



**LAPORAN AKHIR
PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA**

**KORELASI VIABILITAS POLEN SETELAH SIMPAN TERHADAP
PERSENTASE PEMBENTUKAN BUAH DAN BIJI PADA *Hylocereus* spp.
(BUAH NAGA)**

**BIDANG KEGIATAN:
PKM-PENELITIAN**

Oleh:

**Siti Farida/ A24090178/ Angkatan 2009
Poetri Agustine Aryawati/ A24090079/Angkatan 2009
Ii Solihati/ A24090059/Angkatan 2009**

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

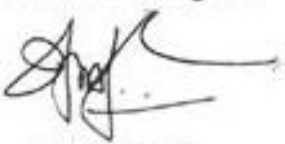
1. Judul Kegiatan : Korelasi Viabilitas Polen setelah Simpan terhadap Persentase Pembentukan Buah dan Biji pada *Hylocereus* spp (Buah Naga)
2. Bidang Kegiatan : PKM-P PKM-M PKM-KC
 PKM-K PKM-T
3. Ketua Pelaksana Kegiatan
- a. Nama Lengkap : Siti Farida
- b. NIM : A24090178
- c. Jurusan : Agronomi dan Hortikultura
- d. Universitas/Institut/ Politeknik : Institut Pertanian Bogor
- e. Alamat Rumah dan No Tel/HP : Wisma Afifah, RT 03 RW 6,
Babakan Lebak, Dramaga, Bogor
/087873986515
- f. Alamat email : Ziasifa@gmail.com
4. Anggota Pelaksana Kegiatan/Penulis: 2 orang
5. Dosen Pendamping
- a. Nama Lengkap dan Gelar : Dr. Ir. Yudiwanti Wahyu E.K, MS
- b. NIDN : 0007116311
- c. Alamat Rumah dan No Telp/HP: Jl. Poras 17 Selakopi RT 04 RW 08,
Sindangbarang, Bogor 16117 /08128964985
6. Biaya Kegiatan Total :
- a. Dikti : Rp 10,888,000,-
- 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


(Siti Farida)
(A24090178)




Prof. Dr. Ir. Yenny Koesmaryono, MS
NIP. 19581228 198503 1 003

Dosen Pembimbing


(Dr. Ir. Yudiwanti Wahyu E.K, MS)
NIDN 0007116311

KORELASI VIABILITAS POLEN SETELAH SIMPAN TERHADAP PERSENTASE PEMBENTUKAN BUAH DAN BIJI PADA *Hylocereus* spp. (BUAH NAGA)

Siti Fari da ¹⁾, Poetri Agustine Aryawati ²⁾, Ii Solihati ³⁾

- ¹⁾ Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian IPB
Email: Ziasifa@gmail.com
- ²⁾ Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian IPB
Email: Aryawati.poetri@gmail.com
- ³⁾ Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian IPB
Email: Solihatiii@gmail.com

Abstrak

Pembentukan buah pada *Hylocereus* spp mengalami kendala yang disebabkan oleh self incompatibilitas. Sehingga untuk meningkatkan keberhasilan pembentukan buah diperlukan penyerbukan silang buatan. Dalam penyerbukan silang buatan diperlukan jaminan ketersediaan polen penyerbuk sewaktu-waktu diperlukan. Untuk menjaga kontinuitas polen penyerbuk dapat dilakukan pengelolaan polen yang mencakup pemanenan, penyimpanan, dan pengujian viabilitas polen. Penelitian ini terdiri dari 2 percobaan. Percobaan I bertujuan untuk menentukan waktu panen polen *Hylocereus* spp yang tepat. Percobaan 2 bertujuan mempelajari viabilitas polen selama penyimpanan. Hasil dari percobaan 1 menunjukkan bahwa waktu panen berpengaruh sangat nyata terhadap viabilitas polen. Waktu panen polen *Hylocereus undatus* dan *Hylocereus costaricensis* yang tepat adalah pukul 23.00. Viabilitas polen *Hylocereus costaricensis* yang disimpan dalam suhu -20 C selama 8,16,24,32, 40 hari berturut-turut naik 37,05 %, turun 26,14 %,39,59 %, 46,31 %, 47, 96 %. Sedangkan pada suhu -5 C menurun berturut-turut 11,42 %, 34, 51 %, 40,1 %, 71,82 %, 61,16 %. Viabilitas polen *Hylocereus undatus* yang disimpan dalam suhu -20 C selama 8,16,24,32, 40 hari berturut-turut turun 65,67 %, 62, 74 %, 73,1 %, 77, 25 %, 83,7%. Sedangkan pada suhu -5 C menurun berturut-turut 72, 79 %, 70, 27 %, 68, 54 %, 80,16 %, 87,99 %.

Kata kunci: Cactaceae, pengelolaan polen

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT Tuhan semesta alam yang dengan rahmat-Nya PMKP dengan Judul “Korelasi Viabilitas Polen setelah Simpan terhadap Pembentukan Buah dan Biji pada *Hylocereus* spp. (Buah Naga)” dapat terlaksana dengan baik.

Karya tulis ini ditujukan untuk mengikuti Program Kreativitas Mahasiswa bidang Penelitian (PKM-P) 2012 yang diadakan oleh Direktorat Pendidikan Tinggi (DIKTI). Melalui penelitian ini diharapkan memberikan informasi bagi pelaku budidaya buah naga di Indonesia sehingga produktivitas buah naga dapat meningkat.

Penulis menyadari bahwa kelancaran selama penyusunan karya ini tidak lepas dari kontribusi beberapa pihak. Terima kasih kepada Dr. Ir. Yudiwanti Wahyu, E.K, MS, selaku dosen pendamping atas doa dan masukannya. Penulis menyampaikan ucapan terima kasih khusus untuk Dr. Ir. Endah Retno Palupi, M. Sc atas bimbingan dan masukan sehingga karya ini dapat dirumuskan. Kepada keluarga besar kebun buah naga Sabila Farm, Ir. Gun Soetopo, Ir. Elly Mulyati, Sabila Ayu Bestari, Pak Mulyono, Bu Mar, Mb Asiah Wardatul Ummah, Choirul Umam, kak Khotibul Umam, mas Yanto, mas Sofyan, mas Agus, mas Yono, dan Unyil penulis sampaikan terima kasih atas kemudahan, ilmu, bimbingan dan kehangatan selama penelitian berlangsung. Keluarga laboratorium Bioteknologi Tanaman Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta (Bu Tuti, Bu Ida, Bu Endah) serta keluarga laboratorium Mikrobiologi Farmasi Universitas Islam Indonesia (Bu Vitarani, Pak Hadi Anshori, Bu Giwang, Bu Nur Aisyah Jamil) terima kasih atas kemudahan dalam perizinan penggunaan laboratorium. Kepada kak Heny Agustin, dan kak Indri Fariroh penulis sampaikan terima kasih atas ilmu dan pelajaran yang sangat berharga. *Last but not least*, penulis sampaikan terima kasih kepada Dea Dhohikah (Nadila) dan Resminarti sebagai rekan perjuangan selama penelitian di Sabila Farm. Terima kasih untuk doa, kasih sayang, semangat dan ukhuwah yang indah ☺.

Karya ini mungkin masih jauh dari kesempurnaan. Namun semoga dengan karya ini mampu memberikan manfaat bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, 18 Juli 2012

LATAR BELAKANG

Hylocereus spp (buah naga) merupakan tanaman yang berasal dari wilayah tropis Amerika Tengah dan Meksiko. Penyebarannya sangat luas, meliputi wilayah Asia, termasuk Indonesia. Buah naga masuk ke Indonesia dan perkembangannya cukup pesat. Permintaan buah naga semakin meningkat, sehingga pelaku budidaya melihat prospek untuk membudidayakan buah naga pada skala yang lebih luas.

Hylocereus (buah naga berdaging merah) dan *Hylocereus costaricensis* (buah naga berdaging merah) bersifat *self-incompatible*, mekanisme penyerbukan sendiri akan menghasilkan 0% pembentukan buah. *Hylocereus* (buah naga berdaging putih) bersifat *self-compatible* parsial yang mengakibatkan penyerbukan silang buatan menghasilkan presentase pembentukan buah yang lebih tinggi dibandingkan penyerbukan sendiri buatan (Wiess *et al.*, 1994; Nerd *et al.*, 1997). Dapat disimpulkan penyerbukan silang buatan diperlukan untuk meningkatkan presentase pembentukan buah *Hylocereus spp.* (Wiess *et al.*, 1994; Merten, 2003).

Bunga pada *Hylocereus spp.* hanya mekar dalam waktu yang sangat singkat. Pada kondisi 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 (Weiss *et al.*, 1994). Sementara itu, persilangan buatan mensyaratkan jaminan ketersediaan polen, untuk mengatasi masalah ketersediaan polen dapat dilakukan dengan mengembangkan metode pengelolaan polen (Boyle *et al.*, 1995), mencakup pemanenan, penyimpanan, dan pengujian viabilitas polen.

Pengelolaan polen akan memungkinkan pelaku budidaya buah naga untuk menyimpan polen yang sudah dipanen kemudian mengaplikasikannya untuk menyerbuki bunga. Hal ini akan mengurangi kemungkinan keterbatasan polen segar yang dapat dipanen. Sehingga dengan pengelolaan polen kontinuitas polen penyerbuk dapat terjaga. Korelasi antara viabilitas polen setelah simpan dan pembentukan buah dan biji pada buah naga belum banyak diteliti. Informasi mengenai korelasi ini akan berguna bagi pelaku budidaya.

RUMUSAN MASALAH

1. Kapan waktu panen polen yang tepat agar mendapatkan viabilitas yang tinggi?
2. Berapa umur polen setelah simpan yang masih menghasilkan viabilitas polen yang tinggi?
3. Bagaimana korelasi umur polen setelah simpan terhadap pembentukan buah dan biji pada *Hylocereus spp.*?

TUJUAN

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari :

1. Pengaruh waktu panen polen terhadap viabilitas polen
2. Viabilitas polen selama penyimpanan dan korelasinya terhadap pembentukan buah dan biji

LUARAN

Penelitian ini diharapkan mampu menghasilkan informasi mengenai viabilitas polen setelah simpan dan korelasinya terhadap pembentukan buah dan biji pada *Hylocereus spp.* Dengan informasi ini diharapkan kontinuitas polen penyerbuk dapat terjaga, sehingga penyerbukan silang buatan dapat tetap terjadi

walaupun pada kondisi ketersediaan bunga yang tepat antesis. Serta diharapkan pembentukan buah dan biji tetap tinggi. Informasi yang diperoleh diharapkan dapat dipublikasikan pada jurnal ilmiah.

KEGUNAAN

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 pada penyerbukan silang buatan dapat teratasi dengan pengelolaan polen yang mencakup pemanenan, penyimpanan, dan pengujian viabilitas.
3. Kegunaan bagi perguruan tinggi sebagai salah satu bentuk dari tri dharma perguruan tinggi meliputi kegiatan penelitian

TINJAUAN PUSTAKA

Biologi Bunga dan Penyerbukan

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

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 florea*, dan *Apis dorsata* menjadi penyerbuk alami yang efektif pada pagi hari (Pushpakumara *et al.*, 2005).

Viabilitas Polen

Polen merupakan pembawa materi genetik jantan kepada gametofit betina ketika terjadi fertilisasi (Malik, 1979). Fertilisasi tidak mungkin dapat terjadi tanpa kehadiran polen dengan viabilitas yang tinggi. Masa viabilitas polen secara alami hanya berlangsung selama beberapa hari bahkan beberapa jam setelah bunga mekar (*anthesis*) (Song, 2001; Wang *et al.*, 2004). Polen juga dapat digunakan sebagai salah satu kriteria seleksi untuk mendapatkan tanaman yang memiliki toleransi terhadap suhu udara yang tinggi. Hal ini seperti yang disampaikan oleh Song (2001) bahwa identifikasi suhu kardinal bagi perkecambahan dan pertumbuhan tabung polen dapat digunakan untuk memahami mekanisme toleransi tanaman terhadap suhu udara tinggi.

Polen merupakan salah satu komponen yang sangat penting dalam produksi benih. Persaingan antar polen tergantung dari kualitas polen yang ditentukan secara genetik. Polen yang secara genetik bersifat superior akan lebih cepat membentuk tabung polen dan bergerak menuju sel telur daripada polen yang inferior. Sel telur yang dibuahi lebih awal akan lebih dahulu berkembang menjadi embrio daripada sel telur yang dibuahi kemudian. Embrio yang terbentuk lebih awal mempunyai kesempatan yang lebih baik untuk

memanfaatkan fotosintat untuk pertumbuhan dan perkembangannya dalam pembentukan biji sehingga dengan demikian embrio tersebut dapat berkembang menjadi biji yang memiliki viabilitas yang tinggi (Hoekstra, 1983). Polen dengan viabilitas tinggi akan lebih dahulu membuahi sel telur sehingga akan menghasilkan buah dengan mutu yang baik dan benih dengan viabilitas yang tinggi pula (Widiastuti, 2005).

Viabilitas polen merupakan kemampuan untuk hidup yang ditunjukkan oleh pertumbuhan atau gejala metabolisme. Nilai viabilitas dapat dihitung dengan menggunakan tolok ukur berupa daya berkecambah dan kecepatan perkecambahan (Lang dan Parrie *dalam* Wahyudin 1999).

Penyimpanan Polen

Pada persilangan tanaman, pengelolaan polen dalam periode lama akan memungkinkan persilangan antar kultivar yang mempunyai pembungaan ekstrim. Polen yang disimpan selama satu tahun akan memungkinkan untuk disilangkan dengan bunga yang mempunyai masa reseptif sangat singkat dan bunga yang masa pendewasaannya terlambat. Memperpanjang viabilitas polen dapat diartikan mengelola materi genetik di bank polen (Towill, 1985 *dalam* Yates, 1990).

Viabilitas polen yang cepat menurun selama penyimpanan disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya faktor kondisi simpan, adanya perubahan struktur membrane plasma, kehilangan substrat glukosa atau karena ketidakaktifan enzim seperti amylase dan phosphatase, dan cara penyimpanan (Sumardi *et al.*, 1995).

Beberapa penelitian sebelumnya telah mempelajari penyimpanan polen Cactaceae. Polen triseluler cenderung mudah kehilangan viabilitas dengan cepat, dan susah disimpan dalam periode yang lama (Brewbaker, 1967). Polen *Disocactus flagelliformis* (L) Barthlott dan *Selenicereus grandiflorus* (L) Britton & Rose] viabel selama 13 dan 17 hari berturut-turut ketika disimpan 17.5-21 °C dan pada RH 30% (Pfundt, 1909 *dalam* Boyle, 2001).

Polen *H. undatus*, *H. polyrhizus*, dan *H. costaricensis* baik sebelum penyimpanan (kontrol) maupun setelah penyimpanan pada suhu 30°C, 10°C dan -20°C selama 1 sampai 4 minggu memiliki persentase viabilitas rendah. Viabilitas dan buluh polen pada *H. undatus*, *H. polyrhizus*, dan *H. costaricensis* setelah penyimpanan pada suhu 10°C dan -20°C selama 1, 2, dan 3 minggu menurun (66% dan 25%) (Sari *et al.* 2010). Polen *H. undatus* dan *H. polyrhizus* akan kehilangan viabilitas dengan 1 hari penyimpanan di suhu ruang, namun polen dapat disimpan pada suhu -18 °C hingga -196 °C selama 9 bulan jika kandungan air diturunkan 5%-10% sebelum disimpan (Metz *et al.*, 2000).

Pengecambahan Polen secara *In vitro*

Viabilitas polen dapat diketahui dengan berbagai macam metode pengujian. Salah satu metode yang digunakan untuk mengetahui viabilitas polen yaitu perkecambahan polen secara *in vitro*. Metode pengecambahan polen merupakan metode yang paling akurat untuk menduga viabilitas polen (Gatella, 1983). Meskipun demikian, metode ini cukup sulit untuk dilakukan dan membutuhkan waktu yang lama. Faktor yang mempengaruhi pengecambahan polen secara *in vitro* adalah spesies tanaman, waktu pengambilan polen dari lapangan, metode pengambilan polen, sejarah penyimpanan, dan kondisi perkecambahan seperti suhu, RH, media, dan pH (Brewbaker, dan Kwack, 1964)

Media perkecambahan polen secara *in vitro* yang digunakan untuk beragam spesies pertama kali diformulasikan oleh Brewbaker dan Kwack pada tahun 1963 dengan komposisi 10% sukrosa, 100 ppm H_3BO_4 , 300 ppm $Ca(NO_3)_2 \cdot 4H_2O$, 200 ppm $MgSO_4 \cdot 7H_2O$, dan 100 ppm KNO_3 (Kwack dalam Galletta, 1983).

METODE PENDEKATAN PELAKSANAAN

Tempat dan Waktu

Pengambilan sampel polen, pengecambahan polen, dilakukan di kebun buah naga Sabila Farm yang terletak di Pakem, Sleman Yogyakarta. Penyimpanan polen dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Farmasi UII. Penelitian ini dilaksanakan selama 4 bulan.

Tahapan Pelaksanaan

Percobaan 1. Pengaruh waktu panen terhadap viabilitas polen *Hylocereus* spp.

Percobaan ini bertujuan untuk menentukan waktu panen polen terbaik sehingga menghasilkan viabilitas yang tinggi. Rancangan percobaan yang digunakan adalah RKL satu faktor.

Faktor adalah waktu panen yang terdiri dari 5 taraf perlakuan (20.00, 23.00, 02.00, 05.00 dan 08.00). Setiap perlakuan diulang 3 kali, satuan percobaan sebesar 15. Setiap ulangan dilakukan pengamatan terhadap 2 kaca objek. Percobaan ini dilakukan terhadap *Hylocereus undatus* dan *Hylocereus costaricensis*. Tahapan percobaan sebagai berikut:

- a) Ekstraksi polen berdasarkan taraf perlakuan
- b) Pengecambahan akan dilakukan secara langsung dengan memasukkan polen yang telah diekstrak ke dalam tabung yang ditetesi PGM. Tabung yang telah berisi polen dan media pengecambahan kemudian diinkubasi selama 24 jam.
- c) Pengamatan dan penghitungan kecambah polen dengan menggunakan mikroskop cahaya. Menurut Shivanna dan Rangaswamy (1992) polen dikategorikan normal apabila panjang tabung polen sudah mencapai minimal sama dengan diameter polen tersebut.

$$\text{Polen viabel} = \frac{\text{jumlah polen viabel}}{\text{jumlah seluruh polen yang diamati}} \times 100\%$$

- d) Pengolahan data menggunakan uji F dengan aplikasi SAS. DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) digunakan untuk menguji beda nyata perlakuan pada taraf 5 %.

Percobaan II. Pengaruh kondisi ruang simpan terhadap viabilitas polen dan pembentukan buah

Rancangan percobaan yang digunakan adalah RKL dua faktor. Faktor pertama adalah kondisi ruang simpan dengan dua taraf perlakuan yaitu *freezer* (- dan *deepfreezer* (-20 C). Faktor kedua adalah umur simpan polen dengan 8 taraf perlakuan yaitu 0 hari setelah simpan (HSS), 4 HSS, 8 HSS, 12 HSS, 16 HSS, 20 HSS, 24 HSS, 28 HSS, 32 HSS, 36 HSS, dan 40 HSS. Penyimpanan polen dilakukan pada *Hylocereus undatus* dan *H. costaricensis*. Setiap perlakuan akan diulang sebanyak 6 kali. Setiap pengulangan terdiri atas 2 kaca objek.

Tahapan percobaan II sebagai berikut:

- a) Pemanenan bunga untuk penyimpanan polen dilakukan berdasarkan hasil pengamatan viabilitas polen pada percobaan I.
- b) Polen yang telah diekstrak akan dimasukkan ke dalam tabung kemudian disimpan dalam ruang simpan sesuai dengan taraf perlakuan diatas.
- c) Setiap 0 hari setelah simpan (HSS), 4 HSS, 8 HSS, 12 HSS, 16 HSS, 20 HSS, 24 HSS, 28 HSS,32 HSS, 36 HSS,dan 40 HSS polen diamati viabilitasnya dan diaplikasikan untuk menyerbuki bunga *Hylocereus costaricensis* (saat antesis).
- d) Pengamatan daya kecambah polen akan dilakukan dengan menggunakan metode yang sama dengan metode pada percobaan I.
- e) 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.
- f) Buah akan dipanen saat sudah masak. Persentase pembentukan buah dihitung, dan berat buah dan jumlah biji diukur. Pengamatan berupa:
 - Rasio pembentukan buah/bunga = $\frac{\text{jumlah buah yang terbentuk}}{\text{jumlah bunga betina yang diserbuk}}$
 - Rasio pembentukan biji/ovul = $\frac{\text{jumlah buah/benih yang terbentuk}}{\text{jumlah ovul /bunga betina}}$
 - Bobot buah (g)
 - Diameter buah (cm)
- g) Dicari korelasi antara viabilitas polen dengan pembentukan buah dan biji

Jadwal Faktual Pelaksanaan

No	Kegiatan	I				II				III				IV			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Percobaan I																
	•Penentuan waktu panen polen terbaik																
2	Percobaan II																
	•Penentuan media pengecambahan																
5	Penyimpanan polen <i>Hylocereus undatus</i>																
6	Penyimpanan polen <i>H. costaricensis</i>																
7	Pengolahan data																
8	Penyusunan laporan																

Instrumen Pelaksanaan

Bahan tanaman yang akan digunakan adalah spesies *Hylocereus undatus* dan *Hylocereus costaricensis* yang terdapat di kebun buah naga Sabila Farm. Media perkecambahan polen yang digunakan adalah *Pollen Germination Medium* /PGM (5 g sukrosa, 0,01 g H₃BO₃, 0,025 g CaCl₂, 0,032 g KH₂PO₄, dan 3 g Polyetilene Glycol 4000 (PEG) dan 50 ml aquades).

Alat yang akan digunakan adalah pinset, gelas ukur, tabung ukur, timbangan digital, gelas obyek, *cover glass*, tabung pengecambahan, mikroskop cahaya. Ruang simpan yang akan digunakan adalah *freezer* (-5°C) dan (-20°C).

Realisasi Biaya

Biaya yang telah digunakan pada pelaksanaan PKM adalah sebagai berikut:

No	Keterangan	Biaya
1	Transportasi Bis Tiket	845000 604000
2	Akomodasi	
	Penginapan (12 malam x 10.000) Konsumsi (12 hari x 100.000)	120000 1200000
3	Alat-alat pengecambahan in vitro	
	Gelas baker 1 liter	80000
	Petridish	250000
	Bo x plastik	176000
	Cotton buds	18000
	Label	6000
	Cutter	2000
	Isolasi	1000
	Kain kasa	2000
	Botol duran 250 ml	160500
	Jaru mose	32000
	Pipet	12400
	Botol semprot	24000
	Senter ABC	78850
	Cover glas +objek glass	115000
	Silica gel biru	22500
	Ph of 0.14	50000
	Tissue	30800
	Mgcl2	20000
	Sucrose	276000
	Bahan media (H3BO3, KH2PO4, Cac12, PEG 6000)	200000
	Hcl	50000
	Laboratorium UPN	150000
	Laboratorium UII	250000
	Jas hujan	39600
	Alat tulis	15300
	Fiting	20000
	Total	4850950

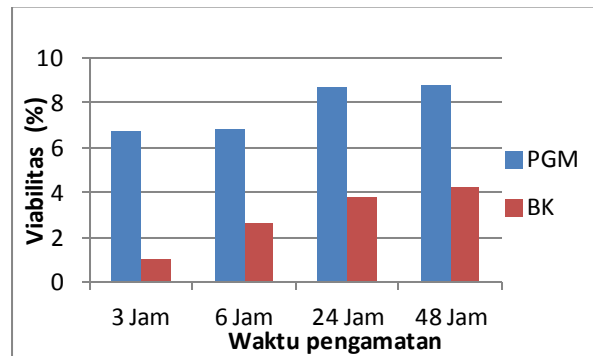
Sedangkan rincian biaya yang belum terpakai akan digunakan untuk :

No	Keterangan	Biaya
1	Cover glass yang pecah	200000
2	Tiket bus	412000
3	Laporan akhir	160000
	Total	772000

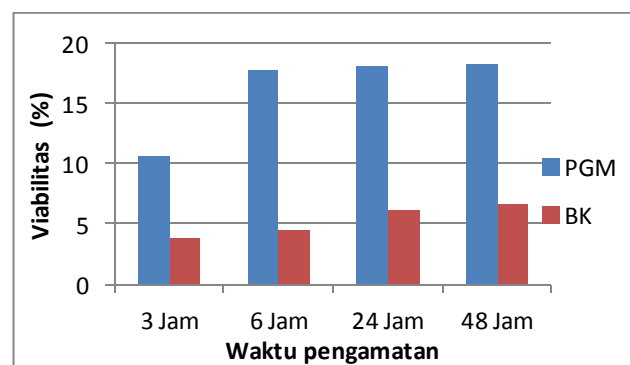
HASIL DAN PEMBAHASAN

Percobaan 1. Penentuan waktu panen polen

Sebelum penentuan waktu panen polen diperlukan percobaan mengenai penentuan media pengecambahan polen yang sesuai pada polen buah naga. Media yang diuji adalah PGM dan Brewbaker & Kwack (BK). Dari hasil percobaan dapat dilihat bahwa PGM lebih sesuai pada pengecambahan polen buah naga putih dan buah naga merah karena menghasilkan viabilitas polen yang lebih tinggi dari pada media Brewbaker & Kwack (BK) (Grafik 1 dan Grafik 2).

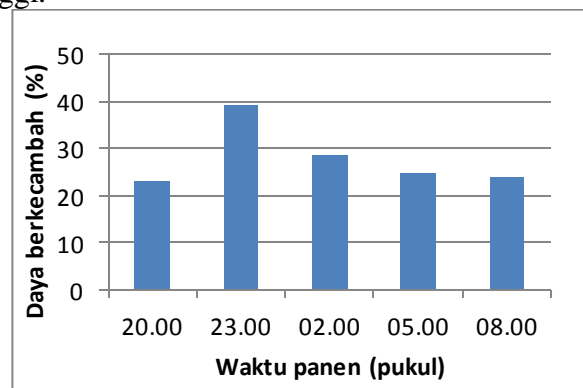


Grafik 1. Pengaruh media terhadap daya berkecambah polen *H. undatus*

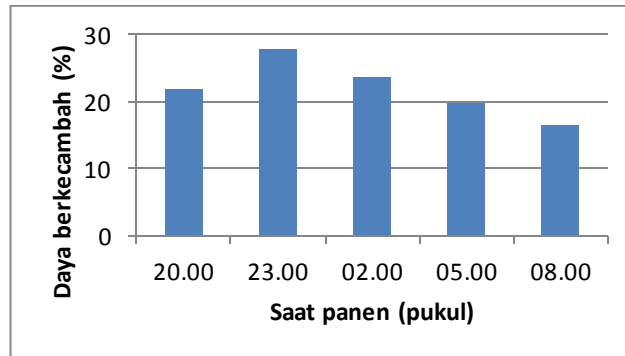


Grafik 2. Pengaruh media terhadap daya berkecambah polen *H. costaricensis*

Setelah penentuan media pengecambahan yang sesuai, langkah selanjutnya adalah menentukan waktu panen polen yang tepat sehingga menghasilkan viabilitas polen yang tinggi.

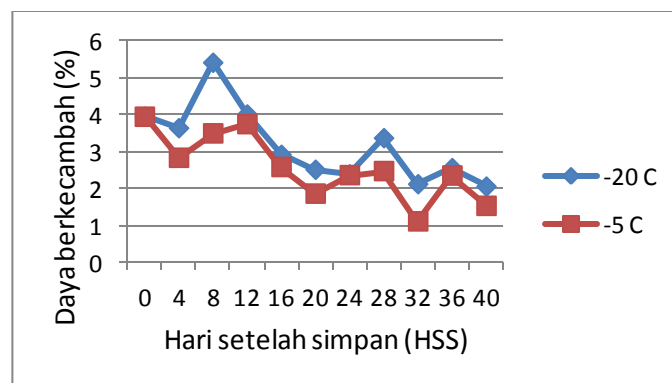


Grafik 3. Viabilitas polen *Hylocereus costaricensis*

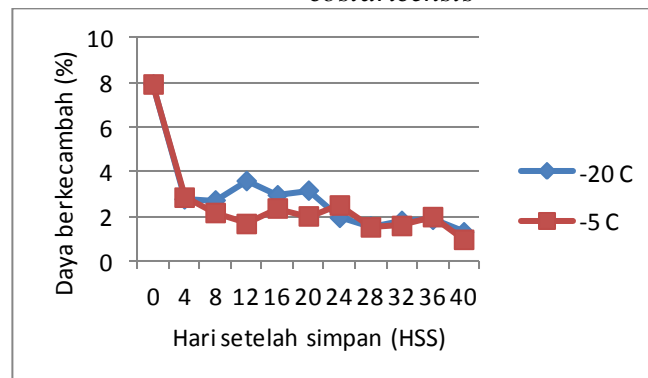


Grafik. 3. Viabilitas polen *Hylocereus undatus*

Percobaan 2. Pengaruh kondisi ruang simpan terhadap Viabilitas polen



Grafik. 4. Pengaruh kondisi ruang simpan terhadap viabilitas polen *H. costaricensis*



Grafik 5. Pengaruh kondisi ruang simpan terhadap viabilitas polen *H. undatus*

Pembahasan

Media merupakan faktor penting yang mempengaruhi perkecambahan *in vitro*. Berdasarkan hasil percobaan dapat diketahui bahwa pada polen *H. undatus* dan *H. costaricensis* PGM menunjukkan daya berkecambah yang lebih baik. Media PGM yang digunakan merupakan modifikasi dari komposisi awal media PGM yang diperkenalkan oleh Schreiber dan Dresselhaus (2003). Pada dasarnya, komposisi media PGM dengan BK hampir sama, akan tetapi PGM mengandung PEG 4000 (*polyethylene glycol*) yang berfungsi sebagai pemelihara sifat fisik

serbuk sari setelah hidrasi dan menjaga elastisitas membran sel serbuk sari (Webber dan Masimbert, 1993). PEG 4000 yang ditambahkan dalam media perkecambahan serbuk sari Zingiberaceae dapat meningkatkan perkecambahan serbuk sari dan pertumbuhan tabung serbuk sari pada tiga genotipe yang diuji dan hasilnya bervariasi antar genotipe. Pada genotip *Hedychium 'Orange Bush'* perkecambahan serbuk sari meningkat sebanding dengan penambahan konsentrasi PEG, yaitu meningkat 24% untuk 20% PEG (Sakhanokho dan Rajasekaran, 2010).

Polen dikategorikan berkecambah apabila panjang tabung polen yang terbentuk minimal sama dengan diameter polen (Gambar 1). Sedangkan polen tidak berkecambah apabila tabung polen tidak terbentuk atau panjang tabung polen lebih pendek daripada diameter polen (Gambar 2).



Gambar 1. Polen berkecambah



Gambar. 2. Polen tidak berkecambah

Perlakuan waktu panen berpengaruh sangat nyata terhadap daya berkecambah polen *Hylocereus costaricensis* (Lampiran 1). Daya berkecambah polen *H. costaricensis* yang dipanen pada pukul 20.00-08.00 tidak berbeda nyata berkisar antara 22-39 %. Data ini menunjukkan bahwa untuk memperoleh viabilitas polen yang tinggi pada *H. costaricensis*, panen polen dapat dilakukan pada pukul 23.00-08.00. Walaupun secara statistik tidak berbeda nyata, namun disarankan untuk memanen polen pada pukul 23.00. Hal ini disebabkan semakin lama waktu panen polen, maka jumlah polen akan semakin berkurang karena antera semakin mengempis. Pada pukul 08.00 walaupun viabilitas polen tidak berbeda jauh dari pukul 23.00 namun jumlah polen yang menempel pada antera sudah sangat sedikit sehingga pemanenan polen dalam pengelolaan polen menjadi kurang efisien. Pola ini juga berlaku pada polen *H. undatus*.

Pada penyimpanan polen *H. undatus* dan *H. costaricensis* menunjukkan pola penurunan selama penyimpanan. Dapat dilihat bahwa polen yang disimpan pada *deep freezer* suhu -20 C lebih dapat mempertahankan viabilitas polen dibanding *freezer* -5 C. Menurut Olmo (1943) suhu yang rendah seperti pada *freezer* sangat penting untuk ketahanan polen, yang dapat menyebabkan polen bertahan lama sehingga serbuk sari tidak akan rusak pada suhu rendah, kecepatan respirasi polen akan dijaga sehingga akan dapat bertahan lebih lama. Menurut Widiastuti dan Palupi (2008) kualitas polen selama penyimpanan berhubungan dengan perubahan fisiologi dan biokimia. Dalam kondisi suhu rendah aktivitas fisiologi serbuk sari dapat ditekan sehingga sumber energinya dapat disimpan lebih lama.

Viabilitas polen *Hylocereus costaricensis* yang disimpan dalam suhu -20 C selama 8,16, 24,32, 40 hari berturut-turut naik 37,05 %, turun 26,14 %,39,59 %, 46,31 %, 47, 96 %. Sedangkan pada suhu -5 C menurun berturut-turut 11,42 %, 34, 51 %, 40,1 %, 71,82 %, 61,16 %. Viabilitas polen *Hylocereus undatus* yang

disimpan dalam suhu -20 C selama 8,16,24,32, 40 hari berturut-turut turun 65,67 %, 62, 74 %, 73,1 %, 77, 25 %, 83,7%. Sedangkan pada suhu -5 C menurun berturut-turut 72, 79 %, 70, 27 %, 68, 54 %, 80,16 %, 87,99 %.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Media pengecambahan polen yang sesuai untuk polen *Hylocereus* spp. adalah PGM. Waktu panen polen *H. undatus* dan *H. costaricensis* yang tepat adalah mulai pukul 23.00. Viabilitas polen *Hylocereus costaricensis* yang disimpan dalam suhu -20 C selama 8,16, 24,32, 40 hari berturut-turut naik 37,05 %, turun 26,14 %,39,59 %, 46,31 %, 47, 96 %. Sedangkan pada suhu -5 C menurun berturut-turut 11,42 %, 34, 51 %, 40,1 %, 71,82 %, 61,16 %. Viabilitas polen *Hylocereus undatus* yang disimpan dalam suhu -20 C selama 8,16,24,32, 40 hari berturut-turut turun 65,67 %, 62, 74 %, 73,1 %, 77, 25 %, 83,7%. Sedangkan pada suhu -5 C menurun berturut-turut 72, 79 %, 70, 27 %, 68, 54 %, 80,16 %, 87,99 %.

Saran

Saat penelitian ini berlangsung buah naga sudah tidak musimnya sehingga bunga terbatas. Karena keterbatasan bunga ini percobaan ini hanya sampai pada pengujian *in vitro*. Pengaplikasikan polen setelah simpan terhadap pembentukan buah (*in vivo*) belum bisa dilakukan. Untuk itu diperlukan ketepatan waktu penelitian dengan musim berbunga buah naga agar pengujian *in vivo* dapat dilakukan dan dapat dicari korelasi antara pengujian *in vitro* terhadap pembentukan buah.

DAFTAR PUSTAKA

- Boyle, T.H. 2001. Environmental control of moisture content and viability in *Schlumbergera truncata* (Cactaceae) pollen. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 126 (5).pp.625-630.
- Boyle, T.H., R. Karle, and S.S. Han. 1995. Pollen germination, pollen tube growth, fruit set, and seed development in *Schlumbergera truncata* and *S. buckleyi* (Cactaceae). *J. Amer. Soc. Hort.Sci.* 120.pp.313–317.
- Brewbaker, J.L. 1967. The distribution and phylogenetic significance of binucleate and trinucleate pollen grains in the angiosperms. *Amer. J. Bot.* 54 (9).pp.1069-1083.
- Brewbaker, J.L. and B.H. Kwack. 1964. The calcium ion and substances influencing pollen growth, In : H.F. Linskens (Ed). *Pollen Physiology and Fertilization*. North-Holland Publishing Company, Amsterdam.
- Britton, N.L. and J.N.Rose. 1963. *The Cactaceae*. Edisi I dan II. Dover Publication. New York. 200p.
- Galleta, G. J. 1983. Pollen and seed management. p. 23-35. In: J. N. Moore and J. Janick (Eds.) *Methods in Fruit Breeding*. Purdue Univ. Press. West Lafayette Ind.
- 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
- Hecker, R.J. and M. Mc Clintock. 1998. Sugarbeet Pollen germination invitro. *J. Sugar Beet Res.* 25: 42-54
- Hoekstra, F. A. 1983. Physiological evolution in angiosperm pollen: possible role of pollen vigour. *In: D. L. Mulcahy and E. Ottaviano (Eds.). Pollen: Biology and Implication for Plant Breeding.* Elsevier Biomedical. New York.
- Le Bellec, F., F. Vaillant, and E. Imbert. 2006. Pitahaya (*Hylocereus* spp): a new fruit crop, a market with a future. *Fruits* 61.pp. 237-250.
- Malik C. P. 1979. Current Advantages in Plant Reproductive Biology. Kalyani Publisher. Ludhiana, New Delhi. 351 p.
- Merten, S. 2003. A review of *Hylocereus* production in the United States. *J-PACD.* 5.pp. 98-105.
- Metz, C., A. Nerd, and Y. Mizrahi. 2000. Viability of pollen of two fruit crop cacti of the genus *Hylocereus* is affected by temperature and duration of storage. *Hort.Sci.*35 (1).pp.22-24.
- Nerd, A, Y. Mizrahi dan P.S. Nobel. 1997. Cacti as Crops. *Hort.Rev.* 18.pp. 291-320.
- 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.
- Sari, N.K.Y., E. Kriswiyanti, I.A. Astarini. 2010. Uji viabilitas dan perkembangan serbuk sari buah naga putih (*Hylocereus undatus* (Haw) Britton & Rose), merah (*Hylocereus polyrhizus* (Web) Britton & Rose) dan super merah (*Hylocereus costaricensis* (Web) Britton & Rose) setelah penyimpanan. *Jurnal Biologi XIV* (1).pp. 39 – 44.
- Shivanna, K.R, and N. S. Rangaswamy 1992. Pollen Biology A laboratory Manual. Berlin, Springs-Verlag. 119p.
- Song, Z.P. 2001. A study of pollen viability and longevity in *Oryza rufipogon*, *O. sativa*, and other hybrids. *Genetics Resources Report* pp: 31-32.
- Sumardi. I., Sutikno, dan S.Susanti. 1995. Pengawetan serbuk sari salak (*Salacca edulis* Reinw). *Berkala Ilmiah Biologi* 1(10).pp. 445-449..
- Valiente-Banuet, A., R.S. Gally. M.C. Arizmendi. A. Casas. 2007. Pollination biology of hemiepiphytic cactus *Hylocereus undatus* in the Tehuacan Valley, Mexico. *Jaridnv.*68.pp.1-8.
- Wahyudin, D. S. 1999. Daya Simpan Serbuk Sari Salak (*Salacca* sp.) pada Tingkat Kemasakan yang Berbeda. Departemen Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. 51 halaman.
- Walpole, R.E. 1995. Pengantar Statistika Edisi ke-3. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. Hal. 370
- Wang, Z. Y, Y. Ge, M. Scott, and G. Spangenberg. 2004. Viability and longevity of pollen from transgenic and nontransgenic tall fescue (*Festuca arundinacea*) (Poaceae) plants. *American Journal of Botany* 91 (4).pp. 523 – 530.

Weiss, J., A. Neird, and Y. Mizrahi. 1994. Flowering behavior and pollination requirements in climbing cacti with fruit crop potential. *Hort.Sci.* 29 (12):1487-1492.

Widiastuti, A. 2005. Studi Media Pengecambahan serta Pengaruh Lama Penyimpanan dan Jumlah Serbuk Sari terhadap Pembentukan Buah Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq.*). Skripsi. Jurusan Budidaya Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 40 hal.

Yates, L.E. 1990. Three-year-old Pecan pollen retains fertility. *J.Amer. Hort. Sci.* 115 (3).pp.359-363

LAMPIRAN

Lampiran 1. Analisis sidik ragam pengaruh waktu panen terhadap daya berkecambah polen *Hyloereus costaricensis*

SK	Db	JK	KT	FHit	Pr>F
Waktu panen	4	511.1282042	127.7820510	16.24	0.0007
Galat	8	62.9359458	7.8669932		
Total	12	574.0641500			

KK: 9,86222 %

Lampiran 2. Analisis sidik ragam pengaruh waktu panen terhadap daya berkecambah polen *Hyloereus undatus*

SK	Db	JK	KT	FHit	Pr>Value
Waktu panen	4	279.5368500	69.8842125	9.34	0.0005
Galat	15	112.1968500	7.4797900		
Total	19	391.7337000			

KK: 12.43428 %



Pengamatan bunga



Panen polen *H. undatus*



Ekstraksi polen



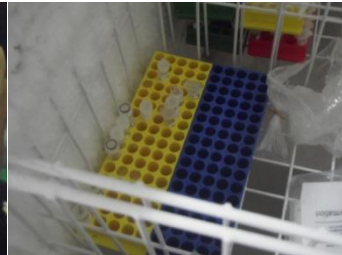
Pengcambahan polen



Pengamatan viabilitas polen



Penimbangan media



Penyimpanan polen