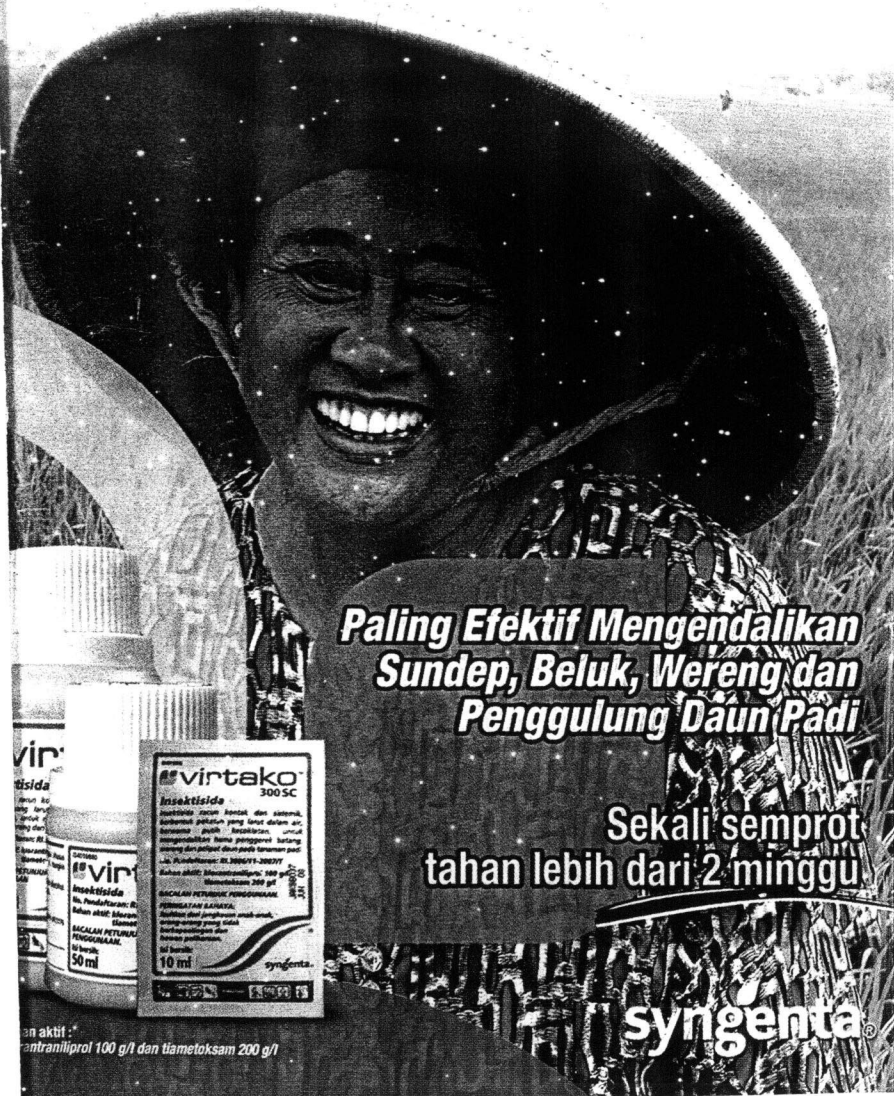


virtakoTM
Insektisida Padi Superior

**Tanaman lebih sehat
produksi meningkat...**



**Paling Efektif Mengendalikan
Sundep, Beluk, Wereng dan
Penggulung Daun Padi**

**Sekali semprot
tahan lebih dari 2 minggu**

syngenta

Prosiding

**SEMINAR NASIONAL
PERLINDUNGAN TANAMAN**

Bogor, 5 - 6 Agustus 2009

Tema :
Strategi perlindungan tanaman menghadapi
perubahan iklim global dan sistem perdagangan
bebas



**PUSAT KAJIAN PENGENDALIAN HAMA TERPADU
DEPARTEMEN PROTEKSI TANAMAN
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR**

aktif :
entramliprol 100 g/l dan tiametoksam 200 g/l

Konservasi Serangga dalam Kerangka Perlindungan Tanaman di Era Perubahan Global

Damayanti Buchori

Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor
Email : dami@indo.net.id

Latar belakang

Perubahan yang terjadi pada bumi bukan sekedar perubahan iklim semata, melainkan juga perubahan yang luas pada lingkungan yang diakibatkan oleh aktivitas manusia. Berbagai perubahan terjadi lebih cepat dari waktu yang diperkirakan dan saling berinteraksi satu sama lain dengan perubahan lingkungan baik lokal maupun regional.

Kondisi Bumi saat ini tergambar dalam situasi yang sangat memprihatinkan. Sejak abad 15 hingga abad 21, konsentrasi CO₂ di atmosfer bumi meningkat cepat sekitar 100 uL/liter menjadi lebih dari 400 uL/liter. Sementara itu peningkatan ledakan populasi manusia terjadi lebih dari 10 kali lipat. Kepunahan spesies dalam 3 abad terakhir juga terjadi secara drastis. N fixation di alam juga meningkat (Vitcusek, 1984, Reid & Miller, 1989)

Perubahan global meliputi: (1) perubahan tata guna lahan, di mana terjadi penebangan hutan, perubahan fungsi lahan yang berujung pada penurunan kemampuan tanah sebagai sumber hara dan tendon air bumi, (2) perubahan iklim di antaranya peningkatan suhu dan pergeseran musim, (3) perdagangan internasional yang terjadi secara luas dan terbuka meningkatkan kemungkinan masuknya *invasive alien spices* atau spesies asing invasif (SAI) pada suatu kawasan.

Perubahan global ini tentu saja membawa dampak baik langsung maupun tidak langsung pada keberadaan serangga di muka bumi, yaitu (1) musnahnya habitat serangga akibat perubahan iklim dan tata guna lahan mengancam keberadaan satu atau beberapa spesies serangga dalam suatu komunitas, (2) penggunaan teknologi seperti pestisida, GMO dan varietas resisten juga bisa mengancam serangga, (3) kehadiran spesies asing invasif: mengancam keanekaragaman local, (4) perubahan iklim terhadap serangga berpengaruh langsung pada kemampuan adaptasi terhadap dataran tinggi sehingga menyebabkan terjadinya pergeseran distribusi populasi serangga, perubahan siklus hidup, perilaku, peran fungsional. Terjadi juga dampak tak langsung dari tanaman dengan terjadinya kenaikan CO₂ dan implikasinya terhadap fotosintesis, C:N ratio, dan dampak lainnya terhadap kehidupan serangga.

Seperti hewan lainnya, kehilangan habitat, fragmentasi lingkungan dan penggunaan teknologi dalam praktik pertanian menyebabkan terjadinya penurunan kualitas habitat yang dapat mempengaruhi keberadaan suatu spesies serangga. Kepunahan spesies serangga akan membawa dampak pada perubahan rantai makanan, ledakan populasi hama yang tak diinginkan dan kehilangan populasi pada spesies lainnya.

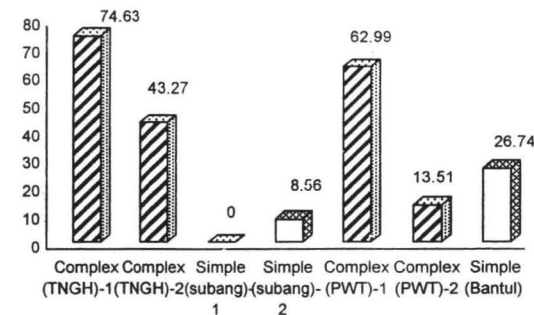
Gerakan konservasi selayaknya dilakukan mulai level genetik, spesies hingga ekosistem. Gerakan konservasi pada level species misalnya burung, primata, mamalia, dan lain sebagainya. Sayangnya, di tingkat internasional maupun nasional, konservasi serangga merupakan hal yang masih jarang dilakukan. Dalam buku IUCN Red List (*World Conservation Network*) tercantum spesies-spesies yang perlu mendapatkan perhatian oleh gerakan konservasi, namun serangga tidak termasuk di dalamnya. Buku IUCN Red List hanya mengacu pada kelimpahan suatu spesies di muka bumi, dan bukan pada perannya secara fungsional. Serangga masih dianggap cukup kelimpahannya, padahal peran fungsional serangga telah mengalami perubahan yang drastis. Beberapa serangga yang perlu mendapat perhatian antara lain *Ornithoptera*, *Troides* (Indonesia) capung (Inggris), kupu-kupu Monarch (USA) dan *stick insect*.

Saat ini dunia mulai memperhatikan peran fungsional suatu spesies serangga dan manfaatnya untuk ekosistem. Aspek serangga yang seharusnya menjadi perhatian bukan hanya pada berapa jumlah spesies serangga yang menjadi hama, tapi juga pada fungsinya pada ekosistem. Salah satu serangga yang kurang diperhatikan adalah parasitoid, padahal fungsinya di alam sangat besar.

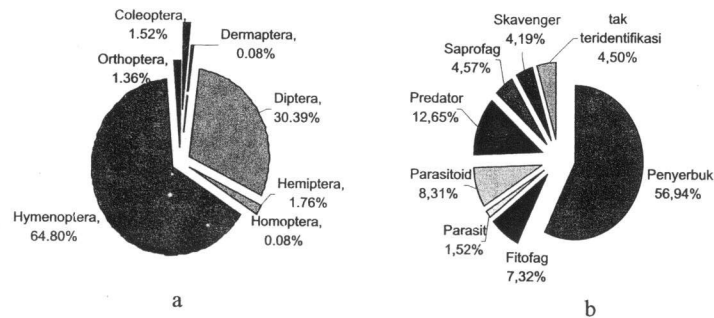
Serangga dan Perubahan Tata Guna Lahan

Lanskap pertanian mempengaruhi keanekaragaman parasitoid dan kemampuan parasitisasinya. Mosaik lanskap terdiri atas lanskap yang kompleks dengan aneka ragam vegetasi dan lanskap sederhana yang terdiri dari tanaman monokultur.

Keanekaragaman spesies pada lahan kompleks lebih tinggi daripada lahan sederhana. Kecenderungan ini ditemui pada 3 lokasi berbeda yaitu di Taman Nasional Gunung Halimun (TNGH), Subang, dan Bantul (Gambar 1 dan 2). Tingginya vegetasi pada lahan kompleks memungkinkan adanya ketersediaan pakan dan habitat bagi spesies-spesies serangga. Begitu juga pola jaring-jaring makanan pada lahan kompleks lebih bervariasi sehingga memungkinkan suatu spesies menemukan makanan pengganti jika makanan utamanya sedang tidak tersedia. Hal yang sebaliknya terjadi pada lahan sederhana.



Gambar 1. Tipe lanskap dan tingkat parasitisasi dari herbivora, Buchori *et al.*, 2000



Gambar 2. Komposisi kelimpahan spesies serangga di alam berdasarkan (a) ordo dan (b) perannya.

Penelitian Klein *et al.* (2003) pada perkebunan kopi dataran rendah *C. Coanephora* di Sulawesi Tengah yang pembuahannya tergantung penyerbukan silang oleh lebah. Lebah sosial menurun jumlahnya dengan semakin jauh jarak kebun kopi dari hutan tempatnya bersarang, sebaliknya jumlah spesies lebah soliter meningkat seiring adanya cahaya (sedikit naungan) dan banyaknya tanaman berbunga. Sementara itu, suatu komunitas lebah yang terdiri dari 20 spesies lebih banyak membantu pembentukan buah (95%) daripada komunitas dengan jumlah 6 spesies (70%). Keberhasilan polinasi oleh lebah soliter dengan berbagai spesies lebih tinggi daripada polinasi lebah sosial. Pengendalian gulma dengan herbisida harus diminimumkan agar keragaman nektar dan polen tersedia bagi lebah sepanjang tahun. Hutan alami maupun hutan buatan yang tersedia disekitar perkebunan kopi (kurang dari 500 m) meningkatkan jumlah lebah sosial melakukan polinasi pada perkebunan kopi.

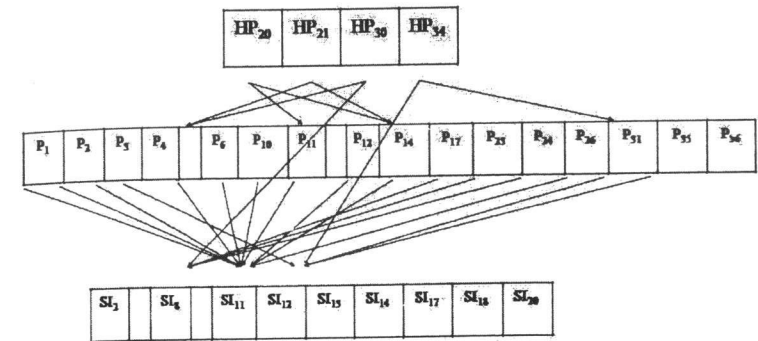
Spesies Asing Invasif dan Dampaknya pada Keanekaragaman Lokal

Pengendalian biologis klasik (*classical biological control*) dapat dilakukan dengan langkah-langkah antara lain : (1) introduksi musuh alami eksotik pada area baru untuk mengontrol hama atau gulma eksotik, (2) multi introduksi dengan mengintroduksi beberapa musuh alami.

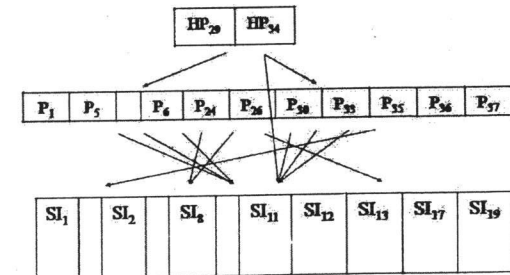
Apakah cara-cara tersebut yang dilakukan secara terus menerus efektif untuk mengendalikan hama atau gulma ? Ketika spesies asing masuk ke habitat baru, daya rusaknya yang tinggi sering menyebabkan kehancuran habitat karena terjadinya homogenisasi biotik dan punahnya keanekaragaman lokal. Di sisi lain, pengendalian hayati klasik yang konon mampu mengatasi spesies asing invasive ini kini telah dipertanyakan keefektifannya dan tidak lepas dari risiko yang biasa disebut sebagai dampak non target pengendalian hayati (Pearson *et al.* 2000, Person & Callaway 2003).

Salah satu contoh, introduksi *Cactoblastis cactorum* (ngengat pengorok batang kaktus) untuk pengendalian *Opuntia* (sejenis kaktus) di Australia, namun ternyata keberadaan *C. cactorum* di Florida Keys USA, mengancam keberadaan kaktus endemik di Amerika Serikat (Simberloff & Stiling 1996). Selama ini pengendalian hayati yang berkembang di lapang terlalu menitikberatkan pada pengaruh agens hayati terhadap

gulma, tetapi kurang memperhatikan dampaknya terhadap jejaring makanan. Kuatnya pengaruh agens biokontrol pada gulma atau hama dapat mengubah pola jaring-jaring makanan meskipun agens biokontrol gagal mengendalikan gulma atau hama.



Gambar 3. Jaring-jaring makanan pada lahan kompleks



Gambar 4. Jaring-jaring makanan pada lahan sederhana

Dampak Non Target dari Biokontrol

Pengendalian dengan menggunakan agens biokontrol menyebabkan beberapa dampak di luar target yang diharapkan. Dampak non target tersebut antara lain: (1) pertukaran inang (penjelasan) (2) pergantian jaring-jaring makanan, (3) pergantian ekologi dimana spesies invasive menggantikan posisi spesies lokal.

Agens hayati yang mampu bertahan dan mapan berada di lapang tidak selalu berhasil mengendalikan populasi gulma dan justru memperkaya jejaring makanan dan memberikan pengaruh vertikal yang menghubungkan gulma invasif dengan spesies lokal lainnya. Agens hayati bisa tumbuh dengan pesat karena makanannya banyak, sedikit kompetisi dan tidak ada musuhnya. Beberapa contoh species invasif yang ada di Indonesia antara lain eceng gondok , kirinyu, *Liriomyza* spp, dan *Paracoccus*. Contoh

kasus seperti yang terjadi pada pengendalian hayati terhadap gulma *knapweed* menggunakan lalat puru *Urophora* spp ternyata gagal menekan populasi gulma, dan dampak yang tak diduga sebelumnya lalat puru tersebut mampu beradaptasi dan hidup dengan mapan di habitat barunya. Keberadaan lalat puru ini justru meningkatkan populasi tikus *Peromyscus maniculatos* (Person *et al.* 2000).

Apabila agens hayati mengendalikan spesies asing yang ternyata telah mapan dan mengambil alih suatu relung khusus di dalam ekosistem, disinilah terjadi pergantian ekologis. Hal ini telah terjadi pada pengendalian spesies asing kelinci Eropa (*Oryctolagus cuniculus*) di Inggris dengan virus *Myxoma* yang ternyata menyebabkan punahnya kupu-kupu biru *Maculina arion*. Kupu *M. arion* memerlukan semut untuk perkembangan larvanya, sedangkan semut memerlukan lading yang terbuka untuk membuat sarangnya. Tanpa disadari sebelumnya, keberadaan kelinci menciptakan lading terbuka yang bermanfaat bagi semut. Dengan matinya kelinci, maka luasan lading terbuka berkurang sehingga mengurangi populasi semut dan pada akhirnya mengurangi populasi kupu *M. arion* (Pearson & Callaway, 2003)

Pertemuan baru antara bioagens eksotik dan parasitoid lokal sering menciptakan simbiosis antara keduanya, seperti dengan ditemukannya serangga yang berasosiasi dengan gulma invasive *C. odorata*. Pertemuan baru antara bioagens eksotik dan musuh alami lokal juga mengakibatkan munculnya inang tambahan, peningkatan populasi musuh alami, pergantian inang, meningkatkan populasi dari inang yang lama, berpotensi memunculkan hama baru, dan mempengaruhi keanekaragaman lokal.

Akhir-akhir ini isu konservasi mengarah pada penelitian dimana harus memadukan semua proses utama dalam skala lokal ke skala global. Apakah pengaruh dari introduksi suatu musuh alami pada jaring-jaring makanan? Apakah telah terjadi pergantian beberapa komponen ekologi? Apakah telah terjadi pergantian jaring makanan? Adakah hubungan timbal balik yang baru sebagai bentuk kemampuan musuh alami menjalankan perannya? Apakah penemuan-penemuan ini akan diterapkan pada kebijakan? Jika iya, maka akan ada perubahan bagi paradigma pengendalian biologi bahwa bisa dilakukan konservasi yang terpadu.

Perubahan Cara Pandang

Cara pandang konservatif terhadap serangga adalah sebagai hama tanaman dan vektor penyakit yang membahayakan, hama pemukiman, berguna sebagai pollinator, ulat sutra dan agens pengendali hayati, menjadi perhatian bagi bidang pertanian, kesehatan dan pemukiman, dan konservasi jarang dikaitkan dengan serangga.

Kini saatnya cara pandang itu dialihkan pada fungsi dan perannya, manfaatnya untuk ekosistem, serta dalam konteks kepulauan dengan melihat tingkat endemiknya dan spesifikasi geografis.

Konservasi serangga memerlukan database tentang jenis-jenis serangga yang ada (meliputi distribusi dan kelimpahan), taksonomi, perilaku ekologi, biologis spesies, kaitan antara struktur lanskap dengan keanekaragaman serangga (spesifisitas), apakah status spesies sedang terancam atau justru sudah punah sehingga dengan data-data tersebut dapat dimaksimalkan fungsi dan peran serangga di alam.

Permasalahan Konservasi Serangga

Upaya konservasi serangga di Indonesia kerap kali dihadapkan pada berbagai permasalahan diantaranya jumlah ahli taksonomi di Indonesia, belum popularnya pemikiran bahwa serangga adalah bukan semata-mata hama, pemahaman bahwa konservasi masih dianggap hanya untuk hewan besar dan tanaman, sulitnya mengubah sistem pertanian yang lebih dapat mengakomodasi prinsip-prinsip konservasi (non pestisida, keanekaragaman tanaman, tanaman tumpang sari dan bera).

Tindakan konservasi serangga adalah dengan penyelamatan dan perlindungan habitat. Usaha ini akan optimal jika ahli serangga bekerjasama dengan ahli konservasi serta memadukan antara prinsip-prinsip konservasi ke dalam praktek pertanian.

Daftar Pustaka

- Buchori, Damayanti. 2007. Dampak Non Target Pengendalian Hayati Spesies Asing terhadap Ekosistem. J. Entomol. Indon. April 2007. Vol 4 No 1, 54-49
- Klein, AM, I. Steffan-Dewenter, dan T. Tscharntke. 2003. Pollination of *Coffea canephora* in Relation to Local and Regional Agroforestry Management. Journal of Applied Ecology 2003. Vol 40. Page 837-845.
- Pearson DE, Mc.Kelvey KS, Ruggiero LF. 2000. Non target affects on an introduced biological control agent on deer mouse ecology. Oecologia 122: 121-128.
- Pearson DE, Callaway RM. 2003. Indirect effects of host-specific biological control agents TREE 18: 456-461.
- Reid & Miller. 1989. The Scientific Basis for Conserving Biodiveristy. World Resources Institute.
- Simberloff F, Stiling P. 1996. How risky is biological control? Ecology 77: 1965-1974.
- Vitousek. 1984. Ecology 75: 1861-1876. National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), USA

Diskusi :

1. Ada perubahan paradigma lama menjadi paradigma baru. P-OPT karantina menjadi P-OPT pangan. Apakah SDM karantina mampu? Apakah secara koordinasi akan mampu melaksanakan? Karantina harus kuat dan keluar dari Departemen Pertanian (Deptan). Dengan adanya struktur di bawah Deptan sangat banyak intervensi. Karantina perlu menjalin *networking* dengan perguruan tinggi, dll.
Jawaban : Kuncinya *networking, always be here*. Selalu mendukung teman-teman karantina. Karantina merupakan benteng untuk meningkatkan martabat bangsa. Kita harus bersama memperkuatnya.
2. Melihat kondisi monokultur di Brebes, adakah saran Ibu untuk ukuran kriteria lahan yang sudah intensif dibudidayakan sehingga bisa menjadi alat penelitian yang bagus?

Jawaban : *Small patches of the land* -> menyediakan sedikit lahan untuk menanam tanaman lain untuk meningkatkan keragaman (biodiversitas)

3. Saya merasa berdosa karena beberapa waktu lalu aktif dalam introduksi *biological control*. Dulu izinnnya hanya ke karantina saja. Apa harus bertanya dulu ke ahli konservasi? Bagaimana memasukkan musuh alami dari satu daerah ke daerah lain? Karena ada spesies lokal sehingga menjadikan musuh alami tidak bisa established.

Jawaban : manusia mengubah alam, tapi harus diminimalisir. Kepunahan yang harus diwaspadai adalah kepunahan yang tidak pernah terjadi. Indonesia adalah Negara yang memiliki biodiversitas yang tinggi. Segera temukan musuh alami-musuh alami lokal.

4. Think globally, act locally. Bagaimana caranya kita bisa kembali lagi ke PHT? Mendorong lagi hal yang lebih bawah dan sederhana. Untuk melestarikan/konservasi serangga bersama sudah saatnya melibatkan berbagai pihak terkait. Program apa yang harus dilakukan di masa mendatang agar konservasi serangga berguna dapat terintegrasi dan berkelanjutan?

Jawaban : Saya tidak akan pernah lelah untuk menggaungkan PHT. Selalu bekerja dengan petani. Orang-orang atas lebih banyak memperhatikan konservasi untuk hewan-hewan besar karena lebih mudah mendatangkan uang. Namun, PHT tetap penting, harus tetap dilakukan di tingkat petani dan audiensi ke atas. Konservasi serangga harus terintegrasi dengan manajemen habitat. Manajemen habitat harus memikirkan model-model land use apa yang paling cocok untuk konservasi jenis-jenis serangga tertentu. Pada intinya, tipe-tipe lahan yang monokultur harus ditinggalkan dan diganti dengan lanskap yang mengkondisi berbagai jenis/tipe habitat. Pemberdayaan masyarakat menjadi penting karena masyarakat harus diajak untuk dapat mengelola pertanian. Misalnya tidak memakai pestisida, menanam tanaman-tanaman inang bagi sumber pakan imago, dan lain-lain. Masyarakat diajarkan serangga yang berguna sehingga prinsip-prinsip PHT tetap dipegang karena penting.

Pemupukan Fosfat untuk Meningkatkan Produksi dan Ketahanan Tanaman Kedelai terhadap *Aphis* sp.

R.R. Rukmowati Brotodjojo dan Satya Estiyanti

Fakultas Pertanian UPN Veteran Yogyakarta
Email : brotodjojo@yahoo.com

Abstrak

Salah satu usaha untuk meningkatkan produksi kedelai adalah melalui pemupukan. Pemupukan fosfat (P) selain dapat meningkatkan hasil tanaman juga mempengaruhi ketahanan tanaman terhadap serangan hama. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pupuk P terhadap komponen hasil kedelai, populasi *Aphis* sp. dan anatomi daun kedelai. Penelitian menggunakan Rancangan Acak kelompok lengkap dengan 4 perlakuan dosis pupuk P yaitu 0 kg P₂O₅/ha; 11,5 kg P₂O₅/ha; 23 kg P₂O₅/ha; 46 kg P₂O₅/ha dan setiap perlakuan diulang 6 kali. Hasil penelitian menunjukkan tanaman yang diberi pupuk P dosis 23 dan 46 kg P₂O₅/ha mempunyai daun terluas. Pemupukan P dapat menambah jumlah polong per tanaman tetapi tidak mempengaruhi jumlah biji per polong dan bobot 100 biji. Pemupukan P dapat menambah panjang trikomata dan ketebalan kutikula dan diduga berperan dalam menekan populasi *Aphis* sp.

Kata kunci : Fosfat, Kedelai, *Aphis* sp.

Pendahuluan

Kebutuhan kedelai nasional makin meningkat dari tahun ke tahun. Sejak tahun 2001 sampai 2007, nilai konsumsi kedelai rata-rata per tahun meningkat 9% dan pada tahun 2007 mencapai Rp. 7,5 triliun. Sebagian besar kebutuhan kedelai (54%) dipenuhi dengan mengimpor dari luar negeri (Soepanto, 2008). Dengan makin meningkatnya harga kedelai dunia maka produksi kedelai nasional harus ditingkatkan untuk mengurangi ketergantungan pada kedelai impor. Peningkatan produksi kedelai dapat dilakukan dengan memperluas areal tanam dan meningkatkan produktivitas. Pada saat ini produktivitas kedelai di tingkat penelitian mencapai 1,7-3,0 ton/ha, sedang di tingkat petani rata-rata baru mencapai 1,3 ton/ha (Sinar Tani, 2007). Rendahnya produktivitas di tingkat petani antara lain disebabkan penerapan teknik budidaya yang kurang optimal dan adanya serangan hama.

Pemupukan merupakan komponen pokok dalam peningkatan produksi pertanian. Pengaruh pemupukan terhadap populasi hama dan musuh alaminya lebih bersifat tidak langsung. Pemupukan akan mempengaruhi kualitas dan fisiologis tanaman yang pada gilirannya juga akan mempengaruhi perkembangan serangga herbivora dan musuh alaminya (Letourneau & Altieri, 1999). Kandungan nutrisi tanah akan mempengaruhi ukuran dan arsitektur tanaman yang merupakan arena pencarian inang herbivora bagi musuh alami. Tanaman yang tumbuh lebat karena pemupukan N dapat menurunkan