



**PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA**

**PENINGKATAN EFISIENSI DAN EFEKTIFITAS PRODUKSI  
TANAMAN BUAH NAGA MELALUI PEMANFAATAN SERANGGA  
PENYERBUK**

**BIDANG KEGIATAN:  
PKM GAGASAN TERTULIS**

Diusulkan oleh :

Riska Dwi Octaviani	A34080040	(2008)
Aldila Rachmawati	A34080070	(2008)
Daniar Rahmawati S.	A34090039	(2009)

**INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2011**

## HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul Kegiatan : Peningkatan Efisiensi dan Efektifitas Produksi Tanaman Buah Naga Melalui Pemanfaatan Serangga Penyerbuk
2. Bidang kegiatan :  PKM-GT       PKM-AI
3. Bidang ilmu :  Kesehatan       Pertanian  
 MIPA       Teknologi dan Rekayasa  
 Sosial Ekonomi       Humaniora  
 Pendidikan
4. Ketua Pelaksana
- a. Nama Lengkap : Riska Dwi Octaviani
- b. NIM : A34080040
- c. Jurusan : Proteksi Tanaman
- d. Institut : Institut Pertanian Bogor

Bogor, 7 Maret 2011

Menyetujui

Ketua Departemen Proteksi Tanaman

Ketua Pelaksana Kegiatan

Dr. Ir. Abjad Asih Nawangsih M.Si  
NIP. 19650621 198910 2 001

Riska Dwi Octaviani  
NIM. A34080040

Wakil Rektor Bidang Akademik  
dan Kemahasiswaan

Dosen Pendamping

Prof. Dr. Ir. Yonny Koesmaryono, MS  
NIP. 19581228 985031 003

Dr. Ir. Hermanu Triwidodo, M.Sc  
NIP. 19570122 198103 1 002

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan karya tulis yang berjudul “Peningkatan Efisiensi dan Efektifitas Produksi Tanaman Buah Naga Melalui Pemanfaatan Serangga Penyerbuk”

Karya tulis ini ditujukan untuk mengikuti Program Kreativitas Mahasiswa Gagasan Tertulis (PKM-GT) 2011 yang diadakan oleh Direktorat Pendidikan Tinggi (DIKTI). Melalui karya tulis ini, penulis ingin memberikan solusi dan alternatif penggunaan dan pemanfaatan serangga penyerbuk untuk meningkatkan produktivitas tanaman buah naga yang memiliki peningkatan angka peminat tiap tahunnya di Indonesia.

Penulis menyadari bahwa kelancaran selama penyusunan karya tulis ini tidak lepas dari kontribusi beberapa pihak. Terima kasih penulis sampaikan kepada Dr. Ir. Hermanu Triwidodo, M.Sc selaku dosen pendamping yang telah memberikan saran, kritik, dan bimbingannya selama penyusunan karya tulis ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan karya tulis ini.

Karya tulis ini mungkin masih jauh dari kesempurnaan, baik dari segi materi, ilustrasi, contoh, dan sistematika penulisan. Oleh karena itu, saran dan kritik yang bersifat membangun akan penulis jadikan pelajaran yang berharga untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga karya tulis ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Bogor, 7 Maret 2011

*Penulis*

## DAFTAR ISI

### Halaman

DAFTAR GAMBAR .....	v
RINGKASAN .....	vi
PENDAHULUAN .....	1
Latar Belakang 1 .....	1
Tujuan dan Manfaat .....	2
GAGASAN .....	2
Kondisi Kekinian Pencetus Gagasan .....	2
Solusi yang Pernah Ditawarkan .....	5
Perumusan Gagasan .....	5
Pihak-pihak yang Terlibat .....	7
Langkah-langkah Strategis dan Prospek Gagasan .....	8
KESIMPULAN .....	9
DAFTAR PUSTAKA .....	10
DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....	vii

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 1. Tanaman Buah Naga .....	3
Gambar 2. Buah Naga .....	3
Gambar 3. Bunga Buah Naga Lewat Mekar .....	3
Gambar 4. Bunga Buah Naga Mekar Sempurna .....	3
Gambar 5. Penyerbukan Manual dengan Tangan .....	6
Gambar 6. Penyerbukan oleh Lebah Madu .....	6
Gambar 7. Kerangka Pemikiran Gagasan .....	7
Gambar 8. Ngengat Sphingidae .....	9
Gambar 9. Ngengat Sphingidae Sebagai Penyerbuk .....	9

## RINGKASAN

Indonesia adalah negara tropis yang berpotensi besar untuk membudidayakan buah naga. *Dragon fruit* (*Hylocereus* sp.) merupakan salah satu buah tropis yang berasal dari Meksiko, Amerika Tengah. Buah eksotik ini yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi karena memiliki banyak khasiat kesehatan bagi manusia. Tingginya nilai ekonomi yang dimiliki buah naga menjadikan buah ini menjadi primadona baru di pertanian Indonesia. Namun, Budidaya buah ini sulit dikembangkan dikembangkan bagi sebagian petani dalam skala besar dengan karena tanaman buah naga yang sudah membentuk bunga jarang membentuk buah. Kunci keberhasilan budidaya buah naga adalah penyerbukan pada masa pembungaan. Bunga pada tanaman buah naga mekar sempurna hanya pada malam hari dengan waktu yang dibutuhkan cukup singkat. Petani harus menyiapkan banyak tenaga kerja untuk menyerbuki secara manual secara serempak. Proses penyerbukan ini akan meningkatkan biaya operasional sehingga budidaya tidak efisien.

Pemanfaatan serangga penyerbuk menjadi salah satu upaya meningkatkan efisiensi budidaya, karena dengan penggunaannya petani tidak harus mengeluarkan banyak tenaga kerja. Secara alami penyerbuk akan menjalin hubungan simbiosis mutualisme dengan bunga buah naga. Waktu mekar bunga sempurna hanya pada malam hari dan harus memanfaatkan peran serangga nokturnal (aktif malam hari). Tetapi, kebanyakan beraktivitas pada siang hari. Serangga penyerbuk malam hari yang baru diketahui adalah ngengat elang anggota dari famili Sphingidae. Family ini satu-satunya ngengat nokturnal yang membutuhkan nektar untuk kehidupannya. Penggunaan serangga penyerbuk akan mencapai tingkat efektifitas yang tinggi, karena terjadi penyerbukan secara alami dan akan terjadi keseimbangan di ekosistem.

Tujuan dari penulisan karya tulis ini adalah memberikan solusi alternatif terhadap permasalahan kegagalan pembentukan buah akibat proses penyerbukan. Solusi yang diusulkan adalah penggunaan serangga diurnal yaitu lebah madu (*Aphis mellifera*) untuk memperbesar kemungkinan penyerbukan pada siang hari dan penggunaan serangga penyerbuk nokturnal yaitu ngengat elang untuk memaksimalkan penyerbukan pada malam hari. Hal ini diharapkan menjadi sebuah gagasan baru dalam perkembangan budidaya tanaman pertanian di Indonesia, karena dapat memaksimalkan penyerbukan bunga baik pada waktu siang hari maupun malam hari. Melalui gagasan ini diharapkan untuk kedepannya akan lebih dimanfaatkan dan dieksplorasi lagi serangga-serangga penyerbuk yang ada di alam untuk kebutuhan manusia dalam budidaya.

Karya tulis ini disusun dengan metode pengumpulan data sekunder dan diskusi yang dilanjutkan dengan analisis data sehingga menghasilkan rumusan solusi terhadap permasalahan pada proses penyerbukan. Melalui karya tulis ini penulis mengharapkan adanya peran aktif antara pemerintah, lembaga penelitian, perguruan tinggi, pihak swasta, petani buah naga, dan pelaku industri untuk bekerjasama dalam meningkatkan produktivitas pertanian, khususnya buah naga melalui penyerbukan yang efektif dan efisien dengan serangga penyerbuk alami.

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Buah naga atau *dragon fruit* (*Hylocereus* sp.) merupakan salah satu buah tropis yang berasal dari Meksiko, Amerika Tengah. Buah eksotik ini yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi karena memiliki banyak khasiat untuk kesehatan manusia. Buah ini belum lama dikenal, dibudidayakan, dan diusahakan di Indonesia. Tanaman dengan buah berwarna merah dan bersisik hijau ini merupakan pendatang baru bagi dunia pertanian di Indonesia (Nugroho, Andi S. 2009). Indonesia memiliki potensi yang besar untuk mengusahakan tanaman ini untuk budidaya tujuan ekspor. Hal ini dikarenakan Indonesia memiliki iklim tropis, sesuai dengan iklim yang dibutuhkan tanaman ini untuk tumbuh dengan baik. Menurut Deptan (2010), buah naga di pasar ekspor jumlahnya masih sedikit, karena buah ini belum banyak dikenal di banyak negara. Warna buah naga yang atraktif (menarik), serta kandungan gizi buah yang tinggi dengan rasa dan aroma yang menarik menjadikan buah naga berpotensi tinggi di pasar ekspor.

Buah naga banyak manfaatnya untuk kesehatan yaitu membantu menurunkan kadar glukosa darah pada diabetes tipe 2, vitamin C dan memiliki serat untuk melancarkan pencernaan (<http://hylocereusundatus.com>). Manfaat lain buah naga bagi kesehatan sebagai penyeimbang kadar gula darah, pelindung kesehatan mulut, pencegah kanker usus, mengurangi kolesterol, pencegah pendarahan dan mengobati keluhan keputihan (Nugroho, Andi S. 2011). Oleh karena itu, buah naga menjadi salah satu peluang usaha yang menjanjikan dan pengembangan tanaman buah naga sangat cocok dibudidayakan di daerah tropis seperti di Indonesia.

Banyaknya khasiat sehingga banyak yang orang memanfaatkan momentum ini untuk membudidayakan buah naga. Tetapi, budidaya buah naga sulit dikembangkan bagi sebagian petani dalam skala besar dengan karena tanaman buah naga yang sudah membentuk bunga jarang membentuk buah. Kunci keberhasilan budidaya buah naga adalah penyerbukan pada masa pembungaan. Sebagian besar budidaya tanaman buah naga proses penyerbukan dilakukan secara manual dengan menggunakan tangan manusia. Hal ini dilakukan untuk memperkecil resiko gagalnya penyerbukan yang akan menjadi buah.

Waktu masa mekarnya bunga yang singkat dan terjadi pada malam hari mengakibatkan sulitnya pencapaian keberhasilan penyerbukan (polinasi) yang dibutuhkan tanaman ini untuk menghasilkan buah. Serangga penyerbuk tanaman berbunga pada umumnya, namun banyak yang tidak aktif pada malam hari. Penyerbuk nokturnal (malam hari) seperti ngengat dan kelelawar lebih mungkin untuk membantu penyerbukan bunga pada tanaman dibandingkan lebah dan penyerbuk diurnal lainnya (<http://dragon.fruit.pitaya.fruit.foodlywise.com>). Penyerbukan alami erat hubungannya dengan lokasi pertanaman budidaya buah naga (Mayank, J. 2010).

Inovasi yang diajukan dalam karya tulis ini adalah penggabungan peran serangga diurnal (aktif siang hari) dan serangga nokturnal (aktif malam hari)

dalam proses penyerbukan tanaman buah naga. Serangga diurnal (aktif siang hari) yang banyak berperan dalam penyerbukan adalah lebah madu (Hymenoptera: Apidae) sedangkan serangga nokturnal yang dapat berperan adalah ngengat elang (Lepidoptera: Sphingidae). Penggabungan berdasarkan perilaku kedua serangga berbeda ini memberikan peluang yang maksimal untuk keberhasilan penyerbukan buah naga sehingga buah naga dapat terbentuk dengan baik dan dapat meningkatkan jumlah produksi komoditas ini.

## **Tujuan dan Manfaat**

Penulisan karya ini dilakukan dengan tujuan sebagai berikut:

1. Mengeksplorasi peran lebah madu sebagai penyerbuk diurnal yang dapat membantu penyerbukan alami tanaman buah naga pada saat bunga tidak mekar secara sempurna pagi hingga sore hari dan serangga penyerbuk nokturnal dari Famili Sphingidae yang dapat membantu penyerbukan alami tanaman buah naga pada saat bunga masa mekar sempurna malam hari.
2. Memanfaatkan gabungan peran kedua serangga penyerbuk nokturnal dan diurnal untuk memaksimalkan peluang penyerbukan alami tanaman buah naga.

Manfaat yang ingin dicapai dari gagasan dalam karya tulis ini antara lain:

1. Menyumbangkan ide jenis dan pemanfaatan alami serangga penyerbuk yang berada dalam keanekaragaman hayati
2. Menggantikan peran manusia dengan memanfaatkan penyerbuk alami diurnal maupun nokturnal sehingga tercapai keefisienan dan keefektifan produksi tanaman buah naga.

## **GAGASAN**

### **Kondisi Kekinian Pencetus Gagasan**

Buah naga masuk atau mulai dikenal di Indonesia sekitar tahun 2000, dan bukan dari budidaya sendiri melainkan diimpor dari Thailand. Pembudidayaan tanaman ini relatif mudah dan iklim tropis di Indonesia sangat mendukung pengembangannya. Tanaman kaktus ini berasal dari Negara Meksiko dan negara-negara Amerika Tengah yang pada saat ini menyebar diseluruh dunia. Penamaan buah naga di daerah asalnya adalah pitahaya atau pitaya roja. Seperti di daerah asalnya Meksiko dan Amerika, meskipun awalnya tanaman ini ditujukan untuk tanaman hias dalam perkembangannya masyarakat Vietnam mulai mengembangkan sebagai tanaman buah, karena memang bukan hanya dapat

dimakan, rasa buah ini juga enak dan memiliki kandungan yang bermanfaat dan berkhasiat (Nugroho, Andi S. 2009).



Gambar 1. Tanaman Buah Naga  
Sumber: <http://onenezz.blogspot.com/>



Gambar 2. Buah Naga  
Sumber: <http://onenezz.blogspot.com/>

Buah naga di pasar ekspor buah-buahan masih sedikit, karena buah ini belum begitu dikenal di banyak negara. Hal ini yang menjadikan buah naga memiliki potensi tinggi di pasar ekspor. Namun di Indonesia, sentra buah naga umumnya masih dipasarkan untuk kebutuhan dalam negeri saja bahkan menurut informasi beberapa importir, tercatat 70-80% konsumsi buah naga di Indonesia berasal dari impor (Nugroho, Andi S. 2009).

Tanaman kaktus ini memiliki bunga yang mekar hanya di malam hari saja. Buah naga hanya muncul setelah terjadinya penyerbukan yang secara alamiah dibantu oleh penyerbuk alamiah seperti ngengat dan kelelawar. Apabila penyerbukan alamiah ini tidak terjadi secara sempurna, maka buaga naga ini gagal memproduksi buah (<http://hylocereusundatus.com>). Selain serangga penyerbuk, penyerbukan pada bunga juga ditentukan oleh bentuk morfologinya. Bunga buah naga berbentuk corong memanjang berukuran sekitar 30 cm dan akan mulai mekar di sore hari dan akan mekar sempurna pada malam hari. Setelah mekar warna mahkota bunga bagian dalam putih bersih dan didalamnya terdapat benang sari berwarna kuning dan akan mengeluarkan bau yang harum. (Nugroho, Andi S. 2011). Bentuk bunga menentukan kesesuaian terhadap serangga penyerbuknya.



Gambar 3. Bunga Buah Naga Lewat Mekar  
Sumber: [www.denidi.com](http://www.denidi.com)



Gambar 4. Bunga Buah Naga Mekar Sempurna  
Sumber: <http://onenezz.blogspot.com/>

Nilai ekonomi serangga penyerbuk yang tinggi menunjukkan bahwa peran mereka sangat penting dalam budidaya pertanian. Seperti halnya buah-buahan yang lain, tanaman buah naga memerlukan peran serangga penyerbuk untuk bersimbiosis mutualisme dengan bunga. Sebagian besar serangga yang berperan sebagai penyerbuk aktif pada siang hari (diurnal) dan tidak banyak serangga yang

aktif pada malam hari (nokturnal). Tanaman buah naga membutuhkan serangga nokturnal karena bunganya mekar sempurna pada malam hari. Namun, tidak menutup kemungkinan bahwa penyerbukan bunga pada buah naga dapat dibantu oleh serangga diurnal. Salah satu serangga diurnal yang sering membantu penyerbukan yaitu lebah madu sedangkan serangga nokturnal yang dapat menjadi pilihan salah satunya adalah ngengat.

Lebah madu (*Aphis melifera*) merupakan serangga penyerbuk (polinator) tanaman yang paling penting di alam dibandingkan angin, air, dan serangga lainnya. Terdapat simbiosis mutualisme antara lebah dan bunga tanaman. Kenaikan produksi akibat penyerbukan lebah disuatu areal perkebunan paling sedikit 15%, bahkan ada yang bisa 70%. Lebah madu dianggap sebagai serangga penyerbuk yang paling penting dari semua jenis serangga yang ada. Anggapan dasar yang dijadikan dalam hal ini adalah lebah madu dapat melakukan penyerbukan paling efisien karena famili *Apidae* terdapat ciri spesifik yaitu memiliki sikat pengumpul tepung sari pada kaki depan dan keranjang pembawa tepung sari pada kaki belakang. Struktur tubuh lebah dari famili ini sangat mendukung dalam membantu penyerbukan tanaman (Kartikawati, 2010).

Serangga diurnal yaitu lebah madu memiliki proporsi kegiatan penyerbukan yang lebih sedikit dibandingkan dengan ngengat berdasarkan kesesuaian waktu mekar bunga pada tanaman buah naga. Ngengat adalah serangga yang berhubungan dekat dengan kupu-kupu dan kedua-duanya termasuk ke dalam Ordo Lepidoptera. Perbedaan di antara kupu-kupu dan ngengat lebih dari sekadar taksonomi. Kadang nama Rhopalocera (kupu-kupu) dan Heterocera (ngengat) digunakan untuk memformalisasikan perbedaan mereka.

Ngengat merupakan serangga nokturnal yang aktif pada malam hari. Salah satu famili penyerbuk alami yang dapat membantu penyerbukan adalah Famili Sphingidae. Kelompok ini memakan nektar pada bunga-bunga yang harum. Ngengat mengambil serbuk sari dengan tungkai dan sayap ketika mereka datang menghampiri bunga dan menyimpan serbuk sari secara tidak sengaja. Bunga yang mekar di malam hari biasanya bergantung kepada ngengat (atau kelelawar) untuk penyerbukannya.

Salah satu spesies ngengat yang berperan sebagai penyerbuk adalah *Manduca sp.* atau biasa disebut ngengat elang. Ngengat ini memiliki probosis yang panjang dan menyukai bunga-bunga harum pada malam hari. Ngengat ini tahan terhadap daerah panas. Ngengat elang menyerbuki golongan tanaman kaktus dan biasa hidup di Meksiko utara dan di sepanjang perbatasan barat daya. Dua jenis ngengat kecil (ngengat Yucca dan Ngengat kaktus Senita) mengambil serbuk sari ke putik bunga dalam menyediakan cadangan makanan mereka. Dua ngengat tersebut dapat dikatakan menyerbuki bunga dengan sengaja ( Steve Buchaman, 2010).

## **Solusi yang Pernah Ditawarkan**

Penyerbukan (*Pollination*) adalah peristiwa transfer serbuk sari dari kepala sari (*anther*) ke kepala putik (*stigma*). Proses penyerbukan dimulai dari lepasnya serbuk sari dari kepala sari mencapai kepala putik (Shivanna, 2003).. Banyak terjadi tanaman buah naga sudah tumbuh bunga tetapi selang beberapa hari rontok dan gagal menjadi buah. Bunga pada tanaman buah naga termasuk bunga sempurna dimana dalam satu bunga memiliki benangsari dan putik. Penanaman di lahan terbuka seperti halaman atau kebun, penyerbukan dibantu dengan serangga atau bisa juga angin (Nugroho, Andi S. 2011).

Penyerbukan tanaman buah naga terjadi pada umumnya menggunakan cara manual menggunakan tangan manusi pada malam hari. Tetapi pada dasarnya tanpa bantuan manusia bunga buah naga juga tetap bisa terjadi penyerbukan alami. Proses penyerbukan harus dilakukan dengan cepat karena bunga buah naga memiliki waktu mekar yang singkat. Oleh karena itu, penyerbukan manual dengan tangan manusia harus dilakukan secara serempak. Penyerbukan dengan cara ini akan mengakibatkan tingginya biaya operasional yang harus dikeluarkan untuk membayar tenaga kerjanya. Hal ini dapat diminimalisir dengan penggunaan serangga penyerbuk.

Peranan serangga dalam penyerbukan merupakan hal yang penting. Interaksi serangga penyerbuk dengan tanaman berbunga merupakan hubungan yang menguntungkan. Serangga pada umumnya memiliki perilaku pencairan pakan yang dapat dipelajari untuk mengetahui biologi penyerbukan (Chasanah, 2010) Lebah madu biasa digunakan dalam pemanfaatan serangga penyerbuk. Lebah madu mempunyai alat dan cara khas untuk mengumpulkan dan membawa polen Struktur tubuh lebah ini sangat menguntungkan dalam membantu penyerbukan tanaman. Terdapat simbiosis mutualisme antara lebah dan bunga tanaman. Lebah mendapatkan nektar dan polen dari bunga, sedangkan bunga dibantu penyerbukannya oleh lebah (Kartikawati, 2010).

## **Perumusan gagasan**

Gagasan ditentukan setelah melakukan diskusi dengan Dr. Ir. Hermanu Triwidodo, M.Sc yang merupakan dosen Proteksi Tanaman IPB dan ahli pertanian lapang pada tanggal 18 Februari 2011 disampaikan bahwa belum banyak penelitian mengenai pemanfaatan serangga penyerbuk pada buah naga di Indonesia. Potensi serangga penyerbuk dalam usaha budidaya buah naga sangat tinggi, dilatarbelakangi oleh penyerbukan manual oleh manusia yang memerlukan banyak tenaga dan waktu di malam hari dan tingginya kegagalan pembentukan buah. Penggunaan serangga penyerbuk nokturnal untuk buah naga akan menjadi suatu terobosan baru didalam budidaya hortikultura. Serangga penyerbuk akan menggantikan peran manusia dalam penyerbukan manual yang selama ini dilakukan. Serangga penyerbuk akan menjalankan peran menyerbuki bunga yang memekar secara alami dan memanfaatkan waktu mekar sempurna bunga buah naga yang singkat.

Penyerbukan buatan (manual) biasa dilaksanakan pada malam hari mulai pukul 12.00 sampai pagi hari (pukul 5.00) dengan cara menggesek-gesekkan kuas

pada kepala sari kemudian diserbukkan pada putik bunga yang diserbuki. Penyerbukan sendiri (menggunakan serbuk sari dari bunga yang sama) maupun penyerbukan silang (dari bunga atau spesies yang berbeda) keduanya dapat menghasilkan buah. (Sukaya, Wijayanti R dan Muliawati, E.S. 2009). Sumber lain menyebutkan bahwa penyerbukan manual dilakukan dengan tangan setelah turun hujan saja. Hal ini disebabkan oleh agens penyerbuk kurang aktif saat itu. Penyerbukan cara ini memiliki persentase pembentukan buah yang memuaskan. Beberapa daerah di Indonesia. jumlah populasi agens penyerbuk sangat sedikit. maka penyerbukan manual dengan bantuan manusia wajib dilakukan (Nugroho, Andi S. 2011). Ketetapan waktu penyebaran tepung sari sangat penting karena periode bunga betina untuk pembuahan sangat singkat. Apabila periode mekar sudah lewat, bunga akan layu dan serangga juga pergi (serangga betina selesai bertelur (Lubis, dkk, 1983).



Gambar 5. Penyerbukan Manual dengan Tangan  
Sumber: <http://onenez.blogspot.com/>

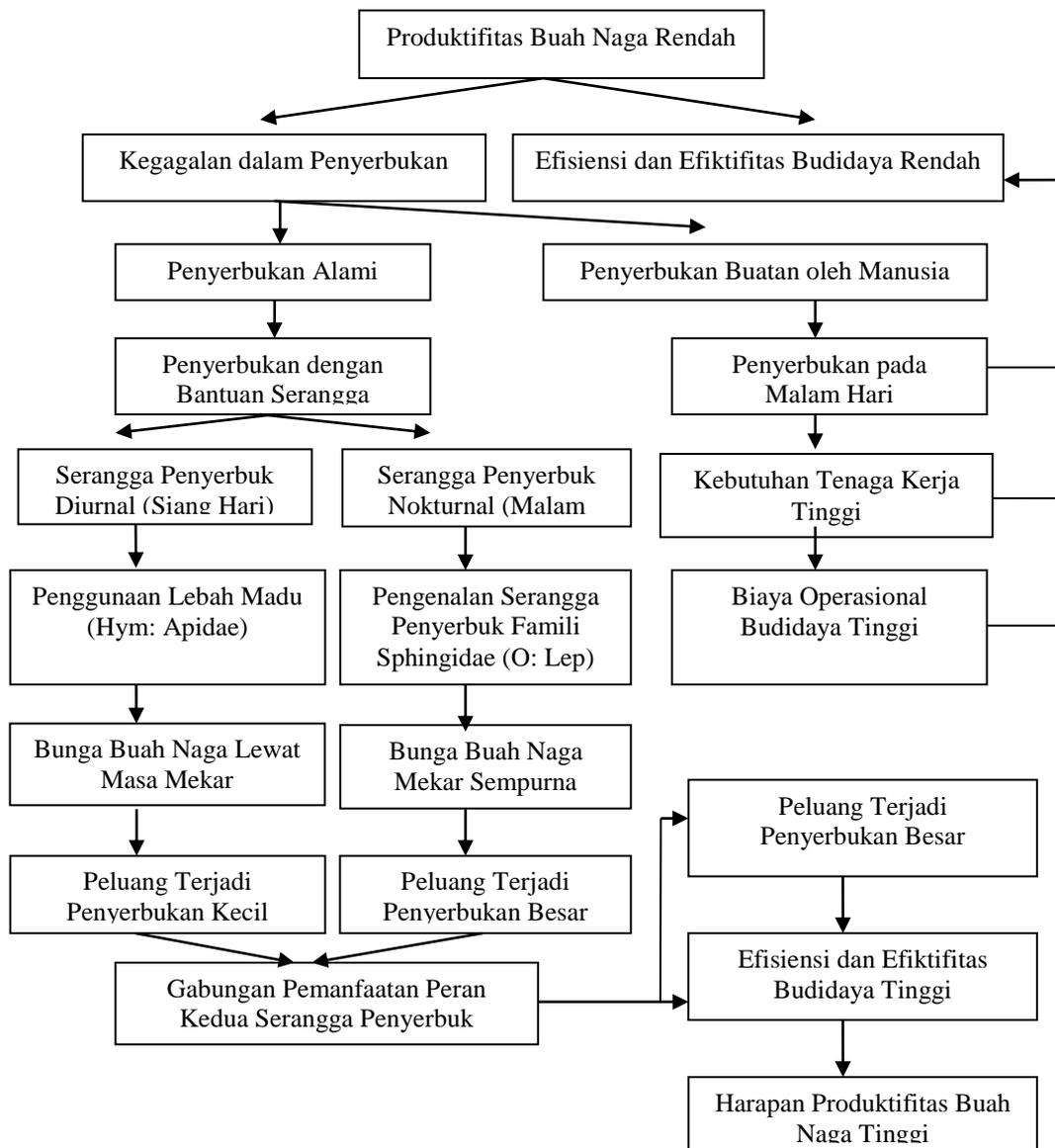


Gambar 6. Penyerbukan oleh Lebah Madu  
Sumber: [www.denidi.com](http://www.denidi.com)

Sebagian besar serangga yang berperan sebagai penyerbuk aktif pada siang hari (diurnal) dan tidak banyak serangga yang aktif pada malam hari (nokturnal). Tanaman buah naga sendiri membutuhkan serangga nokturnal karena bunganya mekar sempurna pada malam hari. Salah satu serangga nokturnal yang dapat dijadikan penyerbuk adalah ngengat. Terdapat ngengat dari Meksiko yang merupakan tempat asal buah naga yang biasa menyerbuki tanaman golongan kaktus. Ngengat tersebut adalah Sphingidae Hal ini menjadi dasar ngengat tersebut dapat dilakukan introduksi untuk menjadi penyerbuk untuk buah naga di Indonesia. Pendekatan pemikiran bahwa iklim Meksiko dengan Indonesia berada di iklim tropis. Harapannya hanya sedikit perbedaan keadaan ekologi ngengat dari negara asalnya ke Indonesia.

Adanya penyerbuk diurnal tidak menutup kemungkinan dapat membantu penyerbukan pada buah naga. Serangga penyerbuk diurnal yang sering digunakan adalah lebah madu (*Aphis mellifera*). Bunga yang telah melewati masa mekarnya, tidak langsung rontok. Bunga hanya layu, namun benang sari dan putiknya masih terbuka. Hal ini memungkinkan masih dapat terjadi penyerbukan pada pagi hingga siang hari yang dibantu oleh serangga diurnal, tetapi tingkat keefektifan penyerbukan tidak setinggi bantuan dari serangga nokturnal untuk buah naga.

Gagasan yang diusulkan dalam karya tulis ini dalam rangka peningkatan produktifitas tanaman buah dalam budidaya pertanian yaitu pemanfaatan fungsi hayati serangga penyerbuk. Serangga diurnal yakni lebah madu yang perannya digabungkan dengan serangga nokturnal diharapkan dapat menjadi sebuah gagasan baru. Kerangka pemikiran gagasan dapat digambarkan pada sebagai berikut:



Gambar 7. Kerangka Pemikiran Gagasan

### Pihak-pihak yang terlibat

Pengenalan serangga penyerbuk pada tanaman buah naga diharapkan dapat meningkatkan produktifitas buah naga. Pihak yang disarankan terlibat dalam penelitian, pencarian dan pengenalan ini meliputi Perguruan Tinggi, Departemen Pertanian, pihak swasta, lembaga penelitian dan pengembangan, dan petani buah naga di Indonesia. Pihak-pihak yang terlibat memiliki beberapa peran sebagai berikut:

1. Perguruan tinggi berperan dalam pengadaan penelitian lebih lanjut mengenai serangga penyerbuk yang diajukan dalam gagasan. Mengingat

- dari Famili Sphingidae masih banyak yang harus dieksplorasi pemanfaatannya sebagai serangga penyerbuk. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) di Perguruan Tinggi diharapkan menjadi jembatan informasi ke masyarakat melalui visi yang dimiliki yaitu untuk mengabdikan kepada masyarakat melalui pengetahuan yang dimilikinya.
2. Departemen Pertanian berperan memperkenalkan dan memberikan pembinaan serta penyuluhan kepada para petani buah naga terkait dengan penyerbuk nokturnal dan diurnal dalam membantu manusia dalam melakukan penyerbukan tanaman buah naga. Peran yang lain adalah penyediaan fasilitas dan birokrasi untuk penelitian dan pengembangan serangga penyerbuk khususnya untuk tanaman buah naga.
  3. Pemerintah daerah berperan dalam yang membuat kebijakan untuk mempermudah birokrasi bagi petani buah naga yang mengurus keperluan agar mempermudah keperluan modal budidaya maupun pengaplikasian serangga penyerbuk yang diusulkan dari pihak lain (misalnya: perguruan tinggi). Selain itu pemerintah daerah juga berperan untuk mengawasi jalannya pembinaan dan penyuluhan kepada petani buah naga.
  4. Lembaga penelitian dan pengembangan dapat dikontribusikan untuk melakukan penelitian terkait dengan ekologi dan perkebangbiakan serangga penyerbuk nokturnal *Manduca* sp. terhadap tanaman buah naga. Peran lembaga ini adalah meningkatkan kualitas sumber daya penelitian dan pengembangan pertanian serta efisiensi dan efektifitas pemanfaatannya, serta melakukan kerjasama penelitian dengan pihak Perguruan Tinggi yang berpotensi untuk mengadakan sebuah penelitian.
  5. Petani buah naga memiliki peran penting dalam pengembangan selanjutnya karena pihak ini yang nantinya akan menerapkan gagasan ini secara langsung.
  6. Pihak swasta (pemodal) berperan dalam menyediakan modal usaha bagi petani buah naga dalam bentuk kerjasama dan kemitraan.

### **Langkah-langkah Strategis dan Prospek Gagasan**

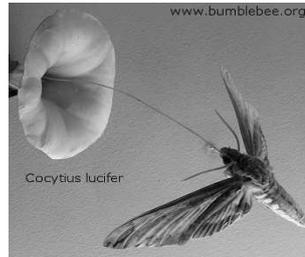
Penelitian tentang serangga penyerbuk pada tanaman buah naga belum banyak dilaporkan. Serangga penyerbuk yang biasa digunakan adalah lebah madu yang merupakan serangga penyerbuk diurnal, sedangkan untuk tanaman buah naga memiliki kebutuhan yang lebih besar pada serangga penyerbuk nokturnal. Kebutuhan serangga penyerbuk memerlukan sumber pakan yang digunakan metabolisme tubuh, dalam pencariannya dipengaruhi oleh karakteristik sumber pakan, aroma dan waktu serta kondisi cuaca memerlukan penelitian lebih mendalam (Chasanah. 2010).

Pengamatan hubungan antara serangga penyerbuk nokturnal, serangga penyerbuk diurnal dan tanaman buah naga dilakukan melalui kerjasama dengan pihak petani sebagai penyedia lahan buah naga. Berbagi informasi antara petani dengan peneliti merupakan langkah penting dalam penindaklanjutan penerapan peran serangga penyerbuk dengan tanaman buah naga.

Pengenalan ngengat Sphingidae untuk dijadikan penyerbuk bagi tanaman buah naga ditujukan untuk mendapatkan serangga nokturnal yang paling sesuai dan berkelanjutan. Introduksi salah satu spesies dari Sphingidae yang dapat dijadikan penyerbuk nokturnal yang kemudian dilakukan penyesuaian terhadap lingkungan. Berbagai eksperimen dilakukan untuk mendapat pencapaian yang sinergis antara peran lebah madu di siang hari dan peran utama ngengat Sphingidae pada malam hari terhadap bunga buah naga.



Gambar 8. Ngengat Sphingidae  
Sumber: [www.bumblebee.org](http://www.bumblebee.org)



Gambar 9. Ngengat Sphingidae Sebagai Penyerbuk  
Sumber: [www.bumblebee.org](http://www.bumblebee.org)

Monitoring pengenalan ngengat sebagai penyerbuk harus selalu dilakukan. Jika pengenalan dan penyesuaian ngengat berhasil dengan baik, maka peran manusia yang digantikan dapat berjalan efektif dan efisien terhadap proses budidaya tanaman buah naga. Biaya operasional dapat diminimumkan dan produktifitas buah naga dapat meningkat sehingga produksi buah naga di Indonesia dapat memenuhi kebutuhan dalam negeri.

## KESIMPULAN

Gagasan yang diajukan adalah pemanfaatan serangga penyerbuk diurnal yaitu lebah sekaligus serangga penyerbuk nokturnal yaitu ngengat Sphingidae sebagai penyerbuk pada bunga buah naga. Hal ini ditujukan untuk meningkatkan keefisienan dan keefektifan penyerbukan pada bunga buah naga dalam proses penyerbukan beralih dari penyerbukan bantuan manusia ke pemanfaatan serangga penyerbuk dari alam. Tingkat keberhasilan penyerbukan hingga menghasilkan buah dapat ditingkatkan dengan penggunaan kedua jenis serangga penyerbuk yang berbeda perilaku ini.

Teknik implementasi pertama yang dapat dilakukan dengan melakukan observasi beserta pengamatan langsung pada lahan budidaya buah naga. Pengenalan dan uji coba peran ngengat Sphingidae dalam menyerbuki bunga dari tanaman buah naga, kemudian dilakukan penilaian terhadap tingkat kesesuaian dan keberhasilannya. Implementasi selanjutnya dilakukan penyerbukan oleh lebah dan ngengat secara bersamaan pada saat musim mekar bunga kemudian dilakukan penilaian tingkat keberhasilan dan membandingkannya dengan penyerbukan yang menggunakan salah satu serangga diurnal saja atau serangga nokturnal saja.

Usaha penggunaan penyerbuk alami ini dapat diprediksi bahwa akan terjadi alih peran dari penyerbukan buatan yang dilakukan manusia ke penyerbukan alami yang dibantu oleh serangga penyerbuk. Hal ini menjadi sumbangan ide baru yang dapat diperkenalkan melalui pendekatan berbagai aspek

dari tanaman buah naga dan dari aspek serangga penyerbuk yang akan digunakan dari keanekaragaman hayati yang ada. Selain itu budidaya tanaman buah naga dapat berlangsung secara efisien dan efektif. Penyerbukan bunga satu per satu tidak perlu dilakukan oleh manusia pada malam hari. Teknologi dimanfaatkan melalui pemanfaatan serangga penyerbuk untuk buah naga ini. Harapannya akan terus dilakukan penelitian mengenai spesies penyerbuk yang lain bahkan untuk komoditas pertanian yang lain sehingga produktifitas pertanian Indonesia terus meningkat sehingga dapat mengurangi jumlah impor secara keseluruhan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [Anonim]. 2008. Economic Value Of Insect Pollination Worldwide Estimation At U.S. \$217 Bilion. <http://www.sciencedaily.com/releases/2008/09/080915122725.htm> [27 Februari 2011]
- [Anonim]. 2010. Hylocereus undatus, Dragon Fruit. <http://hylocereusundatus.com/> [25 Februari 2011].
- [Anonim]. 2010. *Design of a Dragon Fruit Flower*. <http://onenezz.blogspot.com/> [27 Februari 2011]
- [Anonim]. 2011. Growing Dragon Fruit. [http://dragon.fruit.pitaya.fruitfoodlywise.com/growing\\_dragon\\_fruit\\_pitaya/growing\\_dragon\\_fruit.html](http://dragon.fruit.pitaya.fruitfoodlywise.com/growing_dragon_fruit_pitaya/growing_dragon_fruit.html) [25 Februari 2011]
- Buchman, Steve. 2010. Hawk Moths or Sphinx Moths (*Sphingidae*). <http://insects.about.com/od/photography/ig/Sphinx-Moths/>. [26 Februari 2011].
- Chasanah, Lilih R. 2010. *Keanekaragaman dan Frekuensi Kunjungan Serangga Penyerbuk Serta Efektivitasnya dalam Pembentukan Buah Hoya multiflora Blume (Asclepiadaceae)*. Bogor: Sekolah Pascasarjana.
- Departemen Pertanian. 2010. Teknologi dan Prospek Pengembangan Buah Naga (*Hylocereus* sp.). <http://cybex.deptan.go.id/lokalita/teknologi-dan-prospek-pengembangan-buah-naga-hylocereus-sp> [ 1 Maret 2011].
- Kartikawati, Noor K. 2010. *Polinator pada Tanaman Kayu Putih*. Yogyakarta : Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan.
- Lubis, A. U. dkk. 1987. *Serangga penyerbuk di Indonesia*. Tanjung Mowara.: Pertemuan Balai Penelitian dan Direksi PTP.
- Mayank, J. 2010. How to Store a Dragon Fruit for Pollination. [http://www.ehow.com/how\\_7699124\\_store-dragon-fruit-pollination.html](http://www.ehow.com/how_7699124_store-dragon-fruit-pollination.html) [27 Februari 2011]
- Nugroho, Andi S. 2009. Mengenal Buah Naga. <http://www.buahnaga.us/2009/04/mengenal-buah-naga.html> [27 Februari 2011].
- Nugroho, Andi S. 2011. Teknik Mudah Penyerbukan Buah Naga. <http://www.denidi.com/2011/01/teknik-mudah-penyerbukan-buah-naga-90.html>. [27 Februari 2011]
- Sukaya, Wijayanti R dan Muliawati, E.S. 2009 *Pengaruh Asal Serbuk Sari (dalam Penyerbukan Buatan) terhadap Hasil pada Buah Naga (Hylocereus spp.)* Semarang: LPPM UNS.

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

### 1. Ketua Kelompok:

Nama Lengkap : Riska Dwi Octaviani  
NIM : A34080040  
Fakultas/ Departemen : Pertanian/Proteksi Tanaman  
Perguruan Tinggi : Institut Pertanian Bogor  
Tempat, Tanggal Lahir : Jakarta, 3 Oktober 1990

#### Karya Ilmiah yang pernah dibuat:

- a. Fermented Soybean from *Canavalia enfirmsis* as Food Diversification
- b. TEH SPANGAT: Minuman Khas dengan Bahan Dasar Kayu Sepang dari Kalimantan Barat

#### Penghargaan Ilmiah yang diraih:

-

### 2. Anggota Kelompok

Nama Lengkap : Aldila Rachmawati  
NIM : A34080070  
Fakultas/ Departemen : Pertanian/Proteksi Tanaman  
Perguruan Tinggi : Institut Pertanian Bogor  
Tempat, Tanggal Lahir : Jakarta, 24 Mei 1990

#### Karya Ilmiah yang pernah dibuat:

-

#### Penghargaan Ilmiah yang diraih:

-

### 3. Anggota Kelompok

Nama Lengkap : Daniar Rahmawati S.  
NIM : A34090039  
Fakultas/ Departemen : Pertanian/Proteksi Tanaman  
Perguruan Tinggi : Institut Pertanian Bogor  
Tempat, Tanggal Lahir : Puewakarta, 12 Maret 1991

#### Karya Ilmiah yang pernah dibuat:

-

#### Penghargaan Ilmiah yang diraih:

-