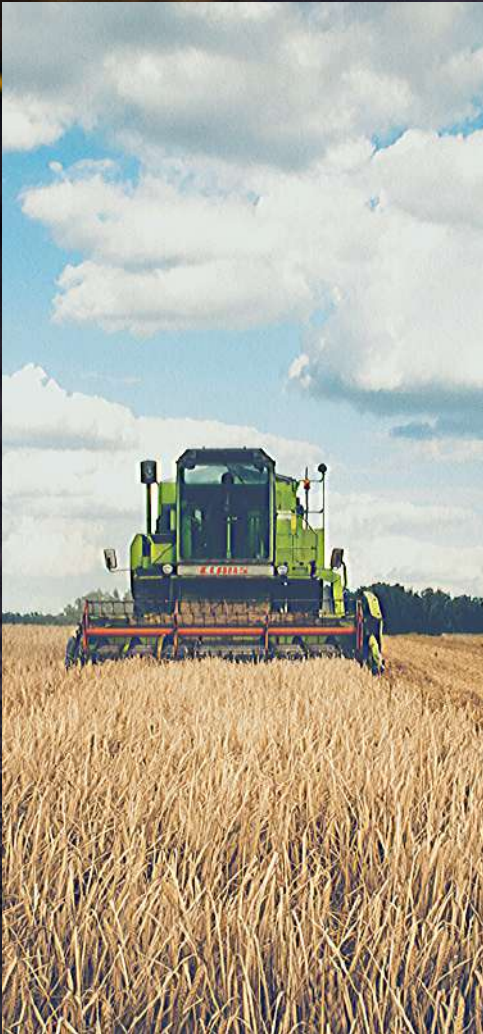


*Prosiding Seminar & Lokakarya Nasional V*

**- PAGI 2019 -**

*"Inovasi Agroteknologi dalam Mendukung Percepatan Swasembada Pangan Pokok dan Lumbung Pangan Dunia 2045"*



Telkom  
Indonesia  
the world in your hand

Bank Nagari

Prosiding  
**Seminar dan Lokakarya Nasional V**  
**PAGI 2019**

“Inovasi Agroteknologi dalam Mendukung Percepatan  
Swasembada Pangan Pokok dan Lumbung Pangan Dunia  
2045”

**Padang, 16 - 17 September 2019**  
**Kyriad Bumiminang Hotel**

Diterbitkan oleh:  
**LPPM Universitas Andalas**

## Prosiding Seminar dan Lokakarya Nasional V PAGI 2019

“Inovasi Agroteknologi dalam Mendukung Percepatan Swasembada Pangan Pokok dan Lumbung Pangan Dunia 2045”

### **SUSUNAN PANITIA PELAKSANA SEMINAR NASIONAL DAN LOKAKARYA V PERKUMPULAN AGROTEKNOLOGI/AGROEKOTEKNOLOGI INDONESIA (PAGI) 2019**

**Pelindung/Penasehat** : Dekan Fakultas Pertanian Universitas Andalas  
: Wakil Dekan I, II, dan III Fakultas Pertanian Universitas Andalas  
: Ketua Umum PAGI  
**Penanggung Jawab** : Ketua Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian  
Universitas Andalas  
: Ketua PAGI Komisariat Sumatera Barat

#### **Panitia Pengarah**

Koordinator : Prof. Ir. Ardi, MSc.  
Anggota : Prof. Dr. Ir. Musliar Kasim  
: Prof. Dr. Ir. Zulfadly Syarif, MS.  
: Prof. Dr. Ir. Aswaldi Anwar, MS.  
: Prof. Dr. Ir. Auzar Syarif, MS.  
: Dr. Ediwirman, SP. MP.

#### **Panitia Pelaksana**

Ketua : Prof. Dr. Ir. Irfan Suliansyah, MS.  
Wakil Ketua : Prof. Dr. Ir. Jamsari, MP.  
Sekretaris I : Dr. Yusniwati, SP. MP.  
Sekretaris II : Elara Resigia, SP. MP.  
Bendahara I : Nilla Kristina, SP. MSc.  
Bendahara II : Silvia Permata Sari, SP. MP.

#### **Sekretariat**

Koordinator : Ir. Sutoyo, MS.  
Anggota : Dr. PK. Dewi Hayati, SP. MSi.  
: Sanna Paija Hasibuan, SP. MP.  
: Dewi Rizki, SP. MP.  
: Afrima Sari, SP. MP.

#### **Seksi Persidangan**

Koordinator : Prof. Dr. Ir. Reni Mayerni, MP.  
Anggota : Dr. Ir. Nalwida Rozen, MP.  
: Dr. Ir. Gustian, MS.  
: Dr. Dini Hervani, SP. MP.  
: Dr. Milda Ernita, SSI. MP.  
: Prof. Dr. Ir. Warnita, MP.  
: Meisilva Erona, SP. MSi.

### **Seksi Makalah**

Koordinator	:	Dr. Ir. Eti Swasti, MS.
Anggota	:	Dr. Ir. Nasrez Akhir, MS.
	:	Dr. Ir. I. Ketut Budagara, MSi.
	:	Wulan Kumala Sari, SP. MP. PhD.
	:	Roza Yunita, SP. MSi.
	:	Shalati Febjislami, SP. MSi.
	:	Winda Purnama Sari, SP. MP.

### **Seksi Perlengkapan**

Koordinator	:	Dr. Armansyah, SP. MP.
Anggota	:	Ryan Budi Setyawan, SP. MSi.
	:	M. Fadli, SP. MBiotek.
	:	Rachmad Hersi M., SP. MP.

### **Seksi Konsumsi**

Koordinator	:	Ir. Muhsanati, MS.
Anggota	:	Dra. Netti Herawati, MSc.
	:	Lily Syukriani, SP. MSi.
	:	Yulistriani, SP. MSi.
	:	Fitri Ekawati, SP. MP.

### **Seksi Akomodasi**

<b>Koordinator</b>	:	Dr. Ir. Benni Satria, MP.
<b>Anggota</b>	:	Siska Efendi, SP. MP.
	:	Lily Syukriani, SP. MSi.
	:	Obel, SP. MP.
	:	Nugraha Ramadhan, SP. MP.

### **Seksi Publikasi dan Dokumentasi**

Koordinator	:	Dr. Aprizal Zainal, SP. MSi.
Anggota	:	Doni Hariandi, SP. MSc.
	:	Ade Noferta, SP. MP.
	:	Firsta Ninda Rosadi, SP. MSi.

**Reviewer:**

Prof. Dr. Ir. Irfan Suliansyah, M.S. (Universitas Andalas)  
Prof. Dr. Ir. Aswaldi Anwar, M.S. (Universitas Andalas)  
Prof. Dr. Ir. Hadiwiyono, M.Si. (Universitas Sebelas Maret)  
Dr. Ir. I Ketut Budaraga, M.Si. (Universitas Ekasakti)  
Dr. Ir. Bambang Supeno, M.P. (Universitas Mataram)

**Editor:**

Dr. Ir. Etti Swasti, M.S.  
Dr. Yusniwati, S.P., M.P.  
Ir. Sutoyo, M.S.  
Nilla Kristina, S.P., M.Sc.

**Tata Letak:**

Denny Yulfa, S.P., M.P.  
Erviana Eka Pratiwi, S.P., M.Si.  
Rafikha Sari, S.P.

**Desain Sampul:**

Shalati Febjislami, S.P., M.Si.

ISBN : 978-623-7736-78-3

**Diterbitkan oleh:**

Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM)  
Universitas Andalas

**Hak Cipta dilindungi Undang Undang.**

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk apapun dan dengan cara apapun tanpa ijin tertulis dari penerbit

**Sekretariat Panitia Semloknas V PAGI 2019:**

Jurusan Budidaya Pertanian  
Fakultas Pertanian Universitas Andalas  
Kampus Unand Limau Manis, Padang 25163

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.*

Alhamdulillahirrabbi'lamin, puji dan syukur kehadirat Allah SWT, yang tidak hentinya mencurahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua, serta atas ijin-Nya Prosiding Seminar Nasional dan Lokakarya Perkumpulan Agroteknologi/Agroekoteknologi Indonesia (PAGI) V 2019 dapat diselesaikan dengan baik. Seminar PAGI kali ini bertema "Inovasi Agroteknologi dalam Mendukung Percepatan Swasembada Pangan Pokok dan Lumbung Pangan Dunia 2045", yang merupakan agenda rutin tahunan PAGI dan diselenggarakan oleh PAGI Komisariat Daerah Sumatera Barat. Kegiatan ini juga sekaligus merupakan rangkaian kegiatan Dies Natalis Fakultas Pertanian Universitas Andalas yang ke-63.

Seminar PAGI dihadiri oleh para peneliti dari seluruh Indonesia yang telah banyak menghasilkan penelitian dari berbagai bidang kajian agroteknologi/agroekoteknologi, antara lain meliputi agronomi, pemuliaan tanaman, kesuburan tanah, serta hama dan penyakit tanaman. Pada seminar PAGI dipresentasikan hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti yang berasal dari berbagai instansi yang beragam. Seminar PAGI juga dapat menjadi salah satu wahana bagi para akademisi nasional untuk berdiskusi, sekaligus bertukar informasi, serta mengembangkan jejaring untuk melakukan kerjasama yang berkelanjutan.

Seminar PAGI dapat terlaksana dengan sukses atas bantuan dari banyak pihak. Oleh karena itu kami sampaikan apresiasi dan ucapkan terima kasih kepada Rektor Universitas Andalas, Dekan Fakultas Pertanian Universitas Andalas, dan Ketua Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Ucapan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya juga kami sampaikan kepada para narasumber, penyaji/pemakalah, serta penyunting dan redaksi pelaksana yang telah bekerja keras hingga prosiding ini dapat diterbitkan. Tidak lupa terimakasih kepada para sponsor yang turut serta menyokong terlaksana dan suksesnya kegiatan seminar nasional ini. Semoga prosiding ini dapat bermanfaat dan jika masih terdapat ketidaksempurnaannya, maka panitia berharap diberikannya saran dan masukan untuk perbaikan di masa mendatang.

*Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.*

Padang, 26 Desember 2019

**Prof. Dr. Ir. Irfan Suliansyah, MS.**  
Ketua Panitia

## SAMBUTAN SEKRETARIS JENDERAL PAGI

*Assalamu'alaikum wr. wb.*

Salam "Semangat PAGI"

Hadirin yang kami hormati, mohon kiranya diperkenankan saya mewakili segenap pengurus dan keluarga "Perkumpulan Agroteknologi/Agroekoteknologi Indonesia" (PAGI) menyampaikan terimakasih atas dukungan, kehadiran, dan partisipasi bapak/ibu semua dalam rangka menyukkseskan Seminar dan Lokakarya Nasional (SEMLOKNAS) V PAGI 2019. Terimakasih banyak kepada:

1. Yth. Dr. Ir. Andi Amran Sulaiman, M.P. Menteri Pertanian RI,
2. Yth. Prof. Dr. Tafdil Husni, S.E, MBA., Rektor Universitas Andalas di Padang
3. Yth. Dr. Ir. Munzir Busniah, M.Si. Dekan Fakultas Pertanian Andalas
4. Yth. H. Mahyeldi Ansharullah, SP., Walikota Padang
5. Yth. Narasumber Utama SEMLOKNAS V PAGI 2019
  - Dr. Ir. Andi Amran Sulaiman, M.P. Menteri Pertanian RI
  - Prof. Dr. Ismunandar, M.S., Direktur Jenderal Belmawa Kemenristekdikti RI
  - Dr. Sugiyono, Anggota Dewan Eksekutif BAN PT Kemenristekdikti RI
  - Dr. Ir. Darda Efendi, M.Si. dari Departemen Agronomi dan Hortikultura Institut Pertanian Bogor
  - Dr. Glen Pardede, MBA. dari PT. East West Seed Indonesia
  - Prof. Dr. Ir. Irfan Suliansyah, MS. dari Jurusan Budidaya Pertanian UNAND
6. Yth. Ketua dan segenap panitia SEMLOKNAS V PAGI 2019 atas kerjakeras dengan penuh semangat berupaya untuk suksesnya SEMLOKNAS V PAGI 2019.
7. Yth. Bapak/Ibu ketua Jurusan dan atau Kepala Program Studi Agroteknologi/ Agroekoteknologi khususnya dan Prodi-Prodi kelompok ilmu pertanian umumnya yang berkenan hadir pada SEMLOKNAS V PAGI 2019
8. Yth. Bapak/Ibu tamu undangan
9. Yth. Bapak/Ibu anggota PAGI dan hadirin peserta SEMLOKNAS V PAGI 2019

Perlu saya sampaikan bahwa SEMLOKNAS ini merupakan agenda rutin PAGI yang merupakan amanah AD/ART organisasi yang mulai pada tahun ini diselenggarakan pada awal bulan September berdasarkan hasil rapat PAGI di Hotel Swiss Belinn Jl. Tunjungan no.101 Surabaya dan sebagai tuan rumah Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Trunojoyo Madura (UTM), dua tahun yang lalu tepatnya pada tanggal 22-23 Nopember 2017. Kegiatan ini merupakan kegiatan ke V sejak PAGI dideklarasikan pada tgl. 09-10 Mei 2015 di Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret (UNS) di Surakarta. Kegiatan ini adalah ajang serta media silaturahmi pengurus dan anggota PAGI tahunan sekaligus desiminasi, diskusi, pemikiran dan riset bidang Agroteknologi/Agroekoteknologi, serta pengembangan institusi khususnya Program Studi Agroteknologi/Agroekoteknologi dari berbagai pemangku kepentingan terkait, termasuk para pengelola program studi, pemangku kebijakan lembaga pemerintah terkait dan juga praktisi bidang Agroteknologi. Setiap tahun tema Seminar maupun Lokakarya dinamis yang dirumuskan berbasis pada isu-su dan kebijakan kenikninan yang berorientasi masa depan. Kali ini panitia mangangkat tema Seminar "Inovasi Agroteknologi dalam Mendukung Percepatan Swasembada Makanan Pokok dan Lumbung Pangan Dunia 2045" dan lokakarya "Pengembangan Kompetensi Lulusan Program Studi Agroteknologi/Agroekoteknologi Era Industri 4,0". Alhamdulillah wa syukronillah agenda tahunan kegiatan SEMLOKNAS PAGI ini dapat terselenggara dengan baik bahkan ada

kecenderungann peningkatan peserta dari tahun ke tahun seiring dengan peningkatan jumlah anggota PAGI yang terus meningkat.

Sekali lagi, kami segenap pengurus PAGI menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan partisipasi untuk kesuksesan terselenggaranya SEMLOKNAS V PAGI 2019. Sebagai penutup, Selamat mengikuti serangkaian acara yang telah agendakan dalam SEMLOKNAS V PAGI pada kesempatan ini, Semoga Allah Subhanahu Wa Ta'ala meridhoi dengan memberikan petunjuk dan barokah atas kegiatan ini pada kita semua. Aamiin Yaa Robbal 'Aalamin. Terima kasih atas perhatian dan mohon maaf apabila ada yang takberkenan.

“Semangat PAGI”

*Wassalamu'alaikum wr. wb.*

SEKJEN PAGI;  
**Prof. Dr. Ir. Hadiwiyono, M.Si.**



## **SAMBUTAN REKTOR UNIVERSITAS ANDALAS**

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Pertama-tama marilah kita panjatkan Puji dan syukur ke hadirat Allah SWT, yang telah mencurahkan segala nikmat terutama nikmat kesehatan sehingga kita dapat menghadiri dan mengikuti rangkaian kegiatan seminar dan lokakarya nasional PAGI V di Padang. Salawat dan salam kita kirimkan untuk junjungan Rasulullah SAW yang telah membawa umatnya kepada alam yang berilmu pengetahuan seperti saat ini.

Selamat datang kepada peserta seminar dan lokakarya nasional PAGI V, terkhusus kami ucapkan bagi para peserta yang berasal dari luar kota Padang. Pada kesempatan ini kami ingin menyampaikan bahwa Universitas Andalas memiliki 15 fakultas dengan berbagai disiplin ilmu yang mana dosen dan penelitiannya telah banyak melakukan penelitian. Selanjutnya Unand telah memacu para dosen untuk mempublikasikan hasil penelitian pada jurnal terindeks scopus.

Demikian sambutan kami, teriring harapan semoga melalui seminar ini dapat menjadi wadah produktif untuk menampung berbagai konsep konstruktif dari para dosen dan peneliti. Selain itu kegiatan ini juga dapat sebagai forum komunikasi ilmiah dengan desiminasi berbagai bidang kajian ilmu agroteknologi/agroekoteknologi sebagai sumbangan nyata para dosen dan peneliti dalam mendukung ketahanan pangan di Indonesia dan di Sumatera khususnya.

Semoga Allah SWT senantiasa memberikan bimbingan dan kekuatan kepada kita semua sehingga kita dapat memberikan sumbangan nyata kepada masyarakat, bangsa dan negara. Terima Kasih.

*Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

Padang, 16 September 2019

Rektor

**Prof. Dr. Tafdil Husni, SE, MBA**

## SUSUNAN ACARA

**SEMINAR DAN LOKAKARYA NASIONAL V  
PERKUMPULAN AGROTEKNOLOGI/AGROEKOTEKNOLOGI INDONESIA (PAGI)  
Padang, 16 - 17 September 2019**

Hari/tanggal	Waktu (WIB)	Uraian Kegiatan	Tempat	Keterangan	
Senin, 16 September 2019	07.30 - 08.30	Registrasi Peserta	Hotel Bumi Minang	Panitia	
	08.30 - 08.35	Pembukaan Seminar dan Lokakarya oleh MC		Panitia	
	08.35 - 08.45	Tari Pasambahan		Panitia	
	08.45 - 08.50	Pembacaan Al-Quran		Panitia	
	08.50 - 08.55	Menyanyikan Lagu Indonesia Raya		Panitia	
	08.55 - 09.05	Laporan Ketua Panitia		Prof. Dr. Ir. Irfan Suliansyah, MS.	
	09.05 - 09.35			Kata Sambutan :	Dr. Ir. Munzir Busniah, M.Si.
				1. Dekan Fakultas Pertanian Unand	
				2. Sekjen PAGI	
				3. Rektor Unand	
				4. Wali Kota Padang	Prof. Dr. Ir. Hadiwiyono, M.Si.
	09.35 - 09.40	Doa		Prof. Dr. Tafdil Husni, S.E, MBA	
	09.40 - 09.50	Coffee Break		Mahyeldi, S.P.	
	09.50 - 12.30	Seminar Nasional <i>Keynote speaker :</i>		Panitia	
		Kepala Badan Pengembangan & Penelitian Pertanian		Panitia	
		PT. Eas West Seed Indonesia		Dr. Ir. Fadry Djufry, M.Si	
		Institut Pertanian Bogor		Ir. Glen Pardede, MBA	
		PT. Citra Nusantara Mandiri Solok		Dr. Darda Efendi	
		Universitas Andalas		Dr. Ir. Budi Setyawan, M.Sc.	
	12.30 - 13.30	Ishoma	Musholla Hotel Bumi Minang	Prof. Dr. Ir. Irfan Suliansyah, MS.	
13.30 - 15.30	• Lokakarya	Hotel Bumi Minang	Panitia		
	BELMAWA - Pengembangan Kompetensi Lulusan Program Studi Agroteknologi / Agroekoteknologi Era Industri 4.0		Dr. Ir. Pariswanti Nurwadani, MP.		
	BAN PT - Peningkatan Kompetensi Lulusan Melalui		Sugiono, PhD.		

Hari/tanggal	Waktu (WIB)	Uraian Kegiatan	Tempat	Keterangan
		Akreditasi Program Studi oleh BAN-PT Era Industri 4.0 Pengembangan Kompetensi Lulusan Program Studi Agroteknologi/Agroekoteknologi Era Industri 4.0		
		• Sidang I (Paralel Bidang Ilmu)		Panitia
	15.30 - 16.00	<i>Coffe Break</i>		Panitia
	16.00 - 18.00	• Sidang II (Paralel Bidang Ilmu)		Panitia
	18.00 - 19.00	Istirahat		
	19.00 - 22.00	Penutupan dan <i>Farewell Party</i>	Rumah Dinas Walikota	Protokoler Walikota, Panitia
Selasa , 17 September 2019	06.00 - Selesai	<i>Fieldtrip</i>		Panitia

## **DAFTAR ISI**

KATA PENGANTAR	<b>V</b>
SAMBUTAN SEKRETARIS JENDERAL PAGI	<b>VI</b>
SAMBUTAN REKTOR UNIVERSITAS ANDALAS	<b>VIII</b>
SUSUNAN ACARA	<b>IX</b>
DAFTAR ISI	<b>XI</b>
DAFTAR MAKALAH	<b>XII</b>
MAKALAH BIDANG AGRONOMI DAN AGRIBISNIS	<b>1</b>
MAKALAH BIDANG PERLINDUNGAN TANAMAN	<b>129</b>
MAKALAH BIDANG PEMULIAAN TANAMAN	<b>161</b>
MAKALAH BIDANG ILMU TANAH	<b>215</b>

## DAFTAR MAKALAH

<b>MAKALAH BIDANG AGRONOMI DAN AGRIBISNIS</b>	<b>1</b>
<b>Respon Pertumbuhan Vegetatif Semaian pada Rehabilitasi Pohon Kakao tanpa Penebangan</b>	<b>3</b>
Marliana S. Palad <sup>1,*</sup> , Rosnida <sup>1</sup>	
<b>Perbanyak Tanaman Tin (<i>Ficus carica</i> L.) Melalui Stek dengan Menggunakan Diameter dan Panjang Bahan Stek yang Berbeda</b>	<b>8</b>
Basariyah Hasibuan <sup>1</sup> , Tiara Septirosya <sup>1,*</sup> , Irwan Taslapratama <sup>1</sup> , Aulia Rani Annisava <sup>1</sup> , Indah Permanasari <sup>1</sup> , Roza Yunita <sup>2</sup>	
<b>Uji Kualitas Umbi Tiga Genotipa Lokal Ubi Jalar Ungu dengan Perlakuan Pemangkasan</b>	<b>13</b>
Nini Rahmawati <sup>1,2,*</sup> , Asil Barus <sup>1</sup> , Ardhea Ade Putra <sup>1</sup>	
<b>Pemanfaatan Dami Nangka (<i>Artocarpus heterophyllus</i>) Sebagai Bahan Baku Cuka Buah (<i>Vinegar</i>)</b>	<b>18</b>
Etty Hesthiati <sup>1,*</sup> , Sharfinah <sup>1</sup> , Ikna Suyatna Jalip <sup>2</sup> , Inkorena G S Sukartono <sup>1</sup>	
<b>Kontribusi Lebah Madu <i>Apis cerana</i> dalam Meningkatkan Produksi Tanaman Tomat (<i>Solanum lycopersicum</i>) dan Mentimun (<i>Cucumis sativus</i> L.)</b>	<b>25</b>
Dewirman Prima Putra <sup>*</sup>	
<b>Karakteristik Sifat Fisik Asap Cair Kulit Kakao (<i>Theobroma Cacao</i> L.) pada Kadar Air yang Berbeda</b>	<b>30</b>
I Ketut Budaraga <sup>1,*</sup> , Sri Wahyuni <sup>1</sup> , Asnurita <sup>1</sup>	
<b>Perbandingan Struktur Vegetasi Gulma Tanaman Jagung (<i>Zea Mays</i> L.) pada Pola Penanaman dan Pencabutan yang Berbeda</b>	<b>35</b>
Novita Hera <sup>1,*</sup> , Indah Permanasari <sup>1</sup> , Syukria Ikhsan Zam <sup>1</sup> , Oksana <sup>1</sup> , Delva Dwi Wahyu Saputra <sup>1</sup>	
<b>Respons Viabilitas Benih Saga Pohon (<i>Adenantha pavonina</i>) terhadap Perlakuan Jenis Skarifikasi Mekanik dan Lama Perendaman Ekstrak Daun Sirih (<i>Piper betle</i>)</b>	<b>42</b>
Andi Apriany Fatmawaty <sup>1</sup> , Nuniek Hermita <sup>1,*</sup> , Delima Maharani <sup>1</sup>	
<b>Hasil Biomassa Daun Tanaman Kelor (<i>Moringa oleifera</i> Lam.) pada Berbagai Tinggi Pemangkasan Saat Tahun Ketiga Siklus Produksi</b>	<b>49</b>
Bambang Budi Santoso <sup>1,*</sup> , Jayaputra <sup>1</sup> , IGM. Arya Parwata <sup>1</sup>	
<b>Pengaruh Beberapa Sistem Tanam dan Pemberian Pupuk Chitosan Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kentang (<i>Solanum tuberosum</i> L.)</b>	<b>54</b>
Sintia Oktari <sup>1</sup> , Nilla Kristina <sup>1</sup> , Warnita <sup>1,*</sup>	
<b>Aplikasi Pupuk Organik Limbah Rumah Potong Hewan untuk Meningkatkan Kesuburan Tanah dan Produktivitas Padi</b>	<b>61</b>

Suhardjadinata <sup>1,*</sup> , Nafis Pasya <sup>2</sup>	
<b>Pengaruh Residu Paket Dosis Pupuk Organik, Anorganik dan Pupuk Hayati terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kangkung (<i>Ipomoea Reptans Poir</i>)</b>	<b>68</b>
Ni Made Trigunasih <sup>1,*</sup> , I Wayan Narka <sup>1</sup>	
<b>Pengaruh Pembumbunan Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Dua Varietas Unggul Jagung (<i>Zea Mays L.</i>) dengan Sistem Tanam Jajar Legowo</b>	<b>72</b>
Yulia Silta <sup>1</sup> , Helti Andraini <sup>1</sup> , Firsta Ninda Rosadi <sup>2,*</sup> , Zul Irfan <sup>3</sup>	
<b>Fenologi Bunga Hermafrodit dan Pembentukan Buah Tanaman Salak (<i>Salacca sumatrana Becc.</i>)</b>	<b>77</b>
Rasmita Adelina <sup>1,*</sup> , Irfan Suliansyah <sup>2</sup> , Auzar Syarif <sup>2</sup> , Warnita <sup>2</sup>	
<b>Pemberian POC Kosarmas dan Bokashi Jerami Padi Meningkatkan Hasil Kacang Tanah</b>	<b>82</b>
Sri Utami <sup>1,*</sup> , Dafni Mawar Tarigan <sup>1</sup> , Mas Ahmad Rifai Nasution <sup>1</sup>	
<b>Pengaruh Waktu Pruning Anakan dan Dosis Pupuk Kandang pada Pertumbuhan dan Hasil Padi Sawah (<i>Oryza sativa L.</i>) dalam Metode SRI</b>	<b>86</b>
Sunadi <sup>1,*</sup> , Welly Herman <sup>2</sup> , Nita Yessirita <sup>3</sup>	
<b>Pengaruh Pemupukan dan Pemangkasan terhadap Kadar Inulin Bengkuang</b>	<b>91</b>
Mismawarni Srima Ningsih <sup>1,*</sup> , Irfan Suliansyah <sup>2</sup> , Aswaldi Anwar <sup>2</sup> , Yusniwati <sup>2</sup>	
<b>Peningkatan Persentase Bahan Organik dan Jenis Hormon terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Padi Sawah (<i>Oryza sativa L.</i>) terhadap Cekaman Naungan</b>	<b>98</b>
Alridiwersah <sup>1,2,*</sup> , Risnawati <sup>1</sup> , Mukhtar Yusuf <sup>1</sup> , Andi Agus Suprianto <sup>1,3</sup>	
<b>Pengaruh Konsentrasi POC MOL Akar Bambu terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi (<i>Oryza sativa L.</i>) Sistem Tanam Jajar Legowo</b>	<b>102</b>
Zahanis <sup>1,*</sup> , Sri Hartini <sup>1</sup> , Sunadi <sup>1</sup>	
<b>Analisis Pertumbuhan Bibit Pala (<i>Myristica fragrans Houtt</i>) pada Berbagai Tingkat Naungan di Pembibitan</b>	<b>106</b>
Netti Herawati <sup>1,*</sup> , Nasrez Akhir <sup>1</sup> , Trisna Novita Sari	
<b>Studi Pengaruh Inokulasi Fungi Mikoriza Arbuskula dan <i>Trichoderma harzianum</i> terhadap Pertumbuhan Bibit Vanili (<i>Vanilla planifolia A</i>) pada Tanah Ultisol</b>	<b>111</b>
Meisilva Erona S <sup>1,*</sup> , Hariyadi <sup>2</sup> , Sri Wilarso Budi R <sup>3</sup>	
<b>Tingkat Ketahanan Pangan Rumahtangga pada Agroekosistem Wilayah Pesisir (Kasus : di Kelurahan Panyula, Kabupaten Bone, Provinsi Sulawesi Selatan)</b>	<b>116</b>
Ida Rosada <sup>1,*</sup> , Nurliani <sup>1</sup> , Fatma A. Gobel <sup>2</sup> , Farizah D. Amran <sup>1</sup>	
<b>Pengaruh Perendaman GA<sub>3</sub> pada Viabilitas dan Germinasi Benih <i>True Shallot Seed (TSS)</i> Varietas Trisula</b>	<b>121</b>

Pangesti Nugrahani<sup>1,\*</sup>, Ida R. Moeljani<sup>1</sup>, Makhziah<sup>1</sup>, Septi Ulfiana Rohmatin<sup>1</sup>

- Pengujian Viabilitas Benih Cabai Lokal dengan *Trichoderma harzianum*** 124  
Dini Puspita Yanty<sup>1,\*</sup>, Siti Hardianti Wahyuni<sup>1</sup>

**MAKALAH BIDANG PERLINDUNGAN TANAMAN** 129

- Keberadaan Hama Kutu Putih (Mealybugs) pada Pertanaman Ubi Kayu di Pulau Lombok** 131

Bambang Supeno<sup>1,\*</sup>, Meidiwarman<sup>1</sup>, Tarmizi<sup>1</sup>

- Evaluasi Mutu dan Tingkat Serangan Jamur pada Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) Pascapanen di Pasar Tradisional Kota Payakumbuh** 135

Fradilla Swandi<sup>1</sup>, Eri Sulyanti<sup>2,\*</sup>, Arneti<sup>2</sup>

- Seleksi Bakteri Endofit sebagai Agen Biokontrol *Fusarium oxysporum* f.sp. cubense** Penyebab Penyakit Layu *Fusarium* Pisang Secara In Vitro. 145

Eri Sulyanti<sup>1,\*</sup>, Jumsu Trisno<sup>1</sup>, Vista<sup>1</sup>

- Tingkat Ketahanan terhadap Serangan Wereng Batang Coklat (*Nilaparvata lugens* Stal) dari Beberapa Varietas dan Galur Potensial Tanaman Padi** 153

Hasanuddin<sup>1,\*</sup>, Nizamuddin<sup>1</sup>, Sabaruddin<sup>1</sup>, Sapdi<sup>1</sup>

- Pengujian Kombinasi Berbagai Jenis Pupuk Organik yang di Dekomposisi dengan *Trichoderma viride* terhadap Masa Inkubasi Penyakit *Fusarium oxysporum*** 157

Siti Hardianti Wahyuni<sup>1,\*</sup>, Dini Puspita Yanti Nasution<sup>1</sup>

**MAKALAH BIDANG PEMULIAAN TANAMAN** 161

- Prospek dan Persebaran Tanaman Kecondang (*Tacca leontopetaloides* Kunzth) Di Kabupaten Garut Provinsi Jawa Barat** 163

Wayan Rawiniwati<sup>1,\*</sup>, Asmah Yani<sup>1</sup>

- Keanekaragaman Genetik dan Identifikasi Padi Gogo Kultivar Lokal Kabupaten OKU Berdasarkan Karakteristik Morfologi dan Molecular Markers** 168

Hendra Aguzoen<sup>1,2,\*</sup>, Irfan Suliansyah<sup>3,\*</sup>, Auzar Syarif<sup>3</sup>, Nalwida Rozen<sup>3</sup>

- Uji Daya Hasil Pendahuluan Galur-Galur Padi Beras Hitam Hasil Seleksi Pedigree pada Lahan Sawah** 174

I Gusti Putu Muliarta Aryana<sup>1,\*</sup>, Bambang Budi Santoso<sup>1</sup>, A.A.K Sudharmawan<sup>1</sup>, Ni Made Laksmi Ernawati<sup>1</sup>, M. Fakhri Rahman<sup>1</sup>

- Karakterisasi Sifat Kuantitatif 10 Aksesori Padi Lokal Asal Kecamatan Sungai Apit Kabupaten Siak** 180

Fetmi Silvina<sup>1,\*</sup>, Isnaini<sup>1</sup>, Suchi Oktrisna<sup>1</sup>

- Evaluasi Generasi F3 Tiga Populasi Hasil Persilangan Mentimun Padang (*Cucumis sativus* L.)** 185

P.K. Dewi Hayati<sup>1,\*</sup>, Ratna Sani Tambunan<sup>1</sup>, Benni Satria<sup>1</sup>

**Induksi Kalus Embriogenik Gandum (*Triticum aestivum* L.) dengan Menggunakan Beberapa Konsentrasi 2,4-D Secara In Vitro** 190

Nindi Astari<sup>1</sup>, Sutoyo<sup>2</sup>, Yusniwati<sup>2,\*</sup>

**Eksplorasi dan Karakterisasi Morfologi Tanaman Jengkol (*Pithecellobium jiringa*(Jack) di Kabupaten Pasaman** 195

Aprizal Zainal<sup>1,\*</sup>, Aswaldi Anwar<sup>1</sup>, Gustian<sup>1</sup>, Ahmad Fajri<sup>1</sup>

**Respon Eksplan Peppermint (*Mentha piperita* L.) pada Beberapa Konsentrasi Kinetin dan NAA Secara In Vitro** 202

Denny Yulfa<sup>1,\*</sup>, Atra Romeida<sup>2</sup>, Sukisno<sup>2</sup>

**Pengaruh Pemberian BAP dan TDZ Terhadap Pertumbuhan Karamunting (*Rhodomyrtus tomentosa*) Secara In Vitro** 208

Mela Rahmah<sup>1,\*</sup>, Etti Swasti<sup>1</sup>, Aswaldi Anwar<sup>1</sup>

**MAKALAH BIDANG ILMU TANAH** 215

**Respon Tanaman Kedelai (*Glycine max* L) terhadap Tinggi Permukaan Air dan Waktu Perendaman terhadap Pengawetan Lemas Tanah** 217

Aminah<sup>1,\*</sup>, Abdullah<sup>1</sup>, Nuraeni<sup>1</sup>, Marlyana S. Palad<sup>2</sup>

**Evaluasi Status Kesuburan Tanah untuk Pengembangan Pertanian Berkelanjutan di Pulau Tunda, Kabupaten Serang, Banten** 223

Inkorena G.S. Sukartono<sup>1,\*</sup>, Gizta E. Trijulia<sup>1</sup>, Wayan Rawiniwati<sup>1</sup>, Ety Hesthiati<sup>1</sup>

**Analisa Unsur Hara Makro pada *Sludge* Biogas Pupuk Kandang Sapi** 228

Dede Suhendra<sup>1,\*</sup>, Novilda Elizabeth Mustamu<sup>2</sup>





## Kontribusi Lebah Madu *Apis cerana* dalam Meningkatkan Produksi Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum*) dan Mentimun (*Cucumis sativus* L.)

### Contribution of Honey Bee *Apis cerana* Increase Production of Plants Tomato (*Solanum lycopersicum*) and Cucumber (*Cucumis sativus* L.)

Dewirman Prima Putra\*

Fakultas Pertanian Universitas Ekasakti Padang, Indonesia

\*Corresponding author: dewirman007@gmail.com

#### Abstract

This study aims to get the contribution of honey bees (*Apis cerana*) as pollinating insects in increasing the production of cucumber (*Cucumis sativus* L.) and Tomato (*Solanum lycopersicum*) plants. The research was conducted in Korong Gadang Sub-District Kuranji District (-00 57 'LS, 1000 21' BT) with a place height of 20 m above sea level (asl). The study was conducted in the form of experiments using Randomized Block Design (RBD) with 3 treatments and 3 replications. The results showed an increase in cucumber fruit production at open pollination of 18.30% and pollination by *Apis cerana* honeybee by 16.47% compared to pollination by wind. Higher production increases occur in cucumber plants at open pollination of 267% and pollination with the help of honey bees by 190% compared to pollination by wind. Increasing the number of tomato seeds also occurs in open pollination of 157% and pollination by honey bees is 76.02% compared to pollination by wind. The number of cucumber seeds increased 204.23% in open pollination and 145.86% compared to pollination by wind. Increasing the number of seeds also affects the diameter of tomatoes, but does not affect the diameter of the cucumber.

Keywords: contribution, pollination, apis cerana, production

## 1. PENDAHULUAN

Penyerbukan atau Polinasi merupakan salah satu cara reproduksi sexual tanaman yang merupakan mekanisme transfer pollen (serbuk sari) dari anther pada bunga jantan ke stigma dari bunga betina (Evans dan Spivak, 2006; Higo, Rice, Winston and Lewis, 2004).

Tanaman: tomat (*Solanum lycopersicum* esculentum termasuk kelompok bunga sempurna (perfect) sehingga dengan bantuan angin sudah cukup untuk terjadinya penyerbukan (anemophily). Sedangkan untuk tanaman mentimun (*Cucumis sativus*) termasuk kelompok bunga imperfect (bunga jantan atau bunga betina saja) sehingga sangat tergantung pada serangga untuk polinasinya (Dag, 2006).

Pada bunga Cucurbitaceae pistil dan stamen mekar pada hari yang sama, tetapi bunga jantan mekar lebih dahulu dan menghasilkan serbuk sari (pollen) yang berukuran besar dan bergetah (Lauria dan Fred, 1995). , beberapa saat kemudian diikuti dengan mekarnya bunga betina, dimana ratio bunga betina dan jantan 1 : 15. (Ruz, 2002). Jika penyerbukan silang (cross pollination) tidak dilakukan maka pembuahan (fertilization) tidak akan terjadi, karena itu jasa pollinator untuk penyerbukan sangat diharapkan sekali pada tanaman Cucurbitaceae.

Penyerbukan oleh serangga dapat meningkatkan hasil panen pada berbagai spesies tanaman. Dilaporkan terjadi peningkatan hasil panen sebesar 41% pada cranberry, 7% pada

blueberry, 26 % pada strawberry, 22–24% pada kapas (Delaplane and Meyer, 2000). Ditambahkan oleh Ramadhani *et al.* (2000) terjadi peningkatan hasil pada *Crotalaria juncea* sebesar 25% dan 4% pada kubis bunga (*Brassica oleracea* var *Botrytis*). Selanjutnya Roubik (2002) melaporkan terjadi peningkatan hasil kopi (*Coffea arabica* L) lebih dari 50%.

Nilai tahunan dari jasa polinasi lebah di dunia sebesar US \$ 112 miliar (Southwick and Southwick, 1992). Secara global, nilai polinasi serangga diperkirakan sebesar US \$ 212 miliar (€ 153 milyar), yang mewakili sekitar 9,5% dari nilai total produksi pertanian (Gallai *et al.* 2009).

Demikian besarnya jasa pollinator dalam meningkatkan hasil pertanian, oleh karena itu perlu dipelajari kontribusi lebah madu (*Apis cerana fabricius*) sebagai serangga penyerbuk dalam meningkatkan produksi tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*) dan mentimun (*cucumis sativus* L.).

## 2. METODE

Penelitian ini telah dilakukan di Kelurahan Korong Gadang Kecamatan Kuranji Kota Padang (-00 57' LS, 1000 21' BT) yang termasuk dataran rendah (20 m dpl). Varietas tomat yang digunakan jenis dataran rendah dengan merk Mombatu. Untuk mentimun dipakai mentimun Padang yang dihasilkan oleh PT Inthani Makmur Padang Sumatera Barat dengan merk Top King.

Pemeliharaan tanaman diawali dengan pembuatan bedengan ukuran panjang 300 cm, lebar 90 cm dan tinggi 20 cm dengan jarak antar bedengan 50 cm. Setiap perlakuan terdiri dari tiga petakan. Bedengan dikurung dengan waring dimana kurungan dibuat setinggi 3 m. Karena pada penelitian ini ada dua tanaman, maka dalam setiap kurungan terdapat enam bedengan. Setiap bedengan ditaburi dengan pupuk kandang yang sudah matang 9 kg per bedengan (20.000 kg/ha) dan pupuk buatan (anorganik) Urea 75 kg, TSP 50 kg, dan KCl 25 kg/ ha, aduk sampai homogen dengan tanah. Buat lobang dengan jarak 40 x 60 cm untuk tanaman mentimun dan 60 x 60 cm. untuk tanaman tomat.

Lanjutan dipakai jika sulur dari tanaman mentimun sudah mulai menjalar, sedangkan untuk tanaman tomat karena mudah rebah maka diberi lanjutan setinggi tanaman. Lebah baru boleh dimasukkan kedalam kurungan jika tanaman sudah berbunga 25 % setiap perlakuan. Untuk mencukupi kebutuhan akan makanan lebah yang terkurung maka disediakan larutan gula dengan konsentrasi 10 % di dalam kurungan (Erwan, 2006).

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak Kelompok (RAK), dengan 3 perlakuan dan 3 ulangan dengan perlakuan : PO (kontrol, tanaman dikurung tanpa lebah madu), P1 (Tanaman di kurung dengan lebah madu *A. cerana*) dan P2 (Tanaman tidak dikurung, pollinator lainnya). Parameter pengamatan terdiri dari : produksi tomat dan mentimun, jumlah biji, panjang buah, diameter buah dan Keanekaragaman Serangga Penyerbuk Tanaman Tomat dan Mentimun.

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) dan jika terdapat perbedaan nyata diantara perlakuan maka dilakukan uji lanjut Duncan New Multiple Range. Analisis data dilakukan menggunakan software statistik SPSS 16.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Produksi Buah Tomat dan Mentimun

Hasil penelitian kontribusi lebah madu *A. cerana* dalam meningkatkan produksi buah tomat pada perlakuan P2 (tanaman tidak dikurung, pollinator lainnya) berpengaruh tidak nyata dengan perlakuan P1 (tanaman dikurung dengan lebah madu *A. cerana*), dan berpengaruh nyata dengan perlakuan P0 (tanaman di kurung tanpa lebah madu). Terjadi peningkatan produksi buah tomat dengan pollinator lain sebesar 22,39 % dan lebah madu sebesar 19,71 % dibandingkan dengan penyerbukan oleh angin (P0).

Berbeda dengan tanaman tomat, pada tanaman mentimun produksi buah perlakuan P2 (tanaman tidak dikurung, pollinator lainnya) berpengaruh nyata dengan perlakuan P1 (tanaman

dikurung dengan lebah madu *A. cerana*), dan berpengaruh nyata dengan perlakuan P0 (tanaman di kurung tanpa lebah madu). Terjadi peningkatan produksi buah mentimun dengan bantuan pollinator lebah lainnya (P2) sebesar 266,86 % dan pollinator lebah madu sebesar 189,66 % dibandingkan penyerbukan oleh angin (P0). Rerata produksi tomat dan mentimun dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata produksi tomat dan mentimun

Jenis Penyerbukan	Produksi Tomat (ton)	Produksi Mentimun (ton)
P2=Penyerbukan oleh serangga lain	10,636 <sup>a</sup>	13,197 <sup>a</sup>
P1=Penyerbukan oleh lebah madu <i>A. cerana</i> ,	10,403 <sup>a</sup>	10,422 <sup>b</sup>
P0=Penyerbukan oleh angin,	8,690 <sup>b</sup>	3,598 <sup>c</sup>

<sup>a,b,c</sup> Superskrip yang berbeda pada kolom menunjukkan perbedaan sangat nyata ( $P < 0,01$ ).

Berbedanya peningkatan produksi buah tomat dibandingkan buah mentimun disebabkan karena perbedaan type penyerbukannya. Tomat termasuk pada kelompok tanaman Solanaceae yang type bunganya lengkap (sempurna) dan serbuk sarinya ringan, sehingga dapat melakukan penyerbukan sendiri (self pollination). Dengan demikian jatuhnya serbuk sari (pollen) ke kepala putik (stigma) cukup dengan bantuan angin. Sedangkan tanaman mentimun yang termasuk kelompok tanaman Cucurbitaceae dengan type bunganya tidak lengkap, maka penyerbukannya bersifat penyerbukan silang (cross pollination). Disamping itu serbuk sari tanaman mentimun berukuran besar dan bersifat lengket. Dalam hal ini bantuan hewan penyerbuk (pollinator) untuk membantu terjadinya penyerbukan sangat diperlukan sekali.

Tanaman tomat termasuk yang pembungaannya bersifat poricidal, dimana kepala putik baru merekah bila terguncang (vibrasi). Sebenarnya getaran oleh angin sudah cukup untuk merekahnya kepala putik, namun getaran oleh lebah lebih baik untuk membantu penyerbukan dibandingkan getaran oleh angin. Penyerbukan oleh lebah terutama yang dapat menghasilkan degungan (getaran dada) atau "penyerbukkan buzz" disamping dapat meningkatkan produksi, juga dapat memperbesar ukuran buah (Higo et al. 2004; Sabara et.al. 2004).

Banda dan Paxton (1991); Al-Attal et al. (2003) melaporkan lebah telah digunakan sebagai penyerbuk untuk meningkatkan produksi tomat di rumah kaca. Secara tradisional, lebah bombus (Apidae, Bombini) telah digunakan untuk penyerbukan tomat di rumah kaca dengan sukses besar. Lebah mampu menggetarkan kepala putik bunga kering poricidal dengan memproduksi getaran dada yang kuat, yang ditularkan melalui kaki lebah ke bunga yang disebut "penyerbukkan buzz".

Lebih lanjut (Higo et al. 2004; Sabara et.al. 2004) menjelaskan serangga yang difasilitasi untuk penyerbukan menghasilkan buah dalam satuan yang lebih tinggi dan ukuran buah yang lebih besar. Hogendoorn et al. (2006) melaporkan 11% kenaikan

berat buah tomat karena *Amegilla* spp tunggal. di Australia.

Berbeda dengan tanaman tomat tanaman mentimun termasuk tanaman monoecious atau gynoecius yang membutuhkan serangga untuk mentransfer serbuk sari karena serbuk sari besar dan lengket dan cocok untuk penyerbukan oleh lebah dari pada angin (Schultheis et al., 1994; Stanghellini et al, 1997). Oleh karena itu tanaman mentimun yang penyerbukan dibantu oleh angin, produksi buahnya lebih rendah dibandingkan produksi tanaman yang penyerbukannya dibantu oleh lebah atau penyerbukan oleh pollinator lainnya.

Hasil serupa juga dilaporkan oleh Sajjanar et al.(2004) bahwa pembentukan buah (fruit set) lebih tinggi terjadi pada tanaman yang penyerbukannya dibantu oleh lebah dibandingkan dengan penyerbukan tanaman dibantu oleh angin.

Sebelumnya Gingras et al, (1999) melaporkan bahwa jumlah kunjungan lebah sangat berpengaruh pada peningkatan produksi mentimun. Tanaman yang dikunjungi lebah dapat meningkatkan hasil tiga kali lebih besar dari pada tanaman yang tidak dikunjungi oleh lebah madu. Kunjungan lebah madu 6 kali meningkatkan lebih 50 % buah, sedangkan kunjungan kurang dari satu kali tidak atau sedikit menghasilkan buah.

### 3.2. Jumlah Biji, Diameter Buah, Panjang Bujur Buah Tomat dan Mentimun

Tingginya produksi tomat yang penyerbukannya dibantu oleh pollinator lin (lebah liar) disebabkan karena penyerbukan yang terjadi berjalan secara sempurna, hal ini dibuktikan dengan tingginya jumlah biji yang dihasilkan. Jumlah biji yang dihasilkan dari penyerbukan yang dibantu oleh pollinator lain berjumlah 150,87 butir berbeda nyata dengan jumlah biji yang penyerbukannya dibantu oleh *A. cerana* 103.27 butir dan berbeda nyata dengan penyerbukan oleh angin 58.67 butir.

Besarnya jumlah biji pada penyerbukan yang dibantu oleh serangga lain, disebabkan karena banyaknya *Xylocopa* sp yang dapat menghasilkan penyerbukan dengungan (buzz), sedangkan penyerbukan oleh *A. cerana* tidak cukup kuat untuk memecah type bunga poricidal tomat apalagi dibandingkan dengan penyerbukan oleh angin, sehingga penyerbukan kurang sempurna. Jumlah biji juga berpengaruh terhadap diameter buah dan panjang bujur buah seperti ditampilkan pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Jumlah biji, diameter buah dan panjang bujur buah tomat

Penyerbukan oleh	Jumlah biji (butir)	Diameter buah (cm)	Panjang bujur buah (cm)
Penyerbukan oleh serangga lain (P2)	150,87 <sup>a</sup>	5,91 <sup>a</sup>	6,05 <sup>a</sup>
Penyerbukan oleh lebah madu <i>A. cerana</i> (P1)	103.27 <sup>b</sup>	5,29 <sup>b</sup>	5,92 <sup>b</sup>
Penyerbukan oleh angin (P0)	58.67 <sup>c</sup>	4,68 <sup>c</sup>	5,34 <sup>c</sup>

<sup>a,b,c</sup> Superskrip yang berbeda pada kolom menunjukkan perbedaan sangat nyata ( $P < 0,01$ )

Sama halnya dengan produksi tomat, produksi mentimun juga meningkat dengan bantuan pollinator. Apalagi serbuk sari bunga mentimun yang berukuran besar dan bersifat lengket, maka penyerbukan baru dapat terjadi kalau ada jasa pollinator yang membawa serbuk sari. Kesempurnaan dari penyerbukan yang terjadi, akan memberikan dampak dengan meningkatnya jumlah biji dan ini juga akan mempengaruhi diameter buah mentimun.

Oleh karena itu produksi mentimun yang penyerbukannya dibantu oleh angin sangat rendah sekali (Tabel 1) karena serbuk sari dari anther bunga jantan tidak dapat sampai dengan baik ke stigma (kepala putik) bunga betina sehingga penyerbukan tidak berjalan dengan sempurna. Penyerbukan yang tidak berjalan dengan sempurna, maka proses pembuahan (fertilisasi) juga tidak berjalan dengan sempurna.

Jumlah biji mentimun yang terbentuk antara penyerbukan oleh serangga lain (P2) 360,00 butir berbeda nyata dengan penyerbukannya oleh *A. cerana* (P1) 290,93 butir dan berbeda nyata dengan penyerbukan oleh angin (P0) 118,33 butir. Diameter buah mentimun pada penyerbukan serangga lain (P2) tidak berbeda nyata dengan penyerbukan oleh lebah madu *A. cerana* (P1) dan berbeda nyata dengan penyerbukan angin (P0). Sedangkan panjang buah penyerbukan oleh serangga lain (P2) berbeda nyata dengan penyerbukan oleh lebah madu *A. cerana* (P1) dan penyerbukan angin (P0). namun penyerbukan oleh lebah madu *A. cerana* (P1) tidak berbeda nyata dengan penyerbukan angin (P0). seperti yang ditampilkan pada Tabel 3.

Jumlah biji mentimun sangat tergantung pada kesempurnaan proses penyerbukan, dimana proses penyerbukan yang sempurna akan berpengaruh pada proses pembuahan (fertilisasi), sedangkan biji terdapat didalam buah. Oleh sebab itu buah akan banyak bijinya jika penyerbukan berjalan dengan sempurna. Torchio (1990) dan Thapa (2007) menjelaskan penyerbukan adalah prasyarat untuk terjadinya pembuahan yaitu bersatunya inti dari serbuk sari (pollen) dengan inti dari ovule. Pembuahan akan menyebabkan bunga berkembang

menjadi biji. Penyerbukan merupakan persyaratan esensial bagi terjadinya pembentukan buah serta biji. Jumlah biji yang banyak akan menyebabkan buah akan berkembang lebih besar.

Tabel 3. Jumlah biji, diameter buah dan panjang bujur buah mentimun.

Penyerbukan oleh	Jumlah biji (butir)	Diameter buah (cm)	Panjang buah (cm)
Penyerbukan oleh serangga lain (P2)	360.00 <sup>a</sup>	4,36 <sup>a</sup>	11,48 <sup>a</sup>
Penyerbukan oleh lebah madu <i>A. cerana</i> (P1)	290.93 <sup>b</sup>	4,31 <sup>a</sup>	10,44 <sup>b</sup>
Penyerbukan oleh angin (P0)	118.33 <sup>c</sup>	3,92 <sup>b</sup>	10,25 <sup>b</sup>

<sup>a,b,c</sup> Superskrip yang berbeda pada kolom menunjukkan perbedaan sangat nyata ( $P < 0,01$ ).

Peningkatan panjang bujur mentimun pada penyerbukan oleh pollinator lainnya disebabkan karena terdapatnya *Xylocopa* spp (Subfamili Xylocopine) yang berkunjung pada bunga tanaman mentimun, sehingga hembusan angin dari gerakan dadanya akan menyebabkan serbuk sari banyak yang berterbangan dan jatuh pada kepala putik bunga yang lainnya. Dari hasil pengamatan dilapangan di beberapa lokasi kebun mentimun yang ada dikota Padang, ternyata *Xylocopa* spp merupakan serangga pengunjung bunga mentimun yang paling banyak.

### 3.3. Keanekaragaman Serangga Penyerbuk Tanaman Tomat dan Mentimun

Serangga penyerbuk yang diamati adalah serangga yang mengunjungi bunga mentimun dan tomat, bukan yang berkunjung pada tanaman mentimun dan tomat. Dari hasil identifikasi didapatkan lima Famili yang berkunjung pada tanaman mentimun dan 4 Famili pada tanaman tomat yang kesemuanya termasuk pada Ordo Hymenoptera.

Lima Famili pada tanaman mentimun adalah Apidae dengan subfamily, Xylocopinae dan Apinae, Halictidae, Megachilidae, Vespidae dan Braconidae. Pada tanaman tomat terdapat 4 Famili yaitu Vespidae, Halictidae, Apidae, dan Braconidae.

Lebih banyaknya serangga yang mengunjungi pada bunga mentimun disebabkan karena bunga mentimun terdiri dari bunga jantan dan bunga betina secara terpisah (imperfect) dimana bunga jantan menghasilkan serbuk sari (polen) dan nektar dan bunga betina menghasilkan nektar, sehingga serangga lebih tertarik untuk datang berkunjung pada bunga tanaman mentimun. Collison and Martin (1979) melaporkan bunga jantan mentimun

menghasilkan polen dan nektar sedangkan bunga betina menghasilkan nektar.

Sedangkan pada tanaman tomat yang memiliki bunga sempurna (perfect) (bunga jantan dan betina terdapat pada satu bunga) hanya mempunyai serbuk sari (pollen) dan memiliki sedikit nektar bahkan tidak memiliki nektar sama sekali, sehingga serangga tidak begitu tertarik berkunjung pada bunganya. Disamping itu bunga tomat bersifat poricidal yang kepala putik baru merekah bila terguncang. Oleh sebab itu serangga yang berkunjung pada bunga tanaman tomat yaitu serangga yang mempunyai getaran dada yang kuat yang dapat menghasilkan penyerbukan buzz (Higo *et al.*, 2004; Sabara *et al.*, 2004).

## 4. SIMPULAN

Peningkatan produksi buah mentimun dan tomat pada penyerbukan terbuka (pollinator lainnya) berturut turut sebesar 266,79% dan 22,39%. Peningkatan produksi buah mentimun dan tomat pada penyerbukan yang dibantu oleh *A. cerana* berturut turut sebesar 189,66% dan 19,71%.

Peningkatan produksi buah mentimun dan tomat pada penyerbukan terbuka (pollinator lainnya) berturut turut sebesar 266,79% dan 22,39%. Peningkatan produksi buah mentimun dan tomat pada penyerbukan yang dibantu oleh *A. cerana* berturut turut sebesar 189,66% dan 19,71%.

Peningkatan jumlah biji mentimun dan tomat juga terjadi pada penyerbukan terbuka (pollinator lainnya) berturut turut sebesar 204,23%, dan 157,15%. Peningkatan jumlah biji mentimun dan tomat pada penyerbukan yang dibantu oleh *A. cerana* berturut turut sebesar 145,86% dan 76,02%. Peningkatan jumlah biji juga diikuti dengan bertambahnya ukuran buah (diameter dan panjang bujur buah).

Penggunaan *A. cerana* sebagai serangga penyerbuk, disamping dapat meningkatkan produksi tanaman mentimun dan tomat, juga dapat menghasilkan madu yang sekaligus dapat meningkatkan pendapatan petani pengembalanya.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

- Al-Attal, Y.Z., Nazer, I.K., & Kasrawi, M.A. (2003). Monitoring bumblebee (*Bombus terrestris* L.) activity in pollinating tomatoes (*Lycopersicon esculentum* Mill) under plastic houses in Jordan. *Dirasat Agric. Sci.* 3, 149-155
- Banda, H.J. & Paxton, R.J. (1991). Pollination of greenhouse tomatoes by bees. *Acta. Hort.* 288, 194-198.
- Collison, C.H. & Martin, E.C. (1978, Oktober). The relationship of foraging activity of fruit set and shape in the pollination of pickling cucumber, *Cucumis sativus* L. *Pollination*. 4th International Symposium, Maryland.
- Dag, A. (2006). Interactions between pollinators and crop plants under the special environmental

- conditions in Enclosures. *American Bee Journal*, 141, 447-448.
- Delaplane, K.S. & Mayer, D.F. (2000). *Crop pollination by bees*. Wallingford, U.K: CABI Publishing.
- Erwan. (2006). *Pemanfaatan nira aren dan nira kelapa serta polen aren sebagai pakan lebah untuk meningkatkan produksi madu Apis cerana di Kabupaten Lombok Barat*. Retrieved from <http://www.rudycct.com/PPS702-ipb/07134/erwan.htm>.
- Evans, E. C. & Spivak, M. (2006). Effect of honey bee (Hymenoptera: Apidae) and bumble bees (Hymenoptera: Apidae) presence on cranbeery (*Ericales ericaceae*) pollination. *J. Economic Entomology*, 99 (3): 614-620.
- Gallai, N., Salles, J.M., Settele, J., & Vaissière, B.E. (2009). Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline. *Ecol. Econ.* 68, 810-821.
- Gingras, D., Gingras, J., & de-Oliveria, D. (1999). Visits of honeybees (Hymenoptera: Apidae) and their effects on cucumber yields in the field. *J. Econ. Entomol.* 92 (2): 435-438.
- Higo, H. A., Rice, N. D., Winston, M. L., & Lewis. B. (2004). Honey bee (Hymenoptera: Apidae) distribution and potential for supplementary pollination in commercial tomato greenhouses during winter. *J. Econ. Entomol.* 97, 163-170.
- Hogendoorn, K., Steen, Z., & Schwarz, M.P. (2000). Native Australian carpenter bees as a potential alternative to introducing bumble bees for tomato pollination in greenhouses. *J. Apic. Res.* 39, 67-74.
- Lauria, H. & Fred, B. (1995). *Bee-pollination of cucurbit crops*. Retrieved from <http://www.pubs.unl.edu>
- Putra, R.E. & Kinasih, I. (2014). Efficiency of local Indonesia honey bees (*Apis cerana* L.) and stingless bee (*Trigona iridipennis*) on tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) pollination. *Pak J. Biol Sci.* 17 (1): 86-91.
- Roubik, D.W. (2002). The value of bees to the coffee harvest. *Nature*, 417 (6890):708-708.
- Ruz, L. (2002). Bee pollinators introduced to Chile: a review. In P. G. Kevan. & F. V. L. Imperatriz (Chair), *Pollinating Bees. The conservation link between agriculture and Nature*, Ministry of Environment, Brasil, 155-167.
- Sabara, H. A., Gillespie, D.R., Elle, E., & Winston, M.L. (2006). Influence of brood, vent screening and time of year on honey bee (Hymenoptera: Apidae) pollination and fruit quality of greenhouse tomatoes. *J. Econ. Entomology.* 97, 727-734.
- Sajjanar, S.M., Kuberappa, G.C., & Prabhuswamy, H.P. (2004). Insect visitors of cucumber (*Cucumis sativus* L.) and the role of honeybee (*Apis cerana* F.) in its pollination. *Pest Manag. Eco. Zool.* 12 (1): 23-31.
- Schultheis, J.R., Ambrose, J.T., Bambara, S.B., & Magnem, W.A. (1994). Selective bee attractants did not improve cucumber + watermelon yield. *Hort. Sci.*, 29 (3): 155-158.
- Southwick, E.E. & Southwick, L.Jr. (1992). Estimating the value of honeybees (Hymenoptera: Apidae) as agricultural pollinators in the United States. *Econ. Entomol.* 85, 621-633.
- Stanghellini, M.S., Ambrose, J.T., & Schultheis, J.R. (1997). The effects of honey bee and bumble bee pollination on fruit set and abortion of cucumber and watermelon. *American Bee Journal*, 137, 386-391
- Thapa, R. (2007). Himalayan Honeybees and Beekeeping in Nepal. *Bee world*, 82 (3):139-145.
- Torchio, P.F. (1991). Bees as crop pollinators and the role of solitary species in changing environments. *Acta Horti.* 288, 49-61.



# SERTIFIKAT



*Diberikan Kepada*

***Dr. Ir. Dewirman Prima Putra, M.Si***

*Atas Partisipasinya Sebagai Pemakalah*

*Dengan Judul*

Kontribusi Lebah madu Apis cerana dalam Meningkatkan Produksi Tanaman Tomat  
(*Solanum lycopersicum*) dan Mentimun (*Cucumis sativus* L.)

Dalam Acara Seminar & Lokakarya Nasional V  
Perkumpulan Agroekoteknologi/Agroteknologi (PAGI) 2019  
yang dilaksanakan di Kyriad Hotel Bumiminang  
Padang, 16 - 17 September 2019



Sekretaris Jenderal  
PAGI

Prof. Dr. Ir. Hadiwiyono, M.Si



PANITIA  
SEMINAR DAN LOKAKARYA NASIONAL V  
PERKUMPULAN AGROEKOTEKNOLOGI/AGROTEKNOLOGI (PAGI)

Ketua Panitia  
Seminar & Lokakarya Nasional V

Prof. Dr. Ir. Irfan Suliansyah, M.S