan menyebabkan kejenuhan hara dan pada akhirnya meracuni tanaman (Frona et al., 2016).

#### **Jumlah Daun per Rumpun**

Perlakuan pemberian bokashi brangkasan kedelai tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun umur pada 14 HST tapi berpengaruh nyata terhadap jumlah daun pada umur 21 dan 28 HST (Tabel 2). Hasil penelitian ini sedikit berbeda dengan hasil penelitian Asie et al., (2010), yang menunjukkan bokashi telah mempengaruhi tinggi tanaman bawang

Suna mulai dari 14 HST. Jumlah daun akan menentukan luas daun tanaman. Penambahan luas daun pada tanaman adalah akibat unsur hara nitrogen, sehingga berpengaruh terhadap proses fotosintesis tanaman. Nitrogen merupakan komponen struktural dari senyawa organik seperti asam amino, protein, nukleoprotein, enzim dan purin yang sangat dibutuhkan untuk pembesaran sel, sehingga pemberian nitrogen optimum akan meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman (Frona et al., 2016).

#### **Jumlah Anakan per Rumpun**

Hasil analisis statistik menunjukkan perlakuan bokashi brangkasan kedelai tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap rata-rata jumlah anakan pada umur 14 dan 21 HST, namun berpengaruh nyata pada umur 28 HST (Tabel 3). Pemberian bokashi brangkasan kedelai 25 ton/ha (B6) menghasilkan rata-rata jumlah anakan yang paling banyak yaitu 7,84 buah pada umur 28 HST.

Tabel 2. Pengaruh Pemberian Bokashi Brangkasan Kedelai Terhadap Rata-Rata Jumlah Daun Bawang Merah Umur 14, 21, dan 28 HST.

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)		
	14 HST	21 HST	28 HST
B1	11,84 a	15,69 a	17,94 a
B2	12,28 a	17,81 ab	24,56 b
B3	12,47 a	18,03 ab	25,50 b
B4	12,75 a	18,97 bc	25,72 b
B5	13,00 a	20,69 bc	27,19 bc
B6	14,13 a	21,63 c	30,34 c
B7	13,72 a	20,34 bc	26,25 bc

Keterangan: Nilai yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Bokashi brangksan kedelai selain mengandung unsur hara yang cukup dan lengkap, juga mengandung C organik yang dapat memperbaiki struktur tanah, sehingga kapasitas menahan air dan kapasitas tukar kation akan meningkat dan selanjutnya meningkatkan pertumbuhan akar. Hal ini kemudian dapat membantu tanaman bawang merah dalam meningkatkan pertumbuhannya. Semakin banyak jumlah anakan maka umbi yang akan dihasilkan semakin banyak (Halifah et al., 2014). *Diameter Umbi* Analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan pemberian bokashi brangksan kedelai

berpengaruh nyata terhadap diameter umbi bawang merah (Tabel 4). Perlakuan 20 ton/ha (B5) menghasilkan diameter umbi yang tertinggi sebesar 26,92 mm yang berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan lain yang diuji. Hal ini diduga karena pemberian bokashi brangksan kedelai dapat memberikan unsur hara yang dibutuhkan untuk perkembangan umbi bawang, sehingga mendukung pertumbuhan umbi. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Lasmini *et al.* (2018), yang menunjukkan bahwa penggunaan bokashi secara nyata meningkatkan bobot kering umbi bawang per petak.

Tabel 3. Pengaruh Pemberian Bokashi Brangksan Kedelai Terhadap Rata-Rata Jumlah Anakan Bawang Merah Umur 14, 21 dan 28 HST.

Perlakuan	Jumlah Anakan (buah)		
	14 HST	21 HST	28 HST
B1	3,81 a	4,84 a	5,72 a
B2	3,94 a	4,84 a	6,75 b
B3	3,97 a	5,09 a	7,00 bc
B4	4,06 a	5,34 a	7,03 bc
B5	4,22 a	5,75 a	7,81 bc
B6	4,59 a	5,38 a	7,84 c
B7	4,16 a	5,34 a	7,25 bc

Keterangan: Nilai yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Tabel 4. Pengaruh Pemberian Bokashi Brangksan Kedelai Terhadap Rata-Rata Diameter Umbi Bawang Merah.

Perlakuan	Diameter Umbi (mm)
B1	18,53 a
B2	23,13 b
B3	24,57 bc
B4	25,11 bc
B5	26,92 c
B6	25,97 bc
B7	25,96 bc

Keterangan: Nilai yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Bokashi brangkasan kedelai, selain mengandung nitrogen, juga mengandung kalium yang berperan aktif dalam pertumbuhan umbi. Kalium dibutuhkan tanaman antara lain dalam proses metabolisme asam amino dan protein dari ion ammonium. Kalium juga penting dalam mengatur tekanan turgo, sehingga semua proses-proses metabolisme yang berlangsung dalam sel dapat berjalan dengan baik dan mendukung pemanjangan serta perluasan sel (Ansar et al., 2021).

#### **Bobot Segar Umbi per Rumpun dan per Petak**

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan berbagai pemberian bokashi brangkasan kedelai berpengaruh nyata terhadap bobot segar umbi bawang merah per rumpun dan per petak (Tabel 5). Bobot umbi segar per rumpun pada perlakuan tanpa bokashi secara nyata lebih rendah dibandingkan dengan bobot umbi

segar pada semua perlakuan bokashi. Sementara pada bobot umbi segar per petak, hasil tertinggi diperoleh pada perlakuan 20 ton/ha (B5) dan 25 ton/ha (B6).

Pupuk bokashi sebagai bahan organik berfungsi sebagai granulator untuk memperbaiki struktur tanah, sebagai sumber unsur hara N, P, K, dan unsur mikro lainnya. Pupuk bokashi juga berpengaruh positif terhadap pertumbuhan akar dengan meningkatkan panjang akar dan berat kering akar pada kondisi rizosfer (Lasmini et al., 2018). Struktur tanah yang baik akan menjamin ketersediaan unsur hara dan tata udara tanah sehingga mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan akar serta kemampuan akar tanaman dalam menyerap unsur hara (Aminudin, 2014). Pada akhirnya, semua itu akan berpengaruh terhadap bobot umbi segar bawang merah.

Tabel 5. Pengaruh Pemberian Bokashi Brangkasan Kedelai Terhadap Bobot Segar Umbi Bawang Merah Per Rumpun dan Per Petak.

Perlakuan	Rata-rata Bobot Segar Umbi	
	Per Rumpun (g)	Per Petak (kg)
B1	28,69 a	1,43 a
B2	95,64 b	3,77 b
B3	97,61 b	3,98 bc
B4	101,71 b	4,35 bc
B5	103,65 b	4,55 c
B6	110,44 b	4,61 c
B7	102,99 b	4,39 bc

Keterangan: Nilai yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

### **Bobot Kering Umbi per Rumpun dan per Petak**

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pemberian bokashi brangkasan kedelai memberikan pengaruh nyata terhadap bobot kering umbi per rumpun dan per petak (Tabel 6). petak. Rata-rata bobot umbi per rumpun pada control secara nyata lebih rendah dibandingkan dengan yang diberi perlakuan pupuk bokashi brangkasan kedelai. Hal yang sama juga ditunjukkan pada bobot kering umbi per petak. Pada bobot umbi kering per rumpun, pemberian bokashi brangkasan memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata sedangkan pada bobot umbi kering per petak memberikan pengaruh yang berbeda nyata. Hal ini diduga karena pada bobot umbi per rumpun, perbedaannya relatif kecil namun secara keseluruhan satu petak perbedaan tersebut cukup besar sehingga hasil analisisnya berbeda nyata. Perlakuan pupuk bokashi brangkasan kedelai 25 ton/ha (B6) memberikan bobot kering umbi per rumpun dan per petak yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya, yaitu yaitu 88,96 gr dan 3,99 kg berturut-turut. Menurut Frona et al., (2016) bahwa bobot kering umbi dipengaruhi oleh unsur hara nitrogen yang diperlukan tanaman sebagai sumber nutrisi untuk

pertumbuhan tanaman. Pupuk kalium juga memberikan pengaruh nyata terhadap bobot umbi kering per rumpun dan per petak. Menurut penelitian Khasanah et al., (2018) bahwa kalium berfungsi dalam pembentukan gula dan pati sintesis protein, katalis bagi reaksi enzimatik, penetral asam organik serta berperan dalam pertumbuhan jaringan meristem. Hal ini sejalan dengan pendapat Pasaribu et al., (2012), bahwa kalium merupakan unsur hara makro yang berpengaruh pada pembentukan organ tanaman berupa umbi, daun dan jaringan meristem. Kalium juga berperan sebagai katalis enzimatik pada metabolisme serta pembentukan gula dan pati pada sintesis protein sehingga membantu pembentukan dan pembesaran organ tanaman.

### **Uji Regresi**

Untuk menentukan dosis bokasi optimum dilakukan uji regresi dosis pupuk bokashi brangkasan kedelai dengan bobot kering umbi per petak. Dari analisis tersebut diperoleh persamaan regresi  $Y = -0,054 x^2 + 0,2236 x + 1,6806$ . Kurva regresi antara bobot bokashi brangkasan kedelai dengan bobot umbi per petak tersaji pada Gambar 1. Berdasarkan persamaan regresi, dapat ditentukan bahwa titik puncak kurva berada pada  $x = 21,5$  ton/ha. Bila dilihat pada data yang tersaji

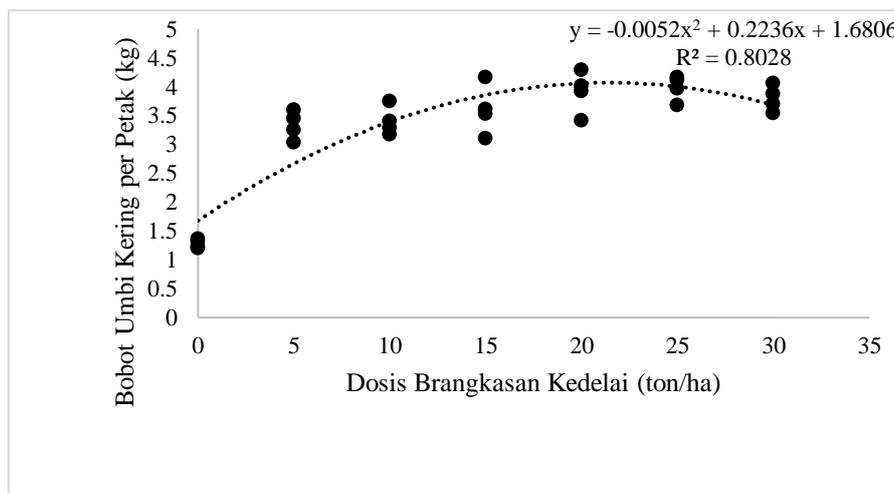
di Tabel 6, dapat diketahui bahwa perlakuan sampai dengan 20 t/ha dapat meningkatkan bobot umbi kering bawang merah per hektar. Namun demikian, penambahan bokashi selanjutnya tidak

meningkatkan hasil tanaman bahkan ada kecenderungan turun pada perlakuan B7 (35 t/ha). Bila digunakan rumus regresi, maka pada dosis optimum akan diperoleh hasil per hektar 6,376 t/ha.

Tabel 6. Pengaruh Pemberian Bokashi Brangksan Kedelai terhadap Bobot Kering Per Rumpun dan Per Petak.

Perlakuan	Rata-rata Bobot Kering	
	Per Rumpun (g)	Per Petak (kg)
B1	27,21 a	1,29 a
B2	71,16 b	3,34 b
B3	78,88 b	3,41 bc
B4	81,64 b	3,61 bcd
B5	84,25 b	3,91 d
B6	88,96 b	3,99 d
B7	82,80 b	3,81 cd

Keterangan: Nilai yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.



Gambar 1. Kurva Pengaruh Dosis Bokashi Brangksan Kedelai terhadap Bobot Umbi Kering per Petak

## KESIMPULAN

Pemberian pupuk bokashi brangksan kedelai berpengaruh nyata terhadap rata-rata tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah anakan per rumpun, diameter umbi, bobot umbi segar per rumpun dan

per petak, serta bobot umbi kering per rumpun dan per petak. Perlakuan bokashi brangksan kedelai perlakuan 25 ton/ha yang setara dengan 3,75 kg/petak memberikan hasil tanaman bawang merah dengan bobot kering umbi kering per petak

3,99 kg/petak. Berdasarkan hasil analisis regresi diperoleh dosis terbaik untuk hasil bawang merah adalah 21,5 t/ha yang akan memberikan hasil 6,376 t/ha.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Kepala Lembaga Penelitian dan Rektor Universitas Swadaya Gunung Jati yang telah membiayai kegiatan penelitian ini, untuk skema Hibah Riset Skripsi tahun akademik 2019/2020.

## DAFTAR PUSTAKA

- Álvarez-Solís, J. D., Mendoza-Núñez, J. A., León-Martínez, N. S., Castellanos-Albores, J., & Gutiérrez-Miceli, F. A. (2016b). Effect of bokashi and vermicompost leachate on yield and quality of pepper (*Capsicum annuum*) and onion (*Allium cepa*) under monoculture and intercropping cultures. *Ciencia e Investigacion Agraria*, 43(2), 243–252. <https://doi.org/10.4067/S0718-16202016000200007>
- Aminudin, M. I. (2014). Pengaplikasian Dosis Pupuk Bokashi dan KNO<sub>3</sub> Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Melon (*Cucumis melo* L.). *Sainti*, 6(2), 119–130
- Ansar, M., Bahrudin, Fathurrahman, Darman, S., Thaha, A. R., Angka, A. W., & Rahmadanih. (2021). Application of bokashi goat manure and organic liquid fertilizer to improve the growth and yield of Lembah Palu shallot variety. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 681(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/681/1/012047>
- Asie, E. R., Rhayna, E., & Usup, A. (2010). Pengaruh Pemberian Bokashi Keladi dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Suna pada Tanah Spodosol. *Junal AGRI PEAT*, 21(1), 20–25.
- Dirgantary, S., Halimursyadah, H., & Syamsuddin, S. (2016). Respon Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum*) terhadap Kombinasi Dosis NPK dan Pupuk Kandang. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 1(1), 217–226. <https://doi.org/10.17969/jimfp.v1i1.862>
- Frona, W. S., Zein, A., & Vauzia, V. (2016). Pengaruh Penambahan Bokashi Kubis (*Brassica oleracea* var. *capitata*) Terhadap Pertumbuhan Bawang Putih (*Allium sativum* L) pada Tanah Podzolik Merah Kuning. *Sainstek : Jurnal Sains Dan Teknologi*, 8(1), 10–19. <https://doi.org/10.31958/js.v8i1.435>
- Ginting, S. (2019). Promoting Bokashi as an Organic Fertilizer in Indonesia: A Mini Review. *International Journal of Environmental Sciences & Natural Resources*, 21(4). <https://doi.org/10.19080/ijesnr.2019.21.556070>
- Halifah, U. N., Soelistyono, R., & Santoso, M. (2014). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik (BLOTONG) dan Pupuk Anorganik (ZA) Terhadap Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 2(8), 665–672.
- Istina, I. N. (2016). Peningkatan Produksi Bawang Merah Melalui Teknik Pemupukan NPK. *Jurnal Agro*, 3(1), 36–42. <https://doi.org/10.15575/810>
- Khasanah, M., Widodo, S., Suedy, A., & Prihastanti, E. (2018). Aplikasi

- Pupuk Organik Kotoran Ayam dan Jerami Padi pada Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium cepa* L.) var. Bima Curut. *Buletin Anatomi Dan Fisiologi*, 3(2), 188–194.  
[ejournal2.undip.ac.id/index.php/baf/index](http://ejournal2.undip.ac.id/index.php/baf/index)
- Lasmini, S. A., Nasir, B., Hayati, N., & Edy, N. (2018). Improvement of soil quality using bokashi composting and NPK fertilizer to increase shallot yield on dry land. *Australian Journal of Crop Science*, 12(11), 1743–1749. <https://doi.org/10.21475/ajcs.18.12.11.p1435>
- Pasaribu, M. S., Hasyim, H., & Winata, H. (2012). Pengaruh Penggunaan Pupuk Anorganik dan Organik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *Agrium*, 17(2), 103–108.
- Sholihah, A., Sugianto, A., & Alawiy, T. (2018). Variasi Campuran Brangkas Kedelai dan Jerami Padi Terhadap Serapan N dan Efisiensi Penggunaan N, Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi Gogo (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Folium*, 2(1), 10–19.
- Tiro, B. M. W., Pramono, S., Hartadi, H., Soetrisno, D., & Baliarti, E. (2010). The Content of Phytoestrogen on Legume Plants. *The 5 Th International Seminar on Tropical Animal Production Community Empowerment and Tropical Animal Industry*, 141–145.
- Zulkifli, & Sari, P. L. (2015). Respon Jenis dan Dosis Pemberian Bokashi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis (*Zea mays saccharata* STURT) dalam Polybag. *Jurnal Dinamika Pertanian*, 30(1), 13–20.

# PENGARUH KADAR AIR TANAH TERSEDIA DAN PENGELOLAAN PUPUK TERHADAP PERTUMBUHAN MENIRAN (*Phyllanthus niruri*)

## Effect of Available Groundwater and Manage Fertilizer on the Growth of Meniran (*Phyllanthus niruri*)

Icha Khoirunisa<sup>1</sup>, Budiman<sup>2</sup>, Ratih Kurniasih<sup>3\*</sup>.

<sup>1</sup> Mahasiswa Program Studi Agroteknologi, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Gunadarma Jl. Margonda Raya No. 100 Pondok Cina, Depok, Jawa Barat 16424, Indonesia. ichakhoirunisa03@gmail.com

<sup>2</sup> Staff Pengajar Program Studi Agroteknologi, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Gunadarma Jl. Margonda Raya No. 100 Pondok Cina, Depok, Jawa Barat 16424, Indonesia. budiman@staff.gunadarma.ac.id

<sup>3</sup> Staff Pengajar Program Studi Agroteknologi, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Gunadarma Jl. Margonda Raya No. 100 Pondok Cina, Depok, Jawa Barat 16424, Indonesia. ratih\_kurniasih@staff.gunadarma.ac.id

\*) Penulis korespondensi

### ABSTRAK

Tanaman meniran merupakan salah satu tumbuhan liar yang dijadikan sebagai tanaman obat. Tanaman meniran memiliki permasalahan terhadap ketersediaan air, karena kadar air tanah yang rendah mengakibatkan tanaman layu, kering bahkan mati. Upaya yang dapat diterapkan dalam mendukung pertumbuhan tanaman meniran adalah kadar air tanah tersedia dan pupuk kandang sebagai bahan organik. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh ketersediaan air tanah, pupuk kandang serta interaksi antara ketersediaan air tanah dan dosis pupuk kandang pada pertumbuhan tanaman meniran. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial 2 faktor. Faktor pertama adalah tingkat ketersediaan air tanah (K) terdiri dari 100%, 75% dan 50% air tersedia. Faktor kedua adalah dosis pupuk kandang yang terdiri tanpa pupuk kandang, 10 ton/ha, 20 ton/ha, 30 ton/ha. Hasil penelitian menunjukkan pengaruh ketersediaan air tanah pada tingkat 50% air tersedia mampu meningkatkan pertumbuhan meniran berdasarkan parameter tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang dan diameter batang. Aplikasi pemberian pupuk kandang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman meniran dengan dosis 20 ton/ha atau 27.2 g yang berdasarkan parameter tinggi tanaman. Penelitian ini tidak ada interaksi antara ketersediaan air tanah dan pupuk kandang terhadap pertumbuhan pada tanaman meniran.

**Kata kunci:** Bahan organik, ketersediaan air, tanaman obat

### ABSTRACT

*Meniran plant is one of the wild plants that is used as a medicinal plant. Meniran plants have problems with water availability, because low soil water content causes plants to wither, dry and even die. Efforts that can be applied to support the growth of meniran plants are available soil water content and manure as organic matter. This study aims to analyze the effect of the availability of ground water, manure and the interaction*

*between the availability of ground water and the dose of manure on the growth of meniran plants. The design used in this study was a factorial 2-factor Randomized Block Design (RAK). The first factor is the level of availability of ground water (K) consisting of 100%, 75% and 50% of available water. The second factor is the dose of manure consisting of no manure, 10 tons/ha, 20 tons/ha, 30 tons/ha. The results showed that the effect of groundwater availability at a level of 50% available water was able to increase the growth of meniran based on the parameters of plant height, number of leaves, number of branches and stem diameter. The application of manure has an effect on the growth of meniran plants at a dose of 20 tons/ha or 27.2 g based on plant height parameters. In this study, there was no interaction between the availability of ground water and manure on the growth of meniran plants.*

**Keywords:** *Organic matter, availability of water, medicinal plants*

## **PENDAHULUAN**

Tanaman meniran (*Phyllanthus niruri*) merupakan salah satu tumbuhan liar yang dijadikan sebagai tanaman obat. Tumbuhan meniran termasuk dalam famili *Phyllanthaceae*, berasal dari Asia tropis dan tersebar di benua Asia termasuk Indonesia. Meniran tumbuh di daerah dataran rendah hingga dataran tinggi dengan ketinggian 1.000 meter di atas permukaan laut. Tanaman meniran ini tumbuh liar di tempat berbatu dan basah, seperti tepi sungai, pantai, semak belukar, bekas sawah, hutan atau ladang (Yuliarti, 2019). Tanaman meniran ini memiliki syarat tumbuh yaitu jarak tanam 20 x 20 cm, membutuhkan kelembaban tanah dan air yang cukup banyak. Kelembaban yang diinginkan berkisar tanaman antara 60-63%. Sedangkan suhu udara berkisar 32 °C dan kecepatan angin 0,71 – 1,03 m/s (Raihanah, 2014). Salah satu faktor yang menunjang pertumbuhan

tanaman yang baik adalah tanah yang mempunyai sifat kimia, fisika dan biologi tertentu yang mempengaruhi kesuburannya. Faktor-faktor yang mempengaruhi kesuburan tanah salah satunya adalah ketersediaan air dan bahan organik. Tanaman meniran sensitive terhadap ketersediaan air, karena kadar air tanah yang rendah mengakibatkan tanaman layu, kering bahkan hingga mati. Kadar air tanah adalah konsentrasi air dalam tanah, biasanya dinyatakan dengan berat kering (Sutanto, 2015). Kadar air pada kapasitas lapang adalah jumlah air yang ada dalam tanah setelah kelebihan air gravitasi keluar dan dinyatakan secara signifikan, biasanya dinyatakan dengan persentase berat (Sutanto, 2015). Pada saat meniran mengalami pengurangan ketersediaan air secara permanen hal tersebut berpengaruh terhadap kesediaan kelembaban tanah (Hanafiah, 2016). Kemampuan tanah untuk menyimpan air

secara optimal disebut kapasitas lapang. Kapasitas lapang yaitu kemampuan tanah untuk menahan air setelah dilakukan pemberian air sampai berada pada titik jenuh. Dimana nilai kapasitas lapang sangat beragam tergantung jenis tanah (Quirijnde, 2017).

Pertumbuhan tanaman meniran akan baik pada tanah yang mengandung banyak bahan organik seperti pupuk kandang, unsur hara, baik makro maupun mikro serta kandungan air tanah yang cukup dan seimbang (Raihanah, 2014). Pupuk kandang merupakan salah satu pembenah yang memiliki manfaat memperbaiki sifat-sifat tanah baik sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Raihanah, 2014). Secara fisik memperbaiki struktur tanah, menentukan tingkat perkembangan struktur tanah dan berperan pada pembentukan agregat tanah (Tate, 2015), meningkatkan daya simpan lengas karena pupuk kandang mempunyai kapasitas menyimpan lengas yang tinggi (Stevenson, 2017). Dengan demikian lengas tanah tidak mudah hilang dari dalam tanah karena adanya bahan organik dari pupuk kandang yang terkandung.

Menurut penelitian Oktavidiati *et al.* (2013) menyatakan bahwa tanaman meniran merah membutuhkan kadar air tanah 65% tersedia bagi tanaman dan sifat

tanah yang baik seperti pemberian pupuk kandang sebagai pemeliharaan untuk menghasilkan pertumbuhan yang tinggi. Hal tersebut dikarenakan perlakuan kadar air tanah tersedia secara nyata meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang dan diameter batang. Penelitian lain yaitu Murniyanto (2017) menyatakan bahwa penambahan pupuk kandang meningkatkan kadar air tanah hingga 43.2 % pupuk kandang mampu mengikat air pada tanah dan berpengaruh pada pertumbuhan tanaman meniran.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh tingkat kadar air tanah tersedia, dosis pupuk kandang dan interaksi pengaruh tingkat kadar air tanah tersedia dan dosis pupuk kandang terhadap pertumbuhan pada tanaman meniran (*Phyllanthus niruri*).

## **BAHAN DAN METODE**

### **Alat dan Waktu Pelaksanaan**

Penelitian dilakukan di Rumah Kaca Universitas Gunadarma Kampus F7, Kelapa Dua Wetan, Jakarta Timur, Jawa Barat. Waktu pelaksanaan penelitian dilakukan pada bulan Februari hingga Mei 2021. Bahan yang digunakan adalah bibit tanaman meniran hijau, tanah, pupuk kandang sapi, pupuk NPK Phonska, polybag ukuran 25 x 30 cm, bahan untuk

analisis tanah. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sekop kecil, alat tulis, penggaris, *erlenmeyer*, corong kaca, kertas saring, alat semprot, oven, dan timbangan.

### Prosedur Penelitian

Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan percobaan faktorial dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK). Faktor pertama adalah tingkat ketersediaan air tanah (K) terdiri dari 100% air tersedia (K1), 75% air tersedia (K2), 50% air tersedia (K3). Faktor kedua adalah dosis pupuk kandang yang terdiri dari kontrol (tanpa pupuk kandang) (P0), 10 ton/ha atau 13.6 g/polybag (P1), 20 ton/ha atau 27.2 g/polybag (P2), 30 ton/ha atau 40.8 g/polybag (P3), sehingga terdapat 12 kombinasi perlakuan dengan 3 kali ulangan. Masing – masing perlakuan terdiri dari 4 sampel tanaman, sehingga total tanaman meniran sebanyak 144 tanaman.

Prosedur penelitian yang dilakukan adalah penentuan pemberian air untuk setiap perlakuan dilakukan berdasarkan air tersedia. Air tersedia dalam tanah ditentukan dengan mencari selisih antara kadar air kapasitas lapang dan titik layu permanen (Oktavidiati *et al.*, 2013). Penetapan kadar air kapasitas lapang menggunakan contoh tanah utuh sedangkan untuk titik layu permanen

digunakan contoh tanah kering udara berdiameter  $\leq 2$  mm hasil dari tanah yang sudah ditanami dan disiram selama 7 hari dan akar tanaman mulai tidak mampu menyerap air dari tanah sehingga tanaman menjadi layu. Kapasitas lapang dengan menimbang 100 g tanah yang dimasukkan kedalam corong yang di alasi kertas saring dan diletakkan diatas gelas piala. Kemudian disemprotkan air dengan sprayer sampai jenuh (air mulai menetes ke dalam gelas piala, setelah tetesan berhenti lalu didiamkan selama 24 jam). Setelah itu timbang tanah sebagai berat basah (BB) lalu di oven pada suhu 105 °C selama 24 jam lalu di timbang sebagai berat kering (BK).

Untuk menentukan tingkat kadar air tersedia dari masing-masing perlakuan adalah dengan rumus sebagai berikut:

- 100% air tersedia, maka kadar air tanahnya adalah =  $(100/100 \times \% \text{ kadar air tersedia}) + \% \text{ kadar air titik layu permanen}$
- 75% air tersedia, maka kadar air tanahnya adalah =  $(75/100 \times \% \text{ kadar air tersedia}) + \% \text{ kadar air titik layu permanen}$ .
- 50% air tersedia, maka kadar air tanahnya adalah =  $(50/100 \times \% \text{ kadar air tersedia}) + \% \text{ kadar air titik layu permanen}$ .

Media dimasukkan ke *polybag* dengan ukuran 25x30 dengan berat 3 kg. Pemberian pupuk kandang sapi bersamaan dengan pengisian tanah yang dicampur secara merata sesuai dengan dosis perlakuan ke dalam *polybag* yaitu tanpa pemberian pupuk kandang sapi atau kontrol 0 ton/ha (P0), 10 ton/ha atau 13.6 g (P1), 20 ton/ha atau 27.2 g (P2), 30 ton/ha atau 40.8 g (P3).

Benih tanaman meniran yang dipindah ke *polybag* telah mempunyai minimal dua daun majemuk atau dengan seragam. Selanjutnya benih dimasukkan ke dalam *polybag* penanaman kemudian ditekan secara perlahan agar benih tidak miring dan mudah roboh. Kegiatan pemeliharaan tanaman meliputi pemupukan dasar berupa NPK yang diberikan setelah 2 minggu, penyiraman, penyiangan gulma, serta pencegahan hama dan penyakit. Penyiraman dilakukan setiap 2 hari sekali sesuai dengan perlakuan masing-masing. Pengendalian hama dan penyakit dengan insektisida organik. Pengendalian gulma dilakukan dengan cara penyiangan.

Parameter pertumbuhan yang diamati meliputi tinggi tanaman (cm), jumlah daun majemuk, jumlah cabang, dan diameter batang (mm)

## **Analisis Data**

Data yang didapatkan dianalisis dengan *Analysis of variance* (ANOVA) dengan taraf 5% dan apabila ada pengaruh antar perlakuan maka dilakukan uji lanjut dengan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) dengan taraf 5% menggunakan SAS 9.1.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Pertumbuhan Tanaman**

Tabel 1 menunjukkan perlakuan ketersediaan air tanah berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang dan diameter batang. Perlakuan pupuk kandang berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman sedangkan jumlah daun, diameter batang, dan jumlah cabang tidak berbeda nyata.

Perlakuan ketersediaan air secara nyata mempengaruhi tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang, dan diameter batang pada tabel 1. Ketersediaan air 50% mempunyai tinggi tanaman (23.36 cm), jumlah daun (42.83), jumlah cabang (5.33), dan diameter batang (1.49 mm) tertinggi, diikuti oleh ketersediaan air 75% (20.55 cm; 31.92; 4.58; 1.37 mm) dan ketersediaan air 100% mempunyai (19.34 cm; 28.83; 4.50; 1.31 mm) terendah.

Tabel 1. Pengaruh Kadar Air Tanah Tersedia dan Pupuk Kandang terhadap Tinggi Tanaman (TT), Jumlah Daun (JD), Jumlah Cabang (JC), dan Diameter Batang (DB) pada 8 MSP

Perlakuan	Peubah pengamatan			
	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun	Jumlah Cabang	Diameter Batang (mm)
<b>Ketersediaan Air</b>				
100%(K1) air tersedia	19.34b	28.83b	4.50b	1.31b
75% (K2)	20.55b	31.92b	4.58a	1.37ab
50% (K3)	23.36a	42.83a	5.33a	1.49a
<b>Pupuk Kandang</b>				
P0	32.02b	35	4.44	1.40
P1 (10 ton/ha)	31.77b	33.89	4.89	1.41
P2 (20 ton/ha)	36.00a	35	4.78	1.38
P3 (30 ton/ha)	32.47b	34.22	5.11	1.37

Keterangan: Angka-angka diikuti oleh huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf  $\alpha = 5\%$ ; tn = tidak berbeda nyata pada taraf  $\alpha = 5\%$ ; MSP = Minggu Setelah Perlakuan.

Hasil ketersediaan air tanah pada tingkat 50% air tersedia memiliki hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan ketersediaan air 75% dan 100%. Hasil penelitian menunjukkan semakin rendah ketersediaan air, maka meningkatnya pertumbuhan pada tanaman meniran. Tercukupinya kebutuhan tanaman akan air dapat mengakibatkan pertumbuhan daun akan semakin baik pula.

Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya mengenai ketersediaan air 55% yang mempengaruhi tanaman meniran yaitu hasil penelitian Winarbawa (2010) bahwa adanya perbedaan toleransi antar tanaman terhadap kadar air yang berbeda, dimana perlakuan kadar air tersedia secara nyata meningkatkan pada pertumbuhan vegetatif tanaman meniran dan penambahan bahan organik yang

membuat tanah tersebut memiliki unsur yang bagus pada tanaman tersebut. Kadar air tersedia yang terbaik terhadap tanaman mampu mempengaruhi terhadap pertumbuhan vegetatif. Selain ketersediaan unsur hara hal yang paling penting diperhatikan adalah terpenuhinya kebutuhan air bagi tanaman. Tanaman meniran merupakan salah tanaman yang membutuhkan air dalam jumlah yang tersedia untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangannya. Menurut Moenandar *et al.*, (2015) mengatakan bahwa kelebihan air menyebabkan kurangnya aerasi yang akan berdampak hampir sama dengan kekurangan air terhadap tanaman meniran yang menyebabkan pori tanah terisi oleh air. Tanaman yang mengalami kondisi seperti ini akan berdampak negatif terhadap pertumbuhannya karena mengganggu

proses fotosintesis dan metabolisme dari tanaman.

Hal ini sesuai dengan pernyataan Haridjaja *et al.* (2013) bahwa perlakuan pupuk kandang mampu menahan air dan unsur hara dengan optimal. Pupuk kandang mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman dan pemegang air lebih banyak bahkan terlalu banyak air menimbulkan tanaman tersebut layu hingga mati. Menurut Manan *et al.*, (2015), kadar ketersediaan air sangat terkait dengan proses penyerapan unsur hara oleh tanaman pada proses metabolisme. Tanaman memberikan respon terhadap ketersediaan air yang ada dengan menambah pertumbuhan vegetatif seperti tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang dan diameter batang.

Hal ini berkaitan dengan penyerapan unsur hara dari dalam tanah yang terkandung dalam pupuk kandang dan kadar air tanah yang baik akan diikuti oleh membaiknya kondisi tanah di sekitar perakaran tanaman dan kebutuhan air yang tercukupi, sehingga tanah mampu meningkatkan daya serap air. Secara otomatis unsur hara dalam tanah dapat diserap oleh akar dengan baik, dengan tersedianya unsur hara yang dibutuhkan tanaman akan meningkatkan laju fotosintesis dan diharapkan dapat

meningkatkan hasil pertumbuhan pada tanaman khususnya tanaman meniran (Somasegaran & Hoben 2014). Meningkatnya daya pegang tanah terhadap air akibat pemberian pupuk kandang maka akan meningkatkan pula volume air yang terkandung dan tersimpan dalam tanah yang berarti meningkatkan air tersedia bagi tanaman (Sarief, 2016). Tanaman memiliki kebutuhan air yang berbeda pada setiap tahap pertumbuhannya. Selama masa pertumbuhan vegetatif, tanaman menggunakan air untuk melakukan pembelahan dan pemuaihan sel, yang dapat dilihat dari pertambahan tinggi tanaman, pertambahan jumlah daun dan pertumbuhan akar (Ayu *et al.*, 2013).

Pemberian perlakuan pupuk kandang pada dosis 20 ton/ha atau 27.2 g memiliki nilai tertinggi sebesar 36 cm dan terendah pada dosis 10 ton/ha sebesar 31.77 cm pada tinggi tanaman dan berpengaruh nyata. Tanaman meniran memerlukan cukup air untuk pertumbuhannya, karena air juga berfungsi sebagai media dalam menyerap unsur hara yang terhadap dalam tanah dan akan disebarkan ke semua bagian tanaman termasuk pertumbuhan tinggi tanaman. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Sudarto *et al.* (2013) bahwa selain itu dengan adanya pemberian pupuk kandang sapi

dapat meningkatkan kemampuan tanah dalam menyimpan air yang berfungsi sebagai pelarut bahan organik menjadi unsur hara yang dapat diserap langsung oleh tanaman pada masa pertumbuhan. Pemberian pupuk kandang sapi dapat menyebabkan banyaknya air yang dapat disimpan dalam tanah.

Kondisi tersebut dapat menyebabkan bila temperatur dan radiasi sinar matahari tinggi membuat kelembaban tinggi pula sehingga evaporasi yang terjadi akan rendah. Hal ini sesuai dengan pendapat Sarief (2016), bahwa dengan terikatnya air oleh bahan organik dari pupuk kandang berarti dapat mengurangi kehilangan air melalui perkolasi dan evaporasi sehingga air yang tersimpan dalam tanah menjadi banyak. Air juga berfungsi sebagai media dalam menyerap unsur hara yang terdapat dalam tanah dan akan di distribusikan ke semua bagian tanaman.

Menurut Mayasari (2012) bahwa pemupukan yang berlebihan tidak menghasilkan pertumbuhan yang baik karena unsur hara tidak mampu diserap. Jadi tanaman akan menyerap unsur hara sesuai dengan kebutuhannya. Tanaman meniran memerlukan bahan organik salah satunya adalah pupuk kandang sapi dengan rekomendasi aplikasi pemupukan adalah

20 ton/ha (Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, 2016).

## **KESIMPULAN**

Hasil penelitian menunjukkan semakin rendah ketersediaan air tanah, maka meningkatnya pertumbuhan pada tanaman meniran. Perlakuan tingkat ketersediaan air tanah yang terbaik untuk pertumbuhan meniran adalah ketersediaan air tanah pada tingkat 50% air tersedia, hal tersebut dapat terlihat pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang dan diameter batang. Aplikasi pemberian pupuk kandang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman meniran dengan dosis 20 ton/ha atau 27.2 g yang dapat dilihat pada parameter tinggi tanaman. Penelitian ini tidak ada interaksi antara ketersediaan air tanah dan pupuk kandang terhadap pertumbuhan.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Ayu, IW., Prijono, S., Soemarno. 2013. Evaluasi Ketersediaan Air Tanah Lahan Kering di Kecamatan Unter Iwes, Sumbawa Besar. *J-PAL*. 4 (1): 18-25.
- Hanafiah, K.A. 2016. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. PT. RajaGrafindo Persada. Jakarta.
- Haridjaja, O., Baskoro, DPT., Setianingsih, M. 2013. Perbedaan nilai kadar air kapasitas lapang berdasarkan Metode Alhricks, Drainase Bebas, dan Pressure Plate pada berbagai tekstur tanah dan

- hubungannya dengan pertumbuhan bunga matahari (*Helianthus annuus* L.). *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan* 15 (2): 52-59.
- Manan, AA., Machfudz, A., Asri, WDP. 2015. Pengaruh Volume Air dan Pola Vertikultur terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.). *Journal of Universitas Muhammadiyah Sidoarjo* 12(1): 33 – 43.
- Mayasari, F. 2012. 'Pengaruh kombinasi bokashi pupuk kandang ayam, sapi dan pupuk NPK (15:15:15) pada pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.)'. Tesis, Sekolah Pascasarjana Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Moenandar, DE., Abdullah, D., Mulyanto, SM., Mass. 2015. Pengaruh Bahan Organik dan Potensi Air Terhadap Pertumbuhan Tanaman Meniran. *Jurnal Pelita Biofarmaka* 11(3): 1-8
- Murniyanto, E. 2017. Pengaruh bahan organik terhadap kadar air tanah dan pertumbuhan tanaman jagung di lahan kering. *Jurnal Buana Sains* 7 (1): 51-60.
- Oktavidiati, E., Choizin, MA., Ghulamahdi, M., Wijayanto., Nurheni, K., Latifah, D., Sunaryadi. 2013. Pertumbuhan Dan Kandungan Antosianin Daun Meniran Hijau (*Phyllanthus Niruri* L.) Dan Meniran Merah (*Phyllanthus Urinaria* L.) Pada Berbagai Kadar Air Tanah. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan* 6 (1): 19-30.
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan Bogor. 2016. *Pemupukan pada Meniran Dalam Upaya Standarisasi Mutu Herba Meniran*: [9 November 2020] <[https://perkebunan.litbang.Pertanian.go.id/pemupukan-pada-](https://perkebunan.litbang.Pertanian.go.id/pemupukan-pada-meniran-dalam-upaya-standarisasi-mutu-herba-meniran/)
- [meniran-dalam-upaya-standarisasi-mutu-herba-meniran/](https://perkebunan.litbang.Pertanian.go.id/pemupukan-pada-meniran-dalam-upaya-standarisasi-mutu-herba-meniran/)>
- Quirijnde, J., Van Lier. 2017. *Field capacity, a valid upper limit of crop availability water* *Agricultural Water Management* 193: 214-220.
- Raihanah. 2014. *Phyllanthus niruri* L. *International Journal of Pharmacology* 7. 12 (2): 13-35
- Sarief, SE. 2016. *Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian*. Pustaka Buana, Bandung.
- Somasegaran., Hoben. 2014. *Prosedur Penentuan Kapasitas Lapang Tanah Percobaan, Metode Grafimetri*. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Sudarto, M. Zairin, Awaludin, H., Surahman, A. 2003. Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt). *Jurnal Pastura* 14(1): 2-16.
- Sutanto, R. 2005. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah Konsep dan Kenyataan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Stevenson, FT. 2017. *Humus Chemistry*. John Wiley and Sons, Newyork.
- Tate, R. 2015. Pengaruh Pembena Tanah Terhadap Sifat Fisika Tanah Dan Hasil Bawang Merah Pada Lahan Pasir Pantai Bugel Kabupaten Kulon *Jurnal Progo Agrin* 12 (1): 14-34. ISSN: 1410-002.
- Winarbawa, S. 2010. Pengaruh kadar air tanah terhadap pertumbuhan dan produksi dua tipe kapolaga sabrang. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 28(1): 12-24
- Yuliarti, N. 2019. *Morfologi tanaman meniran*. Lily Publisher. Yogyakarta.

**PENGARUH PERLAKUAN PEMATAHAN DORMANSI TERHADAP  
KEMAMPUAN PERKECAMBAHAN BENIH AREN (*Arenga pinnata* Merr.)**

*The Effect of Dormancy Breaking Treatment on Germination Ability of Sugar Palm  
Seeds (*Arenga pinnata* Merr.)*

**Atia Aryuni Putri<sup>1</sup>, Budiman<sup>2</sup>, Ummu Kalsum<sup>2\*</sup>, Moh Ega Elman Miska<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Mahasiswa Program studi Agroteknologi, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Gunadarma (Gunadarma University). [atiaputri21.ap@gmail.com](mailto:atiaputri21.ap@gmail.com)

<sup>2</sup> Staff Pengajar Program Studi Agroteknologi Fakultas Teknologi Industri, Universitas Gudarma (Gunadarma University). [budiman@staff.gunadarma.ac.id](mailto:budiman@staff.gunadarma.ac.id); [ummukalsum89@gmail.com](mailto:ummukalsum89@gmail.com); [moh.egaelmanmiska@gmail.com](mailto:moh.egaelmanmiska@gmail.com).

\*) Penulis korespondensi

**ABSTRAK**

Tanaman aren (*Arenga pinnata* Merr.) merupakan tanaman yang memiliki potensi untuk dikembangkan pada masa yang akan datang dan memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Akan tetapi populasi tanaman aren semakin berkurang dan semakin langka karena hanya dapat diperbanyak secara generatif (biji) dan membutuhkan waktu yang lama untuk perkecambahan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perlakuan pematihan dormansi terhadap kemampuan perkecambahan biji aren. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal dengan 5 ulangan yang terdiri dari 5 perlakuan yaitu tanpa perlakuan (kontrol) (K<sub>0</sub>), Skarifikasi Mekanis (K<sub>1</sub>), skarifikasi mekanis + NaOCl 1% selama 10 menit (K<sub>2</sub>), skarifikasi mekanis + GA<sub>3</sub> 100 ppm selama 20 menit (K<sub>3</sub>) dan skarifikasi mekanis + Asam Sulfat 85% selama 50 menit (K<sub>4</sub>). Terdapat 25 unit percobaan dengan setiap unit percobaan terdiri dari 5 biji aren sehingga diperoleh 125 biji aren. Data yang didapatkan dianalisis dengan *Analysis of variance* (ANOVA) dengan taraf 5% dan apabila ada perbedaan dilakukan uji lanjut dengan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) dengan taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan skarifikasi mekanis + NaOCl 1% selama 10 menit berpengaruh mempercepat proses perkecambahan biji aren dapat dilihat pada semua parameter, yaitu laju perkecambahan, uji perkecambahan, indeks vigor, potensi tumbuh maksimum, Panjang plumula kecambah dan panjang akar.

**Kata kunci:** asam giberelat, asam sulfat, natrium hipoklorit

**ABSTRACT**

*Sugar Palm (*Arenga pinnata* Merr.) are plants that can be developed in the future and have high economic value. The palm plant population is reduced and increasingly rare because it can only be used generatively (seeds) and takes a long time for germination. This study aims to determine the effect of dormancy prevention treatment on the ability of palm seeds. This research uses a completely randomized design (CRD) factor with five replications consisting of 5 treatments, namely no treatment (control) (K<sub>0</sub>), Mechanical Scarification (K<sub>1</sub>), mechanical scarification + 1% NaOCl for 10 minutes (K<sub>2</sub>), mechanical scarification + GA<sub>3</sub> 100 ppm for 20 minutes (K<sub>3</sub>) and mechanical scarification + Sulfuric Acid 85% for 50 minutes (K<sub>4</sub>). There are 25*

*experimental units, each consisting of 5 palm seeds so that 125 sugar palm seeds are obtained. The data obtained were analyzed by the Analysis of Variance (ANOVA) with a level of 5% and if there was a difference in advanced test with Duncan Multiple Range Test (DMRT) with a 5% level. The results showed that the treatment of mechanical scarification + NaOCl 1% for 10 minutes influence to accelerate the process of palm seed germination can be seen in the pace parameters of germination, the vigor index, germination test, the maximum growing potential, plumula length of the sprouts and root length Match the conclusion to the objective of this study.*

**Keywords:** gibberellic acid, natrium hypochlorite, sulfuric acid

## PENDAHULUAN

Tanaman aren (*Arenga pinnata* Merr.) merupakan tanaman perkebunan asli Asia Tenggara dan dapat ditemukan di hutan hujan tropis atau hutan kering dan tersebar hampir di seluruh wilayah Indonesia. Tanaman aren memiliki potensi untuk dikembangkan pada masa yang akan datang dan memiliki nilai ekonomi yang tinggi sehingga dapat diusahakan secara komersial (Farida, 2017). Berdasarkan data Disbun Sumatera Barat (2015), total luas areal tanaman aren di Sumatera Barat pada tahun 2014 adalah 1.620 ha yang keseluruhannya merupakan perkebunan rakyat. Namun, tanaman ini kurang mendapat perhatian untuk dikembangkan atau dibudidayakan secara sungguh-sungguh oleh berbagai pihak.

Pemanfaatan dan pemahaman masyarakat tentang produksi tanaman aren masih sangat terbatas. Tanaman aren belum dibudidayakan dan usaha dalam penerapan teknologi yang minim

(tradisional). Populasi tanaman aren semakin berkurang dan semakin langka dan disebabkan juga perambahan hutan dan penebangan pohon aren yang tidak diimbangi dengan regenerasi tanaman aren muda.

Perbanyakan tanaman aren hanya dapat dilakukan secara generatif yaitu dari biji aren namun perkecambahan menggunakan biji memerlukan waktu yang relatif lama untuk perkecambahannya karena memiliki struktur kulit yang tebal dan keras. Menurut Marsiwi (2012) secara alami biji aren memiliki masa dormansi yang cukup lama, yaitu bervariasi dari 1-12 bulan disebabkan oleh kulit biji yang keras dan bersifat impermeabel sehingga menghambat terjadinya proses imbibisi air ke dalam benih. Oleh karena itu, diperlukan upaya mempercepat proses perkecambahan dengan cara melakukan pematangan dormansi terhadap benih aren. Pematangan dormansi dapat mempercepat proses perkecambahan dalam jumlah

banyak dan dalam waktu yang relatif singkat.

Benih dikatakan dorman apabila benih tersebut sebenarnya hidup tetapi tidak berkecambah meskipun dalam keadaan yang secara umum dianggap telah memenuhi persyaratan bagi suatu perkecambahan (Sutopo, 2012). Dormasi merupakan keadaan dimana benih sehat tidak dapat melakukan perkecambahan yang disebabkan oleh absennya salah satu persyaratan dari luar biji untuk proses perkecambahan dan penyebab dari dalam biji itu sendiri misalnya karena embrio belum terbentuk sempurna sehingga benih memerlukan masa istirahat (*after ripening*) (Yudono, 2012).

Teknik pematangan dormasi dapat dilakukan dengan beberapa metode seperti perendaman dalam air, pengurangan ketebalan kulit (amplas, kikir, dan gores), perendaman dengan zat kimia, penyimpanan benih dalam kondisi lembab dengan suhu dingin dan hangat atau disebut skarifikasi (Widajati *et al.*, 2013). Pemilihan metode perlakuan pematangan dormansi pada suatu benih ditentukan sesuai dengan jenis dormansi pada benih tersebut. Benih dorman akan lebih cepat berkecambah dan menghasilkan pertumbuhan yang seragam jika diterapkan perlakuan pematangan dormansi

yang tepat. Pematangan dormansi menggunakan air panas atau perlakuan kimia yang berguna untuk meningkatkan permeabilitasnya terhadap air merupakan pemecahan dormansi paling baik. Persentase perkecambahan aren sebesar 78,33% dan indeks vigor sebesar 0,161 (Farida, 2017). Menurut Tanjung *et al* (2017), persentase perkecambahan aren sebesar 100% dengan perlakuan konsentrasi 75% asam sulfat direndam selama 10 menit.

Berdasarkan uraian diatas perlu dilakukan penelitian dengan membandingkan berbagai macam perlakuan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh perlakuan pematangan dormansi terhadap perkecambahan dan per-tumbuhan kecambah benih aren.

## **BAHAN DAN METODE**

Penelitian ini dilaksanakan di *Nursery*, kampus F7 Universitas Gunadarma, Ciracas Jakarta Timur. Penelitian ini dilakukan dari bulan Februari sampai Juni 2021. Benih aren yang digunakan sebagai sampel berasal dari Provinsi Bengkulu bervariasi Aren Smulen ST.1.yang berasal dari Kecamatan Binduriang, Kabupaten Rejang Lebong, Provinsi Bengkulu. Lokasi penelitian diberi naungan menggunakan paranet

setinggi 1 m dengan ukuran 55%. Naungan berfungsi untuk mencegah bibit aren terkena sinar matahari secara langsung karena bibit aren sangat peka terhadap sinar matahari langsung. Apabila perkecambahan aren tidak diberi naungan, maka resiko dan tingkat kematian sangat tinggi (Sitohang, 2019). Bahan yang digunakan adalah asam sulfat, NaOCl, asam giberelin, aquades dan media tanam berupa pasir dan pupuk kandang (Effendi, 2010). Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain adalah: sekop, bak perkecambahan, timbangan digital, cawan, oven, penggaris, alat tulis, gelas ukur dan spatula

Perlakuan perendaman dengan larutan asam sulfat, NaOCl, dan asam giberelin dilakukan dengan cara benih yang sudah diampas dimasukkan dalam wadah yang berisi larutan sesuai perlakuan seperti pada larutan NaOCl 1 %, larutan asam giberelin 100 ppm dan larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 75%. Media tanam menggunakan campuran pasir dan pupuk kandang yang telah disterilkan dengan perbandingan 1 : 1. Disemai dalam polybag berukuran 15 x 15 cm. agar media tanam dalam keadaan lembab diberi naungan paranet berukuran 55 %. Prosedur penelitian yang dilakukan antara lain yaitu sterilisasi media tanam, persiapan media tanam, persemaian dan

pengamatan sampai dengan 120 HSS (Hari Setelah Semai).

Penelitian ini menggunakan percobaan faktor tunggal dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL), yang terdiri atas satu faktor yaitu perlakuan fisik. Pada penelitian ini diperlakukan dan setiap perlakuan diulang 5 kali sehingga diperoleh 25 unit percobaan. Perlakuan yang diberikan yaitu perendaman dengan lima taraf : K<sub>0</sub> = kontrol, K<sub>1</sub> = Skarifikasi Mekanis, K<sub>2</sub> = Skarifikasi Mekanis + NaOCl 1% selama 10 menit, K<sub>3</sub> = Skarifikasi Mekanis + GA<sub>3</sub> 100 ppm selama 20 menit, K<sub>4</sub> = Skarifikasi Mekanis + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 75% selama 10 menit.

Variabel yang diukur dalam penelitian ini adalah laju perkecambahan (hari), indeks vigor (benih berkecambah/hari), uji daya kecambah, persentase kecambah normal (%), persentase kecambah abnormal (%), potensi tumbuh maksimum (%), panjang plumula kecambah (cm), dan panjang akar (cm). Data yang didapatkan dianalisis dengan *Analysis of variance* (ANOVA) dengan taraf 5% dan apabila ada pengaruh antar perlakuan maka dilakukan uji lanjut dengan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) dengan taraf 5% menggunakan SAS 9.0.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Perkecambahan Benih

Perkecambahan benih aren diawali dengan proses imbibisi air yang diikuti oleh pertumbuhan apokol pada bagian benih yang telah di skarifikasi mekanis. Posisi embrio pada benih aren terletak pada bagian kiri atau kanan punggung benih dengan ciri-ciri adanya lekukan berbentuk bulat pada bagian punggung benih (Gambar 1a).

Proses perkecambahan benih aren diawali dengan munculnya jaringan berwarna putih seperti cincin pada bagian yang di skarifikasi mekanik setelah 7-14 hari setelah semai (HSS) (Gambar 1b). Jaringan seperti cincin ini akan berkembang dan membentuk tabung

memanjang berwarna putih (apokol) (Gambar 1c). Apokol akan memecah dan membentuk akar dan batang hingga daun (Gambar 1d). Perkecambahan aren termasuk ke dalam tipe epigeal karena benih aren terangkat ke permukaan tanah (Matana, 2013).

### Laju Perkecambahan

Perlakuan skarifikasi mekanis (K<sub>1</sub>) tidak berbeda nyata dengan perlakuan Skarifikasi Mekanis + NaOCl 1% selama 10 menit (K<sub>2</sub>) dan Skarifikasi Mekanis + GA<sub>3</sub> 100ppm selama 20 menit (K<sub>3</sub>), tetapi berbeda nyata dengan perlakuan kontrol (K<sub>0</sub>) dan perlakuan Skarifikasi Mekanis + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 75% selama 10 menit (K<sub>4</sub>) terhadap laju perkecambahan. (Tabel 1).



Gambar 1. Ciri-ciri morfologi benih aren sebelum dan sesudah perkecambahan. (a) Posisi embrio pada benih aren berada pada sisi kiri atau kanan punggung benih, (b) Jaringan yang menyerupai cincin yang tumbuh pada bagian yang diskarifikasi, (c) Apokol yang merupakan jaringan memanjang seperti tabung, (d) Perkecambahan benih aren yang sudah bisa menjadi bibit.

Tabel 1. Laju Perkecambahan Biji Aren

Perlakuan	Laju perkecambahan (hari)
Kontrol ( K <sub>0</sub> )	0 b
Skarifikasi Mekanis (K <sub>1</sub> )	14 a
Skarifikasi Mekanis + NaOCl 1% selama 10 menit (K <sub>2</sub> )	18 a
Skarifikasi Mekanis + GA <sub>3</sub> 100ppm selama 20 menit (K <sub>3</sub> )	16 a
Skarifikasi Mekanis + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 75% selama 10 menit (K <sub>4</sub> )	0 b

Keterangan: Angka-angka diikuti oleh huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf  $\alpha = 5\%$ .

Perkecambahan aren pada perlakuan Skarifikasi Mekanis (K<sub>1</sub>) dan Skarifikasi Mekanis + GA<sub>3</sub> 100ppm selama 20 menit (K<sub>3</sub>) menunjukkan laju perkecambahan yang tercepat yaitu 14 hari dan 16 hari, sedangkan perlakuan Skarifikasi Mekanis + NaOCl 1% selama 10 menit (K<sub>2</sub>) menunjukkan waktu laju perkecambahan paling lama yaitu 18 hari dan perlakuan kontrol (K<sub>1</sub>) dan Skarifikasi Mekanis + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 75% selama 10 menit (K<sub>4</sub>) menunjukkan benih tidak berkecambah. Waktu yang dibutuhkan untuk kemunculan radikula dan plumula pada benih aren dipengaruhi oleh kemampuan benih menyerap air, kemampuan embrio untuk keluar dan berkecambah serta perendaman yang tepat pada larutan kimia. Benih aren memiliki salah satu karakter untuk melestarikan jenis dan keturunannya yaitu memiliki kulit terluar atau cangkang yang keras dan tebal sehingga, proses imbibisi air untuk perkecambahan

terhambat yang menyebabkan terjadinya dormansi testa benih (Silalahi, 2017).

Perlakuan fisik dan kimia dapat membantu air masuk kedalam biji dan embrio dapat keluar dan berkecambah. Hal ini sesuai pendapat Hedty *et al* (2014), yang menyatakan secara kimia pemecahan dormansi dapat dilakukan dengan cara merendamkan benih pada larutan asam dengan waktu perendaman yang berbeda tergantung pada bentuk benih. Perkecambahan yang dipengaruhi oleh larutan kimia mampu memecahkan kulit biji yang dapat menyerap air dan terjadinya imbibisi pada benih (Ali *et al*, 2011).

### Uji Daya Kecambah

#### Persentase Kecambah Normal

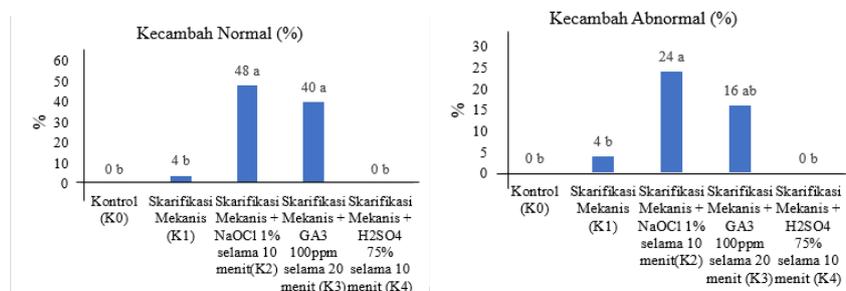
Perkecambahan aren selama penelitian 120 HSS memperlihatkan kondisi yang kurang bagus dengan persentase 48% pada perlakuan Skarifikasi Mekanis + NaOCl 1% selama 10 menit (K<sub>2</sub>) (Gambar 2). Hal ini disebabkan

skarifikasi dan perendaman benih dalam larutan kimia menyebabkan mudah masuknya air dan gas kedalam biji sehingga memberikan perkecambahan yang baik. Sesuai dengan pernyataan Oben *et al* (2014), yang menyatakan bahwa perlakuan terhadap benih memberikan kecepatan tumbuh yang baik, karena air dan oksigen yang dibutuhkan untuk perkecambahan dapat masuk kedalam benih tanpa halangan sehingga benih dapat berkecambah. Tingginya persentase kecambah normal pada perlakuan skarifikasi mekanis + NaOCl 1% disebabkan oleh perendaman pada larutan NaOCl. Hal ini disebabkan larutan NaOCl merupakan senyawa kimia golongan desinfectan yang mengandung klorida sehingga dapat meningkatkan permeabilitas kulit benih dan ketahanan terhadap serangan hama dan penyakit. Meningkatnya permaebilitas benih akan mempercepat proses perkecambahan (Ardiansyah, *et al.*, 2014). Selain itu menurut Nugroho *et al* (2015), bahwa

persentase perkecambahan yang tinggi terjadi metabolisme sel-sel embrio setelah menyerap air yang didalamnya berlangsung reaksi perombakan yang biasa disebut katabolisme dan sintesa komponen-komponen sel untuk pertumbuhan atau yang dikenal dengan anabolisme. Proses metabolisme ini berlangsung terus dan merupakan pendukung dari pertumbuhan kecambah hingga dewasa.

### Persentase Kecambah Abnormal

Persentase kecambah abnormal benih aren tertinggi pada perlakuan Skarifikasi Mekanis + NaOCl 1% selama 10 menit (K<sub>2</sub>) yaitu 24% yang berbeda nyata dengan perlakuan perlakuan lainnya (Gambar 2). Hal ini dapat disebabkan pengaruh dari penggunaan media tanam berupa pasir dan pupuk kandang. Media tanam yang terlalu padat dan lembab pada saat perkecambahan dapat menyebabkan radikula bengkok dan akar primernya tidak tubuh.



Gambar 2. Persentase Kecambah Normal dan Abnormal. Angka pada Kolom yang Sama Diikuti oleh Huruf yang Sama Tidak Berbeda Nyata pada Uji Lanjut DMRT.

Benih yang koleoptil dan akar primernya tidak muncul disebabkan oleh metabolisme benih yang berjalan sangat lambat, hal tersebut disebabkan oleh aktivitas enzimatik benih yang terhambat akibat pengaruh konsentrasi bahan kimia yang tinggi sehingga banyak sisa bahan kimia yang menempel pada kulit biji. Pematangan dormansi dengan cara perendaman bahan kimia harus dibilas dengan air sampai zat tersebut benar-benar hilang sehingga tidak menghambat proses perkecambahan (Widyawati, 2011).

Kecambah abnormal ditandai dengan akar primer yang pendek, bentuk kecambah cacat, perkembangan bagian-bagian penting seperti radikula dan koleoptil lemah, radikula dan koleoptil membengkok atau terputar, kecambah kerdil, kecambah rusak, perkembangan kecambah yang lemah, dan kecambah lunak (Pratiwi, 2016).

### Indeks Vigor

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan indeks vigor benih aren terbaik pada perlakuan Skarifikasi Mekanis + GA<sub>3</sub> 100ppm selama 20 menit (K<sub>3</sub>) yaitu 25.98 benih berkecambah/hari yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan Skarifikasi Mekanis + NaOCl 1% selama 10 menit (K<sub>2</sub>) yaitu 24.36 benih berkecambah/hari. Indeks vigor sendiri berhubungan erat dengan kecepatan tumbuh benih (hari berkecambah) yang mana kecepatan tumbuh akan berbanding lurus dengan indeks vigor benih. Hal ini sesuai dengan Adrian (2011) menyebutkan semakin cepat pertumbuhan kecambah maka semakin tinggi vigor kecambah. Tinggi rendahnya vigor benih akan menggambarkan kekuatan tumbuh dan pertumbuhan kecambah. Semakin tinggi vigor maka kekuatan perkecambahan menjadi lebih baik.

Tabel 3. Indeks Vigor Perkecambahan Biji Aren

Perlakuan	Indeks Vigor (benih berkecambah/hari)
Kontrol (K <sub>0</sub> )	0.00 c
Skarifikasi Mekanis (K <sub>1</sub> )	6.28 b
Skarifikasi Mekanis + NaOCl 1% selama 10 menit (K <sub>2</sub> )	24.36 a
Skarifikasi Mekanis + GA <sub>3</sub> 100ppm selama 20 menit (K <sub>3</sub> )	25.98 a
Skarifikasi Mekanis + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 75% selama 10 menit (K <sub>4</sub> )	0.00 c

Keterangan : Angka-angka diikuti oleh huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf  $\alpha = 5\%$ .

Perlakuan Kontrol (K<sub>0</sub>) menunjukkan hasil penelitian terendah pada semua parameter.

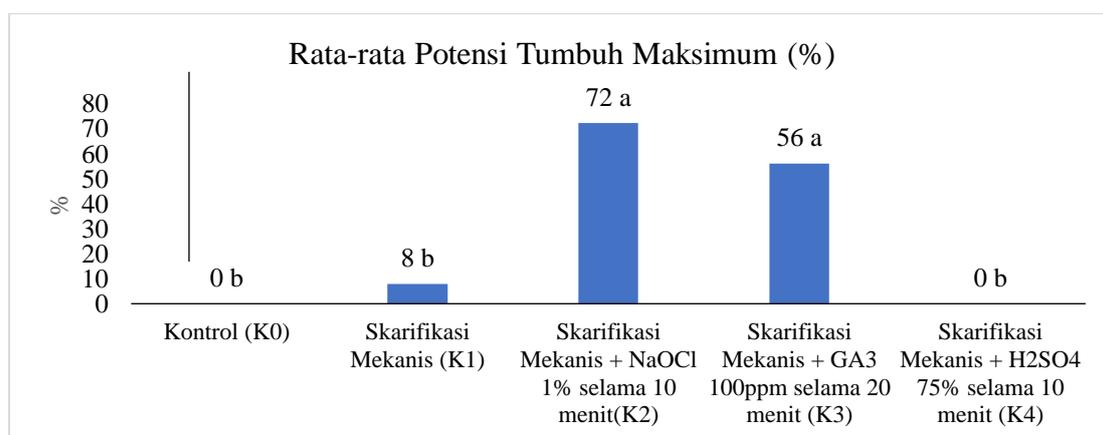
Hal ini dikarena pada perlakuan kontrol tidak dilakukan upaya pematangan dormansi secara kimia sehingga tidak mengalami kelunakan pada bagian kulit benihnya sehingga kulit benih aren tetap kedap air dan oksigen. Kondisi kulit benih yang kedap tersebut dapat menghambat atau memperlambat proses perkecambahan, karena tahap awal dan proses perkecambahan adalah peristiwa imbibisi air atau proses masuknya air kedalam biji. Sebagaimana menurut Sutopo (2012), bahwa tahapan pertama suatu perkecambahan benih dimulai dengan proses penyerapan air oleh benih.

### Potensi Tumbuh Maksimum

Potensi Tumbuh Maksimum (PTM) adalah kemampuan benih untuk

berkecambah walaupun terdapat benih yang tidak berkecambah normal. PTM benih aren pada percobaan ini bervariasi (Gambar 3).

Rata-rata PTM tertinggi pada benih aren terdapat pada perlakuan Skarifikasi Mekanis + NaOCl 1% selama 10 menit (K<sub>2</sub>) yaitu 72% yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan Skarifikasi Mekanis + GA<sub>3</sub> 100ppm selama 20 menit (K<sub>3</sub>). Hal tersebut karena GA<sub>3</sub> merupakan salah satu zat pengatur tumbuh sintetik yang berperan dalam meningkatkan potensi tumbuh maksimum. Sesuai dengan pendapat Tikafebiati *et al.* (2019) menyatakan bahwa giberelin dapat meningkatkan potensi tumbuh dari embrio dan dapat mengatasi hambatan mekanik dalam perkecambahan yang diakibatkan oleh lapisan penutup benih.



Gambar 3. Potensi Tumbuh Maksimum Perkecambahan Aren. Angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji lanjut DMRT.

Hasil penelitian perlakuan Kontrol dan Skarifikasi Mekanis + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 75% selama 10 menit memiliki nilai paling rendah hal tersebut karena pada perlakuan kontrol tidak dilakukannya pematangan dormansi sehingga tidak terjadinya pertumbuhan pada perlakuan tersebut. Sedangkan, perlakuan Skarifikasi Mekanis+ H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 75% selama 10 menit disebabkan oleh kombinasi perlakuan skarifikasi mekanis dengan perendaman dengan larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 75%. Konsentrasi diduga berlebihan dan larutan mengenai embrio benih sehingga benih tidak berkecambah. Sesuai dengan Ismail dan Duryat (2018), perlakuan yang *over treatment* (perlakuan yang berlebihan) menyebabkan kerusakan jaringan embrio sehingga benih tidak berkecambah atau mati. Proses penyerapan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> kedalam benih ini mengakibatkan perubahan pH pada embrio yang mengakibatkan proses denaturasi protein enzim. Denaturasi protein enzim pada benih memicu gejala kemunduran benih. Berdasarkan hal tersebut dapat diketahui bahwa konsentrasi asam yang diberikan tergantung pada tingkat ketebalan kulit benih yang akan dipatahkan dormansinya. Ada dua hal yang harus diperhatikan dalam peningkatan konsentrasi asam sulfat yaitu kulit benih dan larutan asam agar tidak

mengenai embrio dalam benih. Tingginya konsentrasi bahan kimia yang digunakan dapat menyebabkan enzim terdenaturasi dan mematikan aktivasi katalisnya sehingga benih menjadi lemah. Selain itu benih dalam kondisi lemah akan menjadi sangat rentan untuk terserang patogen seperti jamur dan bakteri, sehingga peluang benih untuk terkontaminasi oleh patogen akan semakin tinggi. Gejala benih mati yang ditemukan dalam penelitian ini antara lain berupa endosperm yang sudah habis (kopong), busuk dan embrio yang terserang jamur. hal ini diduga karena perlakuan dengan konsentrasi yang tinggi, yang menyebabkan benih menjadi lemah sementara kondisi lingkungan yang lembab sehingga jamur sangat mudah untuk menyerang benih. Jamur menjadikan endosperm benih sebagai bahan makanannya, endosperm mengandung karbohidrat dan glukosa yang sangat disukai oleh jamur sebagai bahan makanan. Endosperm yang telah habis dimakan oleh jamur akan mengakibatkan embrio pada benih tidak mampu untuk berkecambah karena tidak tersedianya energi. Jamur yang menyerang benih juga menyebabkan embrio benih menjadi busuk dan berwarna hitam. Munculnya jamur tersebut disebabkan oleh kondisi media perkecambahan yang

lembab sehingga jamur mudah menyerang benih. Hal tersebut dapat mengakibatkan embrio benih busuk dan akhirnya mati. Widyawati *et al.* (2009), apokol benih aren yang terinfeksi jamur tidak mampu untuk tumbuh menjadi bibit.

### **Panjang akar dan Panjang plumula**

#### **Panjang Plumula**

Perlakuan skarifikasi mekanis + NaOCl 1% selama 10 menit (K<sub>2</sub>) menghasilkan Panjang plumula perkecambahan aren yang tertinggi (4.98 cm) dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya (Tabel 4). Hal ini disebabkan oleh suatu proses pertumbuhan dari hasil pembesaran dan diferensiasi sel yang dipengaruhi oleh penyerapan air dan unsur hara dari dalam tanah oleh tanaman untuk terbentuknya jaringan-jaringan dan organ tanaman.

#### **Panjang Akar**

Berdasarkan uji DMRT taraf 5% panjang akar perkecambahan benih aren menunjukkan bahwa perlakuan Skarifikasi Mekanis + NaOCl 1% selama 10 menit (K<sub>2</sub>) tertinggi yaitu 6.62 cm tidak berbeda nyata dengan perlakuan Skarifikasi

Mekanis + GA<sub>3</sub> 100ppm selama 20 menit (K<sub>3</sub>) yaitu 6.35 cm (Tabel 4).

Hal ini diduga karena tingginya konsentrasi larutan asam sehingga kulit benih dan larutan asam agar mengenai embrio dalam benih yang menyebabkan tidak munculnya akar pada perlakuan tersebut. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Faustina *et al.*, (2011) menyatakan bahwa konsentrasi dan lamanya waktu perendaman mempengaruhi tingkat kerusakan pada biji. Semakin tinggi konsentrasi dan semakin lama waktu perendaman maka kerusakan biji juga semakin tinggi. Hasil Panjang akar pada penelitian ini selain dari tingginya konsentrasi larutan diduga terjadinya pengaruh dari media tanam. Media tanam tidak mendukung proses perkecambahan biji tanaman aren. Perkecambahan benih aren diawali dengan proses imbibisi air yang diikuti oleh pertumbuhan apokol pada bagian benih. Posisi embrio pada benih aren terletak pada bagian kiri atau kanan punggung benih dengan ciri-ciri adanya lekukan berbentuk bulat pada bagian punggung benih. Imbibisi air pada benih aren tidak menyebabkan benih membengkak karena endosperm benih aren yang sangat keras.

Tabel 4. Panjang Plumula, dan Panjang Akar pada 120 HSS

Perlakuan	Panjang Plumula (cm)	Panjang Akar (cm)
Kontrol (K <sub>0</sub> )	0 c	0 b
Skarifikasi Mekanis (K <sub>1</sub> )	0.5 c	0.61 b
Skarifikasi Mekanis + NaOCl 1% selama 10 menit (K <sub>2</sub> )	4.98 a	6.62 a
Skarifikasi Mekanis + GA <sub>3</sub> 100ppm selama 20 menit (K <sub>3</sub> )	2.33 b	6.35 a
Skarifikasi Mekanis + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 75% selama 10 menit (K <sub>4</sub> )	0 c	0 b

Keterangan : Angka-angka diikuti oleh huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf  $\alpha = 5\%$ .

## KESIMPULAN

Perlakuan skarifikasi mekanis + NaOCl 1% selama 10 menit (K<sub>2</sub>) efektif dalam pematangan dormansi dan berpengaruh terhadap perkecambahan biji aren dapat dilihat pada variabel laju perkecambahan 18 hari, indeks vigor 24.36 benih berkecambah/hari, uji perkecambahan, potensi tumbuh maksimum sebesar 72%, panjang plumula kecambah sebesar 4.98 cm dan panjang akar sebesar 6.62 cm.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adrian. 2011. Pengaruh Pemberian Hormon BAP Terhadap Multiplikasi Tunas Tumbuhan kantong Senar (*Nepenthes alata* Blanco) pada Media Murashige & Skoog dengan Teknik In Vitro. [Skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor
- Ali H. H., H. Tanveer, M. A. Nadeem, H. N. Asghar. 2011. *Scientific Note: Methods to Break Seed Dormancy of Rhynchosia capitata a Summer Annual Weed. J. Chilean Journal Of Agricultural Research* 71(3).
- Ardiansyah, R., Supriyanto., Wulandari, A.S., Subandy, B., Fitriani, Y. 2014. Teknik sterilisasi eksplan dan induksi tunas dalam mikropropagasi tembesu *Jurnal Silvikultur Tropika* 5(3): 167-173.
- Dinas Perkebunan Sumatera Barat. 2015. Data dan Statistik Tanaman Perkebunan. Padang.
- Farida. 2017. Studi Pematangan Dormansi Buah Aren (*Arenga pinnata* Merr.) dengan Skarifikasi dan Penggunaan Bahan Kimia Terhadap Perkecambahan Benih. *Jurnal Pertanian Terpadu*, [S.l.], Hal.11-23, Maret 2017.
- Faustina, E., Prapto, Y., Rohmanti R. 2011. Pengaruh Cara Pelepasan Aril dan Konsentrasi KNO<sub>3</sub> Terhadap Pematangan Dormansi Benih Pepaya (*Carica papaya*). *Jurnal Fakultas Pertanian UGM*. Yogyakarta.
- Hedty., Mukarlina., Masnur, T. 2014. Pemberian H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> dan Air Kelapa pada Uji Viabilitas Biji Kopi Arabika (*Coffea arabika* L.) *J. Protobiont*, 3(1): 7-11.
- Ismail, A. D., Duryat, D. 2018. Respon Perkecambahan Benih Kemiri Sunan (*Reutealis Trisperma*) Terhadap Skarifikasi Kimia Dengan Asam Sulfat (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) Pada Berbagai Lama Waktu Perendaman. *Jurnal Ilmiah Biologi Eksperimen dan Keanekaragaman Hayati (J-BEKH)*, 5(1), 77-82.
- Marsiwi, T. 2012. Beberapa Cara Perlakuan Benih Aren (*Arenga pinnata* Merr)

- untuk Mematahkan Dormansi. Skripsi. Jurusan Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. UGM. Yogyakarta. Hal.16
- Matana, YR. 2013. Pengaruh penyadapan dan posisi tandan terhadap mutu benih serta teknik konservasi kecambah terhadap pertumbuhan bibit aren (*Arenga pinnata* (Wurmb) Merr) [tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Nugroho., Triyanto, A., Salamah, Z. 2015. Pengaruh lama perendaman dan konsentrasi Asam Sulfat ( $H_2SO_4$ ) terhadap perkecambahan Biji Sengon Laut. *JUPEMASI* (2)1:hal. 230-236.
- Oben..., Bintoro., Riniarti., Melya. 2014. Pengaruh Perendaman Benih pada Berbagai Suhu Awal Air terhadap Viabilitas Benih Kayu Afrika (*Maesopsis eminii*). *Jurnal Sylva Lestari* (2)1:101-108.
- Pratiwi, I. 2016. Pengaruh Skarifikasi dan Lama Perendaman dengan Asam Sulfat ( $H_2SO_4$ ) Terhadap Pematahan Dormansi Benih Enau (*Arenga pinnata* Merr.) [Skripsi]. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang.
- Silalahi, M. 2017. Pengaruh Asam Kuat, Pengamplasan, Dan Lama Perendaman Terhadap Laju Imbibisi Dan Perkecambahan Biji Aren (*Arenga pinnata*). *Journal of Biology (Al-Kaunyah)*, 10 (2). pp. 73-82.
- Sitohang, DEP. 2019. Pengaruh Pemberian Air Kelapa Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Aren (*Arenga Pinnata*). *Kumpulan Karya Ilmiah Mahasiswa Fakultas sains dan Teknologi*, 1(1), 6-6.
- Sutopo L. 2012. Teknologi Benih. Edisi Revisi. Rajawali Pers. Jakarta.
- Tanjung, SA., Lahay, RR. 2017. Pengaruh Konsentrasi Dan Lama Perendaman Asam Sulfat Terhadap Perkecambahan Biji Aren (*Arenga pinnata* Merr.). *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 5(2), 396-408.
- Tikafebiati, L., Anggraeni, G., Windriati, RDH. 2019. Pengaruh hormon giberelin terhadap viabilitas benih stroberi (*Fragaria x Ananassa*). *Agrosript*. 1 (1) : 29 – 35.
- Widajati, E., Murniati, E., Palupi, E. R., Kartika, T., Suhartanto, M. R., Qadir, A. 2013. Dasar ilmu dan teknologi benih. PT Penerbit IPB Press. Bogor.
- Widyawati, N. 2011. Sukses Investasi Masa Depan Dengan Bertanam Pohon Aren. Ed. I. Yogyakarta: Lily Publisier. Hal. 104.
- Widyawati, N., Tohari, P. Yudono, Soemardi, I. 2009. Permeabilitas dan perkecambahan benih aren (*Arenga pinnata* (Wumb.) Merr.). *Jurnal Agronomi Indonesia*: hal 152-158.
- Yudono, P. 2012. Pembenihan Tanaman. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 344 hal.