



**LAPORAN AKHIR**

**PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA**

**POTENSI PENGGUNAAN BUNGA LEWAT MASA ANTESIS DALAM  
PENYERBUKAN *Hylocereus* spp. SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN  
PRODUKSI BUAH DAN BIJI**

**BIDANG KEGIATAN:**

**PKM-PENELITIAN**

**Diusulkan Oleh:**

**Resminarti /A24090122/ Angkatan 2009**

**Siti Farida / A24090178/ Angkatan 2009**

**Wida Wardati Khumairo/ A24100105/Angkatan 2010**

**Dibiayai oleh:**

**Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat**

**Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi**

**Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan**

**sesuai dengan Surat Perjanjian Penugasan Program Kreativitas Mahasiswa**

**Nomor : 050/SP2H/KPM/Dit.Litabmas/V/2013, tanggal 13 Mei 2013**

**INSTITUT PERTANIAN BOGOR**

**BOGOR**


**2013**

## HALAMAN PENGESAHAN

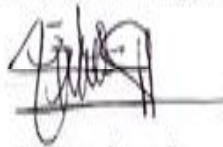
1. Judul Kegiatan :Potensi Penggunaan Bunga Lewat Masa Anthesis dalam Penyerbukan *Hylocereus* spp. sebagai Upaya Peningkatan Produksi Buah dan Biji
2. Bidang Kegiatan : PKM-P                      ( ) PKM-M                      ( ) PKM-KC  
( ) PKM-K                      ( ) PKM-T
3. Ketua Pelaksana Kegiatan
  - a. Nama Lengkap : Resminarti
  - b. NIM : A24090122
  - c. Jurusan : Agronomi dan Hortikultura
  - d. Universitas/Institut/ Politeknik :Institut Pertanian Bogor
  - e. Alamat Rumah dan No Tel/HP : Rumah Quran, RT 03 RW 6, Babakan Lebak, Dramaga, Bogor /085210042406
  - f. Alamat email : Resminarti\_agh@yahoo.com
4. Anggota Pelaksana Kegiatan/Penulis: 2 orang
5. Dosen Pendamping
  - a. Nama Lengkap dan Gelar : Dr. Ir. Endah Retno Palupi, M.Sc
  - b. NIDN :0018055807
  - c. Alamat Rumah dan No Telp/HP: Bogor Baru Blok D III/I Bogor 16144/0818839809
6. Biaya Kegiatan Total :
  - a. Dikti : Rp10,000,000,-
  - b. Sumber lain :-
7. Jangka Waktu Pelaksana : 4 bulan

Bogor, 26 Juni 2013

Menyetujui  
Ketua Departemen  
Agronomi dan Hortikultura

  
(Dr. Ir. Agus Purwito, MSc.Agr)  
NIP. 19611101198703 1 003

Ketua Pelaksana Kegiatan

  
(Resminarti)  
(A24090122)



Dosen Pembimbing

  
(Dr. Ir. Endah Retno Palupi, M.Sc)  
NIDN. 0018055807

# POTENSI PENGGUNAAN BUNGA LEWAT MASA ANTESIS DALAM PENYERBUKAN *Hylocereus* spp. SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN PRODUKSI BUAH DAN BIJI

Resminarti<sup>1)</sup>, Siti Farida<sup>2)</sup>, Wida Wardati Khumairo<sup>3)</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, IPB  
email: [resminarti\\_agh\\_1@yahoo.com](mailto:resminarti_agh_1@yahoo.com)

<sup>2</sup>Mahasiswa Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, IPB  
email: [zasifa\\_2@gmail.com](mailto:zasifa_2@gmail.com)

<sup>3</sup>Mahasiswa Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, IPB  
email: [widawardatihumairo@yahoo.com](mailto:widawardatihumairo@yahoo.com)

## Abstract

*Hylocereus* spp. memiliki prospek pasar tinggi di Indonesia. Salah satu kendala dalam budidaya buah naga adalah inkompatibilitas pada sistem penyerbukan yang menyebabkan persentase pembentukan buah rendah. Sehingga untuk meningkatkan pembentukan buah diperlukan penyerbukan silang buatan. Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan umur bunga setelah antesis yang masih dapat menghasilkan pembentukan buah pada *Hylocereus*. Rancangan yang digunakan adalah RKL 1 faktor yaitu jam setelah bunga antesis. Faktor ini terdiri dari 4 taraf perlakuan yaitu saat bunga antesis, 6 jam setelah antesis (JSA), 12 JSA, dan 18 JSA. Hasil sidik ragam menunjukkan umur bunga setelah antesis berpengaruh sangat nyata terhadap bobot buah dan diameter buah *Hylocereus costaricensis* yang terbentuk. Bobot buah terberat dihasilkan pada umur bunga 6 JSA dan bobot terkecil pada penyerbukan pukul 14.00 (18 JSA). Pada taraf 0 JSA, 6 JSA, dan 12 JSA presentase buah yang terbentuk 100%, sedangkan pada taraf 18 JSA presentase buah yang terbentuk hanya 14,28%.

**Kata kunci:** Buah naga, Cactaceae, umur bunga, reseptif stigma

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT. yang telah melimpahkan rahmat dan kasih sayang-Nya sehingga penulis berhasil menyelesaikan penelitian dengan baik. Shalawat beserta salam penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW. yang telah mengajarkan berbagai ilmu kepada umatnya. Penelitian yang berjudul potensi penggunaan bunga lewat masa antesis dalam penyerbukan *Hylocereus* spp. sebagai upaya peningkatan produksi buah dan biji dilaksanakan untuk berpartisipasi dalam program kreativitas mahasiswa.

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Dr. Ir. Endah Retno Palupi, MSc. yang telah bersedia memberikan bimbingan dan pengarahan selama penelitian serta perbaikan-perbaikan dalam penulisan laporan. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada dikti yang telah menyumbangkan dana untuk kelancaran proses penelitian. Kepada kedua orang tua penulis ucapkan terima kasih sedalam-dalamnya atas motivasi dan bantuan materiil yang selalu diberikan. Kemudian kepada semua pihak perusahaan sabila farm penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala ilmu dan fasilitasnya. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penelitian ini. Semoga penelitian ini memberikan manfaat.

Bogor, 18 Juli 2013  
Penulis,

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang Masalah

Salah satu kendala dalam pembentukan buah pada *Hylocereus* spp. (buah naga) adalah inkompatibilitas pada sistem penyerbukan. *Hylocereus polyrhizus* (buah naga berdaging merah) bersifat *self-incompatible*. *Hylocereus undatus* (buah naga berdaging putih) bersifat *self-compatible* parsial. Sifat ini mengakibatkan penyerbukan silang buatan menghasilkan presentase pembentukan buah yang lebih tinggi dibandingkan dengan penyerbukan sendiri buatan (Wiess *et al.*, 1994; Nerd *et al.*, 1997). Penyerbukan silang buatan diperlukan untuk meningkatkan persentase pembentukan dan kualitas buah *Hylocereus* spp. (Wiess *et al.*, 1994; Merten, 2003).

Penyerbukan silang buatan mensyaratkan ketersediaan bunga jantan dan betina. Sementara bunga pada *Hylocereus* spp. hanya mekar dalam waktu yang sangat singkat, sehingga ketersediaan bunga betina menjadi sangat terbatas. Menurut Weiss *et al.* (1994) di Israel bunga mulai membuka 1 sampai 1.5 jam sebelum matahari terbenam dan benar-benar membuka ketika matahari terbenam. Bunga mulai menutup sekitar 1.5 setelah matahari terbit dan benar-benar menutup pada tengah hari. Menurut Valiente-Banuet *et al.* (2007) pada kondisi Meksiko bunga *H. undatus* mulai membuka pada pukul 19.00 dan menutup pada pukul 11.00. Bunga mengalami masa anthesis selama 17 jam.

Umur bunga setelah anthesis berpengaruh terhadap keberhasilan pembentukan buah pada penyerbukan silang buatan (Boyle, 2005). Perkecambahan polen *Hylocereus* spp. tertinggi terjadi pada saat bunga baru terbuka. Sehingga idealnya untuk menghasilkan pembentukan buah yang optimal diperlukan bunga betina yang tepat saat masa anthesis. Namun dalam kondisi riil saat di kebun, para pekerja tidak mampu menyerbuki semua bunga yang tepat pada masa anthesis tersebut. Sehingga bunga yang telah melewati masa anthesis dibiarkan layu dan tidak dilakukan penyerbukan silang buatan. Hal ini mengakibatkan kualitas buah yang dihasilkan rendah (ukurannya sangat kecil) bahkan buah sama sekali tidak dapat dihasilkan. Untuk mengantisipasi permasalahan ini diperlukan sebuah penelitian mengenai pengaruh umur bunga setelah anthesis terhadap pembentukan buah pada *Hylocereus* spp.

### Perumusan Masalah

Pada *Schlumbergera truncata* (Cactaceae) umur bunga 0-3 hari setelah anthesis menghasilkan pembentukan buah dan biji yang tinggi. Namun umur bunga 4-5 hari setelah anthesis bunga telah senesens, pembentukan buah sebesar 0 % (Boyle 2005). Hal ini menunjukkan bahwa bunga setelah anthesis mempunyai potensi untuk digunakan, sehingga pembentukan buah tetap dapat terjadi. Potensi penggunaan bunga yang telah lewat masa anthesis pada buah naga perlu diteliti sehingga ketersediaan bunga betina tidak hanya berasal dari bunga yang tepat anthesis saja.

## Tujuan Program

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan umur bunga setelah anthesis yang dapat menghasilkan pembentukan buah pada *Hylocereus costaricensis* dan *Hylocereus undatus*.

## Luaran yang Diharapkan

Luaran yang diharapkan dari penelitian ini adalah dihasilkan informasi mengenai umur bunga *H. costaricensis* dan *H. undatus* setelah anthesis yang masih dapat digunakan sebagai bunga betina pada penyerbukan silang buatan. Dengan demikian bunga pada *H. costaricensis* dan *H. undatus* yang hanya mekar dalam waktu yang singkat diharapkan masih dapat menghasilkan pembentukan buah. Informasi-informasi yang diperoleh diharapkan dapat dipublikasikan dalam jurnal ilmiah yang terakreditasi.

## Kegunaan Program

1. Kegunaan untuk mahasiswa adalah meningkatkan keingintahuan atas fenomena yang terjadi di alam serta meningkatkan kemampuan analisis dan berfikir ilmiah.
2. Kegunaan bagi pelaku budidaya buah naga adalah keterbatasan bunga betina pada penyerbukan silang buatan dapat teratasi dengan memanfaatkan bunga yang telah lewat masa anthesis.
3. Kegunaan bagi institusi atau perguruan tinggi sebagai salah satu bentuk dari tri dharma perguruan tinggi meliputi kegiatan penelitian.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Biologi Bunga

Suhu dan intensitas cahaya mempengaruhi kemekaran bunga. Saat musim panas bunga membuka pada 4.00 pm. Jika bunga tidak diserbuki dalam semalam maka bunga akan tetap membuka hingga pagi berikutnya. (Pushpakumara *et al.*, 2005). Menurut Weiss *et al* (1994) di Israel bunga mulai membuka 1 sampai 1.5 jam sebelum matahari terbenam dan benar-benar membuka ketika matahari terbenam. Bunga mulai menutup sekitar 1.5 setelah matahari terbit dan benar-benar menutup pada tengah hari. Menurut Valiente-Banuet *et al* (2007) pada kondisi Meksiko bunga *H. undatus* mulai membuka pada pukul 19.00 dan menutup pada pukul 11.00. Bunga mengalami anthesis selama 17 jam.

Pada belahan bumi selatan, *H. undatus* dan *H. costaricensis* berbunga dari bulan November hingga April. Pada belahan bumi utara periode pembungaan terjadi pada bulan Mei hingga Oktober (Le Bellec *et al.*, 2006). Periode pembungaan di Sri Lanka biasanya dari bulan April hingga November, kadang-kadang diperpanjang hingga Desember dan terjadi 4-6 periode pembungaan terbesar (Pushpakumara *et al.*, 2005). Periode pembungaan di Israel terjadi pada bulan Mei hingga Oktober (Weiss *et al.*, 1994).

*Hylocereus* spp mempunyai bunga hermaphrodit (Weiss *et al.*, 1994; Valiente-Banuet *et al.*, 2007) nokturnal, berbentuk seperti lonceng, sangat rentan, dan berbau menyengat (Briton dan Rose, 1963; Gunasena *et al.*, 2006). Bunga berukuran hingga 30 cm dengan tabung bunga menjangkau korola, berbentuk

seperti corong (Britton dan Rose, 1963). Menurut Weiss *et al* (1994) *H. undatus* dan *H. polyrhizus* mempunyai anter 2 cm dibawah stigma (Weiss *et al.*, 1994).

Periode antara kuncup hingga pembungaan adalah selama 15-20 hari, sedangkan periode antara bunga anthesis hingga buah siap panen memerlukan waktu sekitar 30 hari (Le Bellec *et al.*, 2006). Menurut Pushpakumara *et al* (2005) perkembangan dari kuncup bunga menjadi bunga mekar sempurna memerlukan waktu 25-35 hari. Penelitian mengenai biologi bunga pada kondisi Indonesia belum pernah dilakukan (publikasi ilmiah mengenai informasi ini tidak ada). Sehingga untuk mengetahui biologi bunga pada kondisi Indonesia diperlukan pengamatan pendahuluan.

### **Penyerbukan**

Penyerbukan merupakan hal yang penting dalam pembentukan buah pada *Hylocereus* spp. Kemekaran bunga yang terjadi pada malam hari mengakibatkan kelelawar dan ngengat (Spingidae) menjadi penyerbuk alami. Penyerbukan berkurang pada beberapa daerah penanaman baru karena ketiadaan penyerbuk alami. Penyerbukan buatan disarankan untuk meningkatkan pembentukan buah. Pada kondisi Sri Lanka *Apis cerana*, *Apis floreae*, dan *Apis dorsata* menjadi penyerbuk alami yang efektif pada pagi hari (Pushpakumara *et al.*, 2005). Pada kondisi Meksiko yang merupakan daerah asal dari spesies ini, polinator nokturnal seperti *L. curasoae* Martí'nez & Villa, *Choeronycteris mexicana* Tschudi dan polinator diurnal seperti *Apis mellifera* L., *Apis floreae*, *Apis dorsata* merupakan polinator yang efektif meningkatkan pembentukan buah (Valiente-Banuet *et al.*, 2007). Pada kondisi Israel *Apis mellifera* L. diketahui mengunjungi bunga *Hylocereus* spp., namun bukan merupakan pollinator yang baik karena rendahnya pembentukan buah. Penyerbukan terbuka pada *H. undatus*, *H. polyrhizus* menghasilkan pembentukan buah yang lebih rendah jika dibandingkan dengan penyerbukan silang buatan atau penyerbukan sendiri buatan (Weiss *et al.*, 1994).

### **Umur Bunga dan Pembentukan Buah**

Umur bunga merupakan panjang waktu sebuah bunga membuka dengan stigma dan stamen yang masih segar. Umur bunga berpengaruh terhadap jumlah bunga yang membuka pada waktu tertentu dalam tanaman (Primack, 1985). Setiap jenis tanaman menunjukkan masa reseptif yang berbeda-beda, masa reseptif biasanya ditandai dengan bunga yang mekar, berbau harum dan pada kepala putik terdapat lendir. Dengan adanya lendir tersebut maka polen yang menempel akan berkecambah membentuk buluh polen sehingga terjadi proses pembuahan (Andayani, 2007).

Umur bunga merupakan faktor lain yang mampu mempengaruhi pembentukan buah dalam penyerbukan silang buatan (Boyle, 2005). Menurut Weiss *et al* (1994) perkecambahan polen *Hylocereus* spp. tertinggi terjadi pada saat bunga baru terbuka. *Schlumbergera truncata* dan *Hatiora gaertneri* (Cacteaceae) menunjukkan hubungan kuadrat antara produksi biji dan umur bunga pada saat penyerbukan. Hasil ini menunjukkan bahwa kemungkinan benih viabel yang dihasilkan pada dua spesies ini tergantung pada waktu polen menempel pada stigma. Walaupun stigma dari *S. truncata* dan *H. gaertneri* reseptif untuk diserbuki pada saat anthesis (hari ke 0) namun produksi biji terbanyak justru dihasilkan pada hari kedua untuk *S. truncata* dan hari keempat untuk *H. gaertneri*. Beberapa tanaman lain menunjukkan kecenderungan yang

sama untuk menghasilkan buah yang lebih banyak pada bunga yang diserbuki beberapa hari setelah anthesis. *S. truncata* pada hari ketiga dan keempat pembentukan buah menurun 61% sementara jumlah benih viabel hanya turun 12%. Pada *H. gaertneri* pembentukan buah turun 4% pada hari ke-9 dan ke-11, sementara jumlah benih viabel turun 69% (Boyle, 2005).

## PELAKSANAAN PROGRAM

### Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Penelitian ini dilakukan di kebun buah naga Sabila Farm yang terletak di Pakem, Sleman, Yogyakarta. Penelitian tidak dilakukan di daerah Bogor karena Bogor memiliki curah hujan yang tinggi. Sehingga pembungaan buah naga sangat sedikit.

### Instrumen Pelaksanaan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bahan tanaman berupa bunga *H. costaricensis* dan *H. undatus* yang terdapat di kebun Sabila Farm. Alat yang digunakan pada tahap penyerbukan buatan adalah kuas, label, gunting, pinset, sungkup, plastik, *headlamp* dan senter besar. Alat yang digunakan pada pengamatan keberhasilan pembentukan buah adalah penggaris, jangka sorong, dan timbangan.

### Tahapan Pelaksanaan

Penelitian ini mempelajari pengaruh bunga yang telah lewat masa antesis terhadap pembentukan buah pada *H. costaricensis*. Teknik penyerbukan yang digunakan adalah penyerbukan silang buatan karena penelitian-penelitian sebelumnya telah membuktikan bahwa penyerbukan silang buatan menghasilkan pembentukan buah yang lebih tinggi dan ukuran buah yang lebih besar daripada penyerbukan terbuka.

*H. costaricensis* akan diserbuki dengan polen yang berasal dari *H. undatus*. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Kelompok Lengkap Teracak (RKLT) 1 faktor yaitu jam setelah bunga antesis.

Model linear untuk RKLT satu faktor:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \epsilon_{ij}$$

Keterangan :

$Y_{ij}$  = Nilai pengamatan pada perlakuan waktu panen ke- $i$  dan kelompok ke- $j$

$\mu$  = Nilai tengah umum

$\alpha_i$  = Pengaruh perlakuan umur bunga ke- $i$  ( $i = 1, 2, 3, 4$ )

$\beta_j$  = Pengaruh kelompok ke- $j$  ( $j = 1, 2, 3, \dots, 7$ )

$\epsilon_{ij}$  = Pengaruh galat penelitian dari perlakuan umur bunga ke- $i$  dan kelompok ke- $j$

Faktor ini terdiri dari 3 taraf perlakuan yaitu, saat bunga antesis, 6 jam setelah antesis (JSA), 12 JSA, 18 JSA. Setiap perlakuan akan diulang 7 kali sehingga satuan penelitian sebesar 28.

Kombinasi persilangan pada penelitian 1 adalah:

Bunga *H. costaricensis* saat antesis x *H. undatus*

Bunga *H. costaricensis* 6 JSA x *H. undatus*

Bunga *H. costaricensis* 12 JSA x *H. undatus*

Bunga *H. costaricensis* 18 JSA x *H. undatus*



1. Penyerbukan dilakukan dengan memilih bunga betina kemudian dilakukan kastrasi benang sari, mengusapkan polen *H. undatus* ke *H. costaricensis* dengan menggunakan kuas. Untuk memastikan bunga tidak diserbuki serangga penyerbuk, pada stigma disungkup dengan plastik.
2. Bunga yang telah diserbuki akan diamati selama 7 hari. Jika dasar bunga (*receptaculum*) masih terlihat segar pada 7 hari setelah persilangan maka persilangan bisa dikategorikan berhasil.
3. Buah akan dipanen saat sudah masak. Persentase pembentukan buah dihitung dan berat buah diukur. Pengamatan berupa:
  - Bobot buah (g)
  - Diameter buah (mm)
4. Analisis data menggunakan aplikasi SAS dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT).

### Jadwal Faktual Pelaksanaan

No	Kegiatan	Bulan 1			Bulan 2			Bulan 3			Bulan 4		
1	Penyerbukan <i>H. costaricensis</i> dengan <i>H. undatus</i>												
2	Pemanenan buah												
3	Pengamatan buah												
4	Pengolahan data												
5	Penyusunan laporan												
6	Evaluasi												

### Rekapitulasi Rancangan dan Realisasi Biaya

Biaya yang telah digunakan pada pelaksanaan PKM adalah sebagai berikut:

No	Keterangan	Biaya
1	Transportasi	
	➤ Kereta JKT-Yogya	2 orang x135000
	➤ Taxi (Stasiun Tugu-Pakem)	66000
	➤ Kirim Motor Bogor- Yogya	350000
	➤ Bus Yogya-Bogor PP (2 orang)	2 x300000
2	Akomodasi	
	➤ Penginapan (2 x 12 malam x 20.000)	480000
	➤ Konsumsi ( 2 x 12 hari x 60.000)	1440000
3	Alat-alat penyerbukan	
	➤ Sungkup	3000
	➤ Benang	3000
	➤ Pembatas binder,	6500
	➤ Kuas	5 x 6500
	➤ Logbook	8000
	➤ Senter	66000
	➤ <i>Headlamp</i>	115000
4	Induksi bunga buah naga	

	➤ Pasang lampu	2564000
5	Pengamatan ➤ Meteran	5800
	<b>Total</b>	<b>6009800</b>

Sedangkan rincian biaya yang belum terpakai akan digunakan untuk :

No	Keterangan	Biaya
1	Pembayaran buah hasil panen	720000
2	Tiket bus	412000
3	Laporan akhir	160000
	<b>Total</b>	<b>1292000</b>

## HASIL DAN PEMBAHASAN

*Hylocereus* spp. mempunyai bunga hermaprodit (Weiss *et al.*, 1994; Valiente-Banuet *et al.*, 2007) nokturnal, berbentuk seperti lonceng, sangat rentan, dan berbau menyengat (Briton dan Rose, 1963; Gunasena *et al.*, 2006). Bunga akan mekar setelah berumur 20-21 dari kuncup. Bunga akan membuka (15 cm) kira-kira pukul 20.00 (Gambar 1). Bunga dikategorikan antesis apabila bunga telah membuka penuh dan polen pada antera sudah pecah. Pada buah naga pukul 02.00 bunga membuka penuh (Gambar 2) namun sejak bunga mulai membuka (pukul 20.00), bahkan sejak sore hari ketika bunga masih menutup antera sudah pecah.



Gambar 1. Bunga baru terbuka (20.00)



Gambar 2. Bunga membuka penuh (pukul 02.00)

Pada pukul 08.00 keesokan harinya bunga mulai layu pada bagian mahkota dan mulai menutup (Gambar 3). Pada pukul 11.00 bunga menutup (Gambar 4).



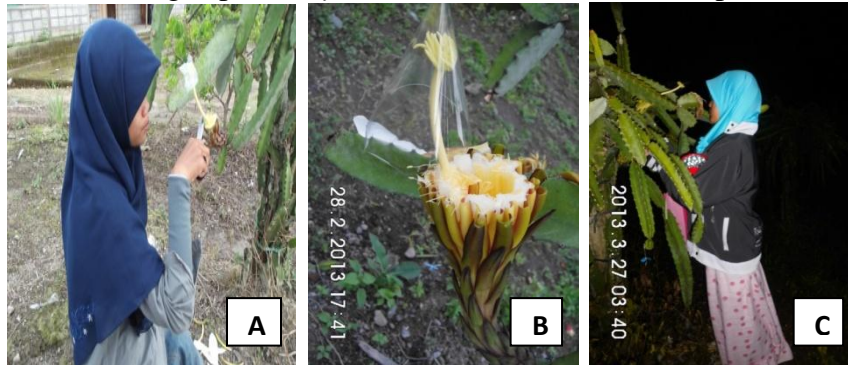
Gambar 3. Bunga mulai menutup (08.00)



Gambar 4. Bunga menutup (11.00)

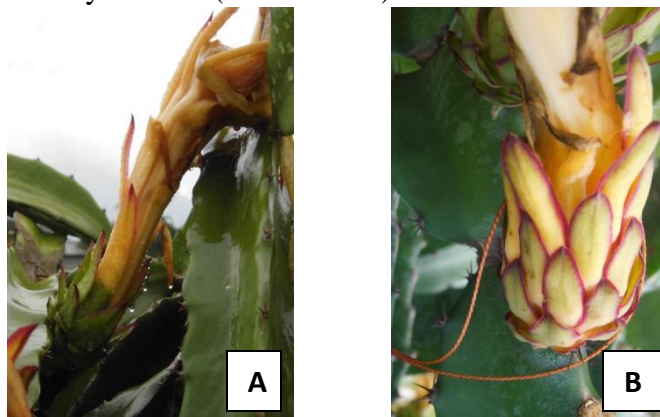
Untuk memperoleh informasi mengenai umur bunga *H. costaricensis* setelah antesis yang masih dapat digunakan sebagai bunga betina pada

penyerbukan silang buatan maka penyerbukan buatan dilakukan pada waktu yang berbeda. Perlakuan penyerbukan silang buatan dilakukan pada pukul 20.00, 02.00, 08.00, dan 14.00. Bunga *Hylocereus costaricensis* yang dijadikan bunga betina dikastrasi dengan membuang mahkota dan antera pada sore hari sekitar pukul 16.00 (Gambar 5A dan Gambar 5B). Kastrasi dilakukan pada sore hari karena antera telah pecah sejak bunga masih menutup pada sore hari. Setelah itu bunga diserbuk dengan polen *Hylocereus undatus* sesuai taraf perlakuan (Gambar 5C.)



Gambar 5. Tahapan penyerbukan. A: Kastrasi; B: Penyungkupan; C: Pengusapan polen *H. undatus* ke stigma

Penyerbukan dikategorikan berhasil apabila bunga layu tetapi pada bagian pangkal tetap hijau dan menggelembung (Gambar 8 A). Bunga-bunga yang gagal membentuk buah akan berubah warna menjadi kuning seluruhnya dan akhirnya rontok (Gambar 8 B)



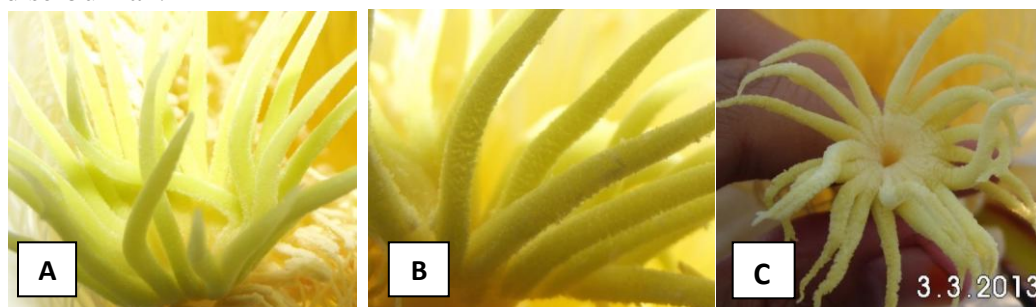
Gambar 8. Pembentukan buah *H. costaricensis*: A. Bunga yang berhasil membentuk buah; B. Bunga yang gagal membentuk buah.

Bobot buah yang dihasilkan pada perlakuan umur bunga setelah antesis menunjukkan nilai yang berbeda (Lampiran 1). Hasil sidik ragam menunjukkan umur bunga setelah antesis berpengaruh sangat nyata terhadap bobot buah dan diameter buah *Hylocereus costaricensis* yang terbentuk (Lampiran 2 dan Lampiran 3).

Percobaan ini merupakan salah satu teknik untuk mempelajari masa reseptif stigma berdasarkan pembentukan buah. Buah terberat dihasilkan pada penyerbukan pukul 02.00 yaitu 652,4 g. Namun hasil ini tidak berbeda nyata pada penyerbukan pukul 20.00 yaitu sebesar 619,5 g (Tabel 1). Buah terberat dihasilkan pada waktu penyerbukan 20.00 dan 02.00 diduga berkaitan dengan masa reseptif stigma. Menurut Andayani (2007) setiap jenis tanaman menunjukkan masa reseptif yang berbeda-beda, masa reseptif biasanya ditandai

dengan bunga yang mekar, berbau harum dan pada stigma terdapat lendir. Dengan adanya lendir tersebut maka polen yang menempel akan berkecambah membentuk buluh polen sehingga terjadi proses pembuahan.

Permukaan stigma bunga naga pada pukul 20.00 agak rata dan mulai muncul tonjolan-tonjolan (papilla) (Gambar 9A). Namun lendir belum banyak terlihat. Permukaan stigma pukul 02.00 menunjukkan tonjolan-tonjolan (papilla) yang lebih banyak dan jelas (Gambar 9B). Pada permukaan stigma terdapat lendir yang lebih banyak dibandingkan permukaan stigma pukul 20.00. Hal ini mengindikasikan pada *range* waktu itu bunga reseptif sehingga buah yang terbentuk memiliki bobot yang berat. Selain itu faktor lain yang mempengaruhi adalah polen yang digunakan untuk menyerbuki stigma. Berdasarkan data diatas dapat diketahui bahwa pada pukul 20.00 dan 02.00 polen *H. undatus* viabel untuk diserbukkan.



Gambar 9. Permukaan Stigma: A. pukul 20.00; B. pukul 02.00; C. pukul 08.00

Rendahnya bobot buah yang diperoleh pada penyerbukan pukul 08.00 berkaitan dengan stigma yang kurang reseptif dan polen yang digunakan untuk menyerbuk kurang viabel. Pada Gambar 9 C menunjukkan pada pukul 08.00 permukaan stigma mulai layu dan berubah warna menjadi agak kecoklatan. Hal ini menunjukkan bahwa stigma kurang reseptif. Sehingga buah yang dihasilkan pada waktu ini memiliki bobot buah yang lebih rendah yaitu 460,1 g.

Umur bunga hingga 18 jam setelah antesis mampu menghasilkan pembentukan buah. Namun semakin lama dari antesis bobot buah turun signifikan. Keberhasilan pembentukan buah juga dipengaruhi oleh waktu penyerbukan. Tujuh bunga yang diserbuki pada masing-masing waktu penyerbukan (pukul 20.00, 02.00, 08.00) seluruhnya berhasil terbentuk menjadi buah. Presentase pembentukan buah sebesar 100%. Sementara bunga yang diserbuki pada 14.00 hanya menghasilkan 14,28 % pembentukan buah.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Umur bunga hingga 12 JSA mampu menghasilkan pembentukan buah 100% tetapi pada 18 JSA buah yang terbentuk hanya 14,28%. Bobot buah terbesar ketika penyerbukan dilakukan pada 6 JSA dan bobot terkecil pada penyerbukan 18 JSA.

### Saran

Diperlukan penelitian lanjutan untuk mengetahui hingga umur bunga berapa jam setelah antesis yang masih dapat menghasilkan pembentukan buah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andayani, N. 2007. Pengaruh waktu pollinasi terhadap keberhasilan. anggrek Dendrobium, *Buletin Ilmiah Instiper*. 14.2.pp.14-22.
- Boyle, T.H. 2005. The relationship between flower age and seed production in *Hatiora gaertneri* and *Schlumbergera truncata* (Cactaceae), *Hort. Sci.* 40 (7). pp.1988-1991.
- Britton, N.L. and J.N.Rose. 1963. The Cactaceae. Edisi I dan II. Dover Publication. New York. 200p.
- Gunasena, H.P.M., Pushpakumara, D.K.N.G. and Kariyawasam, M. 2006. Dragon Fruit - *Hylocereus undatus* (Haw) Briton and Rose: Field manual for extension workers, *Sri Lanka Council for Agricultural Policy*, Wijerama Mawatha, Colombo 7, Sri Lanka
- Le Bellec, F., F. Vaillant, and Imbert, E. 2006. Pitahaya (*Hylocereus* spp): a new fruit crop, a market with a future, *Fruits* 61: pp.237-250.
- Nerd, A, Y. Mizrahi and Nobel, P.S. 1997. Cacti as Crops, *Hort.Rev*, 18, 291-320.
- Primack, R.B. 1985. Longevity of individual flowers, *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 16.pp.15-37.
- Pushpakumara, D.K.N.G., Gunasena, H.P.M. and Kariyawasam, M. (2005). Flowering and fruiting phenology , pollination vectors and breeding system of Dragon Fruit (*Hylocereus* spp), *Sri Lankan Journal of Agricultural Science* 42.pp.81-91.
- Tenore, G.C., E. Novellino., and Basile, A .2012. Nutraceutical potential and antioxidant benefits of red pitaya (*Hylocereus polyrhizus*) extracts, *Journal of Functional Food*, 4. pp.1 2 9 –1 3 6.
- Valiente-Banuet, A., R.S. Gally. M.C. Arizmendi. and Casas, A. 2007. Pollination biology of hemiepiphytic cactus *Hylocereus undatus* in the Tehuacan Valley, Mexico, *Jaridiv*.68.pp. 1-8.
- Weiss, J., A. Neird, and Mizrahi, Y. 1994. Flowering behavior and pollination requirements in climbing cacti with fruit crop potential, *Hort.Sci*, 29 (12), pp. 1487-1492.

## LAMPIRAN

Lampiran 1. Bobot buah *Hylocereus costaricensis*

Umur bunga	Bobot buah							Rata-rata
	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7	
0	761,4	503,1	459,2	616,9	788,2	562,7	645	619,5
6	729,6	676,9	556,3	595,1	700,9	764,3	543,7	652,4
12	421,3	474	353,1	446	555,7	491,2	479,6	460,1286
18	356,3	0	0	0	0	0	0	356,3

Lampiran 2. Analisis sidik ragam pengaruh umur bunga terhadap bobot buah

SK	DB	JK	KT	F.Hit	Sig
Umur bunga	3	1603045.847	534348.616	47.47**	<.0001
Galat	24	270139.034	11255.793		
Total	27	1873184.881			

Keterangan: \* berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95% ( $<0.05$ )  
 \*\* berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 99% ( $<0.01$ )  
 tn tidak berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95% ( $>0.05$ )

Lampiran 3. Analisis sidik ragam pengaruh umur bunga terhadap diameter buah

SK	DB	JK	KT	F.Hit	Sig
Umur bunga	3	39119.12857	13039.70952	47.54**	<.0001
Galat	24	6582.84857	274.28536		
Total	27	45701.97714			

Keterangan: \* berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95% ( $<0.05$ )  
 \*\* berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 99% ( $<0.01$ )  
 tn tidak berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95% ( $>0.05$ )

Lampiran 4. Dokumentasi kegiatan



Gambar. 1. Pengukuran diameter buah



Gambar 3. Panen polen



Gambar

4. Panen

buah



Gambar 5. Konsultasi



Gambar 6. Peninjauan dosen ke kebun