

PEMBERDAYAAN SERANGGA PENYERBUK DAN TANAMAN PEMIKAT UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS JARAK PAGAR (*Jatropha curcas* L.)

Mohammad Cholid dan Dwi Winarno
Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat, Malang

ABSTRAK

Optimasi penyerbukan pada tanaman jarak pagar dapat dicapai dengan meningkatkan populasi serangga penyerbuk dan pemanfaatan tanaman pemikat. Observasi dilakukan di KIJP (Kebun Induk Jarak Pagar) Muktiharjo, Pati-Jawa Tengah mulai Agustus hingga Desember 2006, difokuskan pada agen-agen penyerbuk yang memiliki hubungan erat dengan bunga jarak pagar meliputi: Inventarisasi serangga penyerbuk; Pengamatan populasi serangga penyerbuk yang hadir pada tangkai tandan berbunga, dengan waktu pengamatan (pagi: 06–08 WIB; siang: 11–13 WIB; sore: 16–18 WIB); serta Pengamatan populasi serangga penyerbuk pada asalbahan tanam Kediri dan NTB. Dari hasil observasi di Kebun Induk Jarak Pagar Muktiharjo-Pati-Jawa Tengah, Asembagus-Situbondo-Jawa Timur, dan Pakuwon-Sukabumi-Jawa Barat, menunjukkan bahwa jenis dan populasi serangga penyerbuk utama yang ditemukan di pertanaman jarak pagar adalah lebah madu/honey bees (*Apis mellifera* dan *A. cerena javanus*), dan lalat punggung hijau (*Aulacigaster leucopiza*). Hasil pengamatan menunjukkan bahwa populasi lebah madu tertinggi pada pagi hari (21,6 ekor/10 tanaman), diikuti siang hari (9,4 ekor/10 tanaman), sedang pada sore hari populasi lebah madu paling rendah (3,4 ekor/10 tanaman). Populasi lalat tertinggi juga terjadi pada pagi hari (9 ekor/10 tanaman) meskipun tidak sebanyak lebah madu, tetapi paling rendah terjadi pada siang hari (0,8 ekor/10 tanaman). Populasi serangga penyerbuk dipengaruhi oleh asal tanaman, dimana pada tanaman yang berasal dari Kediri (lebah madu 81,3 dan lalat punggung hijau 39 ekor per 25 tanaman) lebih tinggi dibanding yang berasal dari NTB (lebah madu 47,3 dan lalat punggung hijau 38,7 ekor per 25 tanaman). Jumlah tandan bunga per tanamanbahan tanam jarak pagar yang berasal dari Kediri (105,2 tandan per 25 tanaman) lebih tinggi dibanding yang berasal dari NTB (84 tandan per 25 tanaman). Beberapa tanaman yang dapat berfungsi sebagai pemikat serangga penyerbuk yaitu: *Helianthus annuus* L., *Crotalaria juncea* L., *Mimosa pudica* L., *Richardia scabra* L., dan *Stachytarpheta indica* L. Kesenambungan pembungaan jarak pagar dan tanaman pemikat, serta tingginya populasi lebah madu memberikan peluang bagi usaha peternakan lebah madu, yang pada akhirnya akan memberikan nilai tambah pada budi daya jarak pagar.

Kata kunci: *Jatropha curcas* L., jarak pagar, tanaman pemikat, serangga penyerbuk, produktivitas

IMPROVING PHYSIC NUT (*Jatropha curcas* L.) PRODUCTIVITY THROUGH INCREASING INSECT POLLINATOR AND ATTRACTANT PLANTS EFFECTIVENESS

ABSTRACT

Pollination optimacy of physic nut could be done by population improvement of insect pollinator and exploiting of attractant plants. Observation activities were conducted in mother-garden of physic nut at Muktiharjo, Pati-Central Java start on August till December 2006. Observation at mother-garden of physic nut, in Muktiharjo focussed at pollinator agents close relationship with the physic nut flower viz: Stocktaking of insect pollinator; Observation of population of insect pollinator which attend at flower bunches, with the perception time (morning: 06–08 WIB; noon: 11–13 WIB; evening: 16–18 WIB); and also Observation of population of insect pollinator of original site of plant materials come from Kediri and NTB. The result of insect pollinator observation in mother-garden of physic nut, Muktiharjo-

Pati-Central Java, Asembagus-Situbondo-East Java, and Pakuwon-Sukabumi-West Java, indicated that major insect pollinators found in physic nut plantation area is honeybee (*Apis mellifera* and *A. cerena javanus*), and green back flies (*Aulacigaster leucopeza*). Result of observation indicated that the highest honeybees population in the morning (21.6 individuals/10 plants), followed by in the daytime (9.4 individuals/10 plants), while the lowest population of honeybees were occurred in the evening (3.4 individuals/10 plants). The highest flies population also happened in the morning (9 individuals/10 plants) though they were not as many as honeybees, but the lowest flies population were occurred in the daytime (0.8 tail/10 plants). Population of insect pollinator were influenced by origin site of plant material, where plant material which coming from Kediri (honeybees 81.3 individuals and green back flies 39 individuals per 25 plants) were higher compared to flower of plant material coming from NTB (honeybees 47.3 individuals and green back flies 38.7 individuals per 25 plants). The amount of flower bunches per plant of physic nut plant materials coming from Kediri (105.2 flower bunches per 25 plants) were higher compared to NTB (84 flower bunches per 25 plants). Some crop were able to function as attractant plants of insect pollinator that is: *Helianthus annuus* L., *Crotalaria juncea* L., *Mimosa pudica* L., *Richardia scabra* L., and *Stachytarpheta indica* L. Flower continuity of flowering periods of physic nut and attractant plant, and also height of honeybee population give the opportunity to effort honeybee ranch, which is on finally would assign value to add on physic nut farming.

Key word: *Jatropha curcas* L., physic nut, attractant plants, insect pollinator, productivity

PENDAHULUAN

Upaya peningkatan produktivitas jarak pagar dapat ditempuh dengan pemilihan bahan tanam yang unggul dan sehat, serta perbaikan teknologi budi daya yang salah satunya melalui optimalisasi penyerbukan untuk meningkatkan retensi buah. Optimasi penyerbukan pada tanaman jarak pagar dapat dilakukan dengan peningkatan populasi serangga penyerbuk dan pemanfaatan tanaman pemikat. Produk utama dari jarak pagar ini adalah bijinya, maka biologi pembungaan, polinasi, dan pembuahan menjadi penting.

Dalam upaya meningkatkan produktivitas jarak pagar, fase-fase perkembangan tanaman jarak pagar perlu diketahui meliputi: fase vegetatif pertumbuhan tinggi tanaman dan percabangan) dan fase generatif (periode pembungaan, penyerbukan, pemasakan kapsul, serta saat panen yang tepat). Tanaman jarak pagar pada kondisi tumbuh baik, biasanya dari satu cabang akan terbentuk 3–4 tandan bunga; sedangkan pada kondisi kurang baik, tandan bunga dan kapsul akan gugur (mengalami degenerasi). Masa pembungaan infloresen 10–15 hari, dan kapsul masak 40–50 hari sesudah penyerbukan. Proses pemasakan kapsul ditunjukkan de-

ngan perubahan warna kapsul berubah dari hijau ke kuning kemudian cokelat kehitaman (Hasnam, 2006).

Saat ini, telah ditemukan bahwa 80% dari tumbuhan berbunga yang ada di muka bumi menggunakan penyerbukan biotik dalam proses penyerbukannya dan 65% dari tumbuhan tersebut memanfaatkan jasa serangga. 70%–90% spesies dari angiospermae penyerbukannya dibantu oleh serangga (Fontaine *et al.*, 2005). Di antara 95 spesies tumbuhan asli di Caledonia baru, sebagian besar tipe penyerbukan adalah *melittophily* (penyerbukan oleh lebah, 46,3%), *phalaenophily* (penyerbukan oleh ngengat, 20%), *ornithophily* (penyerbukan oleh burung, 11,6%), *cantharophily* (penyerbukan oleh kumbang 8,4%), *myophily* (penyerbukan oleh lalat, 3,2%), *chiropterophily* (penyerbukan oleh kelelawar, 3,2%), dan *anemophily* (penyerbukan oleh angin, 3,2%) (Kato dan Kawakita, 2004).

Proses penyerbukan bunga merupakan kunci penting dalam keberhasilan produksi buah dan biji jarak pagar. Bunga jarak pagar menghasilkan nektar yang mudah terlihat (*exposed*) dan harum, sehingga dapat diakses oleh serangga-serangga seperti lebah, lalat, dan serangga lain. Menurut Santos *et al.* (2006), bahwa kadar gula dalam nektar

bervariasi *J. mutabilis* 26%–32% dan *J. mollissima* 20%–28%, volume gula lebih tinggi pada bunga betina (16 μ L). Penyerbukan jarak pagar umumnya dibantu oleh lebah dan ngengat, sebagian dibantu oleh burung (*hummingbirds*) pada *J. mutabilis* dan kupu-kupu pada *J. mollissima*. Selain itu jarak pagar berbunga sepanjang tahun, sehingga pemeliharaan agen penyerbuk sangat penting.

BAHAN DAN METODE

Pelaksanaan observasi dilakukan di KIJP (Kebun Induk Jarak Pagar) Muktiharjo, Pati-Jawa Tengah mulai Agustus hingga Desember 2006. Observasi pada KIJP di Muktiharjo difokuskan pada agen-agen penyerbuk yang memiliki hubungan erat dengan bunga jarak pagar. Pengamatan mengenai jenis serangga penyerbuk dibagi menjadi beberapa tahapan yaitu: A. Inventarisasi serangga penyerbuk pada 5 petak (sebagai ulangan) dari bahan tanam yang berasal dari Kediri dan NTB. Pada masing-masing petak diamati 10 tanaman (satuan unit pengamatan) per petak; B. Pengamatan populasi serangga penyerbuk yang hadir pada tangkai tandan berbunga, dengan waktu pengamatan (pagi: 06–08 WIB; siang: 11–13 WIB; sore: 16–18 WIB), sebagai satuan unit pengamatan dipilih 10 tanaman per petak, dengan 5 petak sebagai ulangan; serta C. Pengamatan populasi serangga penyerbuk pada bahan tanam asal Kediri dan NTB dengan 25 tanaman per petak.

A. Inventarisasi Serangga Penyerbuk

Inventarisasi jenis serangga penyerbuk yang hadir pada tangkai tandan berbunga tanaman jarak pagar, dari bahan tanam yang berasal dari Kediri dan NTB. Sebagai satuan unit pengamatan dipilih 10 tanaman per petak, dengan 5 ulangan (petak).

B. Pengamatan Populasi Serangga Penyerbuk

Perlakuan pada pengamatan populasi serangga penyerbuk meliputi: jenis serangga penyerbuk, dan waktu pengamatan.

- Jenis serangga penyerbuk:
 1. lebah madu dan
 2. lalat punggung hijau
- waktu pengamatan:
 1. pagi: 06–08 WIB;
 2. siang: 11–13 WIB;
 3. sore: 16–18 WIB)

Sebagai satuan unit pengamatan dipilih 10 tanaman per petak, dengan 5 ulangan (petak).

C. Pengamatan Populasi Serangga Penyerbuk pada Bahan Tanam Asal Kediri dan NTB

Perlakuan pada pengamatan populasi serangga penyerbuk meliputi: jenis serangga penyerbuk, dan asal bahan tanam.

- Jenis serangga penyerbuk:
 1. lebah madu dan
 2. lalat punggung hijau
- Asal bahan tanam:
 1. Kediri dan
 2. NTB

Asal bahan tanam 25 tanaman per petak

- 3 ulangan (hari)

Pengamatan mengenai jenis serangga penyerbuk secara intensif dilakukan di KP Muktiharjo, yang meliputi pengamatan: jenis serangga penyerbuk yang hadir pada tangkai tandan berbunga, waktu pengamatan (pagi: 06–08 WIB; siang: 11–13 WIB; sore: 16–18 WIB), asal bahan tanam (Kediri dan NTB). Data yang diperoleh dianalisa dengan t-test, $p < 0,05\%$.

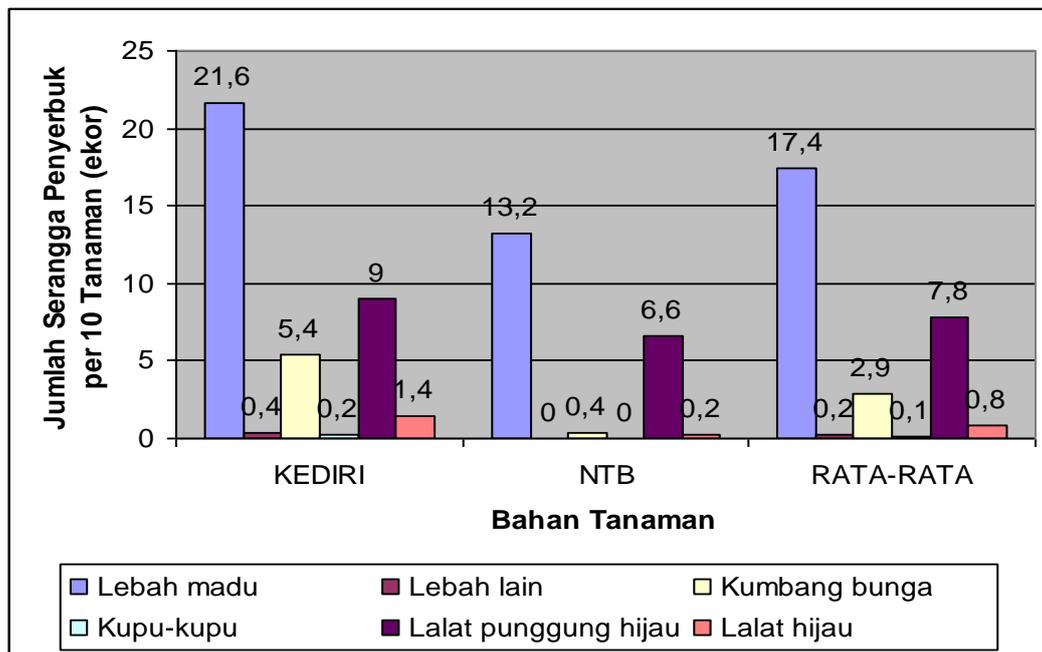
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Inventarisasi Serangga Penyerbuk

Hasil observasi di Kebun Induk Jarak Pagar Pakuwon, Sukabumi, Jawa Barat, pada awal bulan April 2006 terhadap populasi tanaman jarak pagar yang berumur lebih kurang 3 bulan menunjukkan bahwa persentase bunga betina tiap rangkaian bunga sangat rendah, rata-rata hanya ditemukan 1–3 bunga betina di antara lebih dari 10 bunga jantan. Hal ini dapat disebabkan karena faktor genetik dan faktor lingkungan seperti: kekurangan unsur hara, curah hujan terlalu tinggi, suhu, dan kelembapan. Faktor fisiologis seperti umur tanaman masih muda yang belum optimal untuk produksi benih, berpengaruh terhadap rasio bunga betina terhadap bunga jantan. Hasil observasi sebelumnya di Kebun Induk Jarak Pagar Muktiharjo, Jawa Tengah pada

pertanaman yang telah berbunga penuh berumur 2 bulan diketahui beberapa serangga seperti lalat dan lebah berperan sebagai serangga penyerbuk. Selain itu informasi yang diperoleh dari kebun jarak pagar PT RNI di Jatitujuh, Majalengka, Jawa Barat, pemeliharaan lebah cenderung meningkatkan jumlah buah per tandan (Mahmud, 2006).

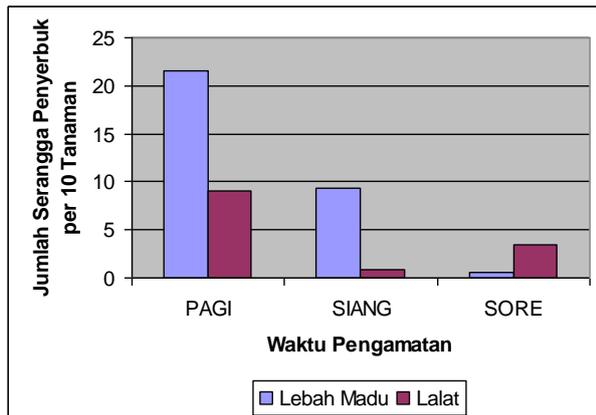
Hasil inventarisasi jenis serangga penyerbuk yang hadir pada tangkai tandan berbunga tanaman jarak pagar, dari bahan tanam yang berasal dari Kediri dan NTB, menunjukkan bahwa populasi serangga penyerbuk tertinggi adalah lebah madu diikuti lalat punggung hijau (Gambar 1). Sehingga kedua serangga penyerbuk (lebah madu dan lalat punggung hijau) digunakan sebagai obyek studi selanjutnya.



Gambar 1. Jenis dan populasi serangga penyerbuk di Kebun Induk Jarak Pagar Muktiharjo pada klon yang berasal dari Kediri dan NTB

B. Pengamatan Populasi Serangga Penyerbuk

Hasil pengamatan di Kebun Induk Muktiharjo menunjukkan bahwa populasi dari serangga penyerbuk lebah madu lebih tinggi dibanding lalat seperti yang terlihat pada Gambar 2.

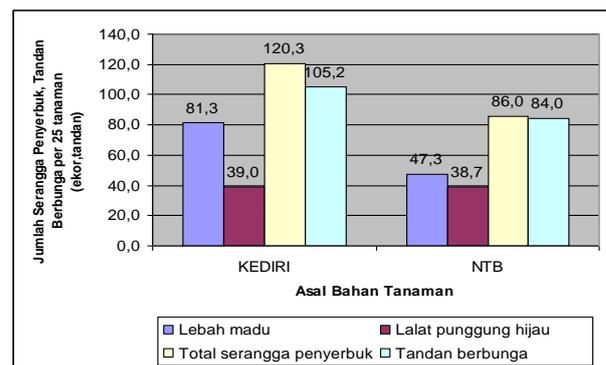


Gambar 2. Populasi serangga penyerbuk di Kebun Induk Jarak Pagar Muktiharjo pada pagi, siang, dan sore hari.

Populasi lebah madu tertinggi pada pagi hari (21,6 ekor/10 tanaman), diikuti siang hari (9,4 ekor/10 tanaman), sedang pada sore hari populasi lebah madu paling rendah (3,4 ekor/10 tanaman). Populasi lalat tertinggi juga terjadi pada pagi hari (9 ekor/10 tanaman) meskipun tidak sebanyak lebah madu, tetapi paling rendah terjadi pada siang hari (0,8 ekor/10 tanaman). Perubahan jumlah populasi lebah madu pada pagi hari hingga sore sesuai dengan perilaku, perubahan cuaca (suhu dan kelembapan) mempengaruhi variasi dari populasi lebah madu, dan kadar gula dalam nektar tertinggi terjadi pada pagi hari yang berhubungan dengan saat bunga mekar (Selvakumar *et al.*, 2001).

C. Pengamatan Populasi Serangga Penyerbuk Pada Bahan Tanam Asal Kediri dan NTB

Populasi serangga penyerbuk dipengaruhi oleh asal tanaman, dimana terdapat perbedaan jumlah tandan bunga tanaman yang berasal dari Kediri lebih tinggi dibanding yang berasal dari NTB (Gambar 3). Populasi serangga penyerbuk pada tanaman yang berasal dari Kediri (lebah madu 81,3 dan lalat punggung hijau 39 ekor per 25 tanaman) lebih tinggi dibanding yang berasal dari NTB (lebah madu 47,3 dan lalat punggung hijau 38,7 ekor per 25 tanaman), dikarenakan perilaku serangga penyerbuk yang berusaha mendapatkan keuntungan/reward dari kunjungannya pada tandan bunga berupa madu/nektar. Dari hasil observasi menunjukkan bahwa jumlah tandan bunga per tanaman bahan tanam jarak pagar yang berasal dari Kediri (105,2 tandan per 25 tanaman) lebih tinggi dibanding bahan tanam yang berasal dari NTB (84,0 tandan per 25 tanaman). Kadar gula dalam nektar bervariasi *J. mutabilis* 26%–32% dan *J. mollissima* 20%–28%, volume gula lebih tinggi pada bunga betina (16 μ L) (Santos *et al.*, 2006). Jarak pagar berbunga sepanjang tahun, sehingga pemeliharaan agen penyerbuk sangat penting.



Gambar 3. Populasi serangga penyerbuk di Kebun Induk Jarak Pagar Muktiharjo pada klon yang berasal dari Kediri dan NTB

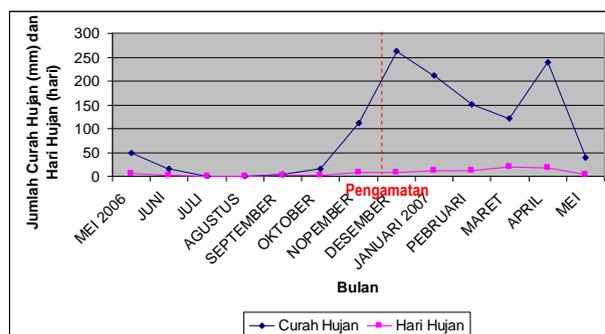
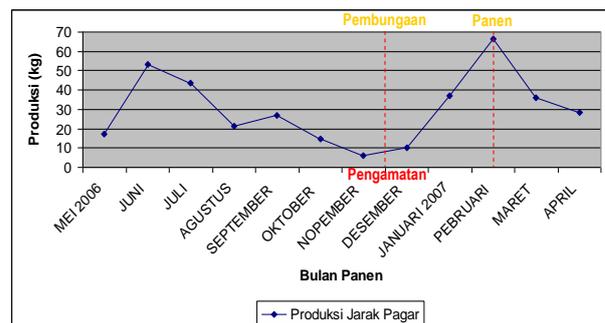
Agen penyerbuk utama tanaman jarak pagar di Kebun Induk Muktiharjo adalah lebah madu (*Apis mellifera*). Lalat seperti lalat punggung hijau (*Aulacigaster leucopeza*), dan lalat hijau (*Chrysomya*) juga berperan dalam penyerbukan tanaman jarak pagar. Lalat rumah *Musca* sp. dan *Eristalis* sp. dapat saja bermanfaat, tetapi karena lalat ini hanya dapat terbang dalam jarak pendek menyiasati untuk menarik mereka misalnya dengan memberikan kompos atau residu tumbuhan yang sedang membusuk sebagai tempatnya berbiak akan banyak bermanfaat. Serangga yang dapat terbang ini akan memfasilitasi penyerbukan geitonogami dan xenogami.

Di samping serangga terbang, semut juga sangat tertarik dengan madu pada bunga jarak pagar, oleh karena itu semut juga berperan besar dalam penyerbukan. Semut seperti *Camponatus compressus*, serta *Camponatus* sp. lainnya, juga *Crematogaster* sp., bahkan juga *Pheidole spathifer* atau *Solenopsis geminata* dapat berperan dalam penyerbukan jarak pagar ini. Ini sangat dipengaruhi ketersediaan serangga setempat apakah *C. compressus* atau *Crematogaster* sp. yang ada. Serangga lain seperti trips juga berperan dalam penyerbukan. Oleh karena keterbatasan gerakannya semut dan trips ini lebih banyak memfasilitasi penyerbukan geitonogami.

Walaupun saat ini populasi serangga penyerbuk masih banyak, tetapi dalam penyelenggaraan pertanaman jarak pagar ini, peran polinator perlu mendapat perhatian yang memadai untuk memastikan bahwa penyerbukan dapat terjadi dengan baik, dan produksi tidak terhambat karena terhambatnya polinasi. Pada praktek penyelenggaraan perkebunan kelapa sawit misalnya perlu untuk mendatangkan polinator ke dalam kebun kelapa sawit (Soekisman, 2005).

Selain itu dilakukan observasi pada vegetasi di sekitar pertanaman jarak pagar yang dikunjungi oleh serangga penyerbuk yang sama pada tanaman

jarak pagar. Kesamaan serangga penyerbuk memberikan peluang untuk memanfaatkan vegetasi tersebut sebagai tanaman pemikat bagi serangga penyerbuk. Dengan semakin beragamnya bunga yang tersedia dari berbagai vegetasi akan meningkatkan kunjungan/keberadaan dari serangga penyerbuk untuk menetap pada lokasi tersebut. Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan populasi serangga penyerbuk melalui introduksi kotak ternak lebah madu yang sudah biasa dilakukan oleh peternak lebah setempat. Selain agar produksi madu meningkat dilakukan penanaman dan penataan tanaman pemikat serangga penyerbuk yang dapat ditanam sebagai lahan pembatas/border atau tanaman tumpang sari. Beberapa tanaman yang dapat berfungsi sebagai pemikat serangga penyerbuk yaitu: bunga matahari (*Helianthus annuus* L.), *Crotalaria juncea*, putri malu (*Mimosa pudica* L.), Florida Pusley (*Richardia scabra*).



Gambar 4. Keragaan produksi jarak pagar dan curah hujan di KIJP Muktiharjo

Produksi jarak pagar di KIJP (Kebun Induk Jarak Pagar) Muktiharjo mengikuti pola curah hujan, dimana puncak produksi dicapai pada bulan Februari 2007, sedang curah hujan tertinggi dicapai Desember 2008 (Gambar 4). Pada Gambar 4 terlihat bahwa pola curah hujan sejalan dengan pola produksi buah di KIJP Muktiharjo, dimana waktu yang dibutuhkan tanaman jarak pagar mulai berbunga hingga panen berkisar 40–60 hari, sehingga perbedaan saat puncak curah hujan dengan puncak produksi/panen berkisar 40–60 hari.

KESIMPULAN

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa populasi lebah madu tertinggi pada pagi hari (21,6 ekor/10 tanaman), diikuti siang hari (9,4 ekor/10 tanaman), sedang pada sore hari populasi lebah madu paling rendah (3,4 ekor/10 tanaman). Populasi lalat tertinggi juga terjadi pada pagi hari (9 ekor/10 tanaman) meskipun tidak sebanyak lebah madu, tetapi paling rendah terjadi pada siang hari (0,8 ekor/10 tanaman).

Populasi serangga penyerbuk dipengaruhi oleh asal tanaman, dimana terdapat perbedaan jumlah tandan bunga tanaman yang berasal dari Kediri dan NTB. Populasi serangga penyerbuk pada tanaman yang berasal dari Kediri (lebah madu 81,3 dan lalat punggung hijau 39 ekor per 25 tanaman) lebih tinggi dibanding yang berasal dari NTB (lebah madu 47,3 dan lalat punggung hijau 38,7 ekor per 25 tanaman). Hasil observasi pada vegetasi di sekitar pertanaman jarak pagar, menunjukkan adanya kesamaan serangga penyerbuk, sehingga memberikan peluang untuk memanfaatkan vegetasi tersebut sebagai tanaman pemikat bagi serangga penyerbuk. Beberapa tanaman yang dapat berfungsi sebagai pemikat serangga penyerbuk yaitu: *Helianthus annuus* L., *Crotalaria juncea* L., *Mimosa pu-*

dica L., *Richardia scabra* L., dan *Stachytarpheta indica* L.

Kesinambungan pembungaan jarak pagar dan tanaman pemikat, serta tingginya populasi lebah madu memberikan peluang bagi usaha peternakan lebah madu, yang pada akhirnya akan memberikan nilai tambah pada budi daya jarak pagar.

DAFTAR PUSTAKA

- Hasnam. 2006. Karakteristik pembungaan *Jatropha curcas* L. Info Tek Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) Vol. 1(5).
- Fontaine, C., I. Dajoz, J. Mariguet, and M. Loreau. 2005. Functional diversity of plant-pollinator interaction webs enhances the persistence of plant communities. *Journal.pbio*.0040001. University of California, United States of America. 7p.
- Kato, M. and A. Kawakita. 2004. Plant-pollinator interactions in New Caledonia influenced by introduced honeybees. *American Journal of Botany* 91(11): 1814–1827.
- Mahmud, Z. 2006. Serangga penyerbuk pada tanaman jarak pagar. Info Tek Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) Vol. 1(5).
- Santos, M.J., I.C. Machado, and A.V. Lopez. 2006. Reproductive biology of two species of *Jatropha* L. (Euphorbiaceae) in “caatinga”, Northeastern Brazil. *SBSP*. 15p.
- Selvakumar, P., S.N. Sinha, V.K. Pandita, and R.M. Srivastava. 2001. Foraging behavior of honeybee on parental lines of hybrid cauliflower pusa hybrid-2. *Apimondia Journal*. 4p.
- Soekisman, T. 2005. Pengendalian gulma pada pertanaman jarak pagar (*Jatropha curcas* L.). Seminar Nasional Pengembangan jarak Pagar (*Jatropha curcas* Linn.) untuk Biodiesel dan Minyak Bakar. 22 Desember 2005. Bogor. 17p.

DISKUSI

- Tidak ada pertanyaan.