PENGARUH CARA TANAM KEDELAI DAN DOSIS NITROGEN PADA TANAMAN KAPAS TERHADAP PERKEMBANGAN HAMA DAN HASIL KAPAS

MOCH. SAHID, MOHAMMAD CHOLID, dan TITIEK YULIANTI

Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat

RINGKASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh cara tanam kedelai dan dosis pupuk nitrogen pada tanaman kapas terhadap perkembangan hama dan hasil kapas. Kegiatan dilaksanakan di Desa Tanggungan, Kec. Pucuk, Kab. Lamongan mulai bulan Juli 1997 sampai Maret 1998 pada lahan sawah sesudah padi. Rancangan percobaan yang digunakan adalah petak terbagi dengan tiga ulangan. Perlakuan disusun secara faktorial, faktor pertama sebagai petak utama adalah dua cara tanam kedelai masing-masing disebar dan ditugal. Faktor kedua sebagai anak petak adalah tiga taraf dosis pupuk nitrogen masing-masing 50% dosis rekomendasi (30 kg N/ha), 100% dosis rekomendasi (60 kg N/ha), dan 150% dosis rekomendasi (90 kg N/ha). Sumber pupuk N adalah urea dan ZA, P_2O_5 bersumber dari SP36 dan K_2O bersumber dari KCl. Dosis pupuk P dan K masing-masing 50 kg SP36 dan 50 kg KCl per ha. Pupuk dasar diberikan pada saat tanam, masing-masing 1/3 N (ZA), sedang P_2O_5 (SP36) dan K_2O (KCl) diberikan seluruhnya. Sisa 2/3 pupuk N (urea) diberikan saat tanaman kapas berumur 6 minggu. Varietas kapas yang ditanam adalah ISA 205 A dan kedelai varietas Wilis. Tata tanam yang digunakan 2 baris kapas dan 5 baris kedelai. Jarak tanam kapas (190) 60 cm x 30 cm (2 tanaman per lubang) sehingga populasinya 53 280 tanaman per hektar, sedang jarak tanam kedelai 30 x 20 cm (2 tanaman per lubang) sehingga populasinya 200 000 tanaman per hektar. Pada sistem tanam kedelai disebar/diusahakan populasinya hampir sama (±200 000 tanaman per hektar). Pengamatan yang dilakukan meliputi pertumbuhan tanaman kapas (tinggi dan lebar kanopi), komponen hasil (cabang vegetatif, cabang generatif, jumlah kuncup gugur, dan jumlah buah), populasi hama, perkembangan musuh alami, frekuensi semprot, dan hasil. Hasil penelitian menunjukkan, bahwa peningkatan dosis N dari 30 kg (50% dosis rekomendasi) menjadi 60 kg (100% atau sesuai rekomendasi) dan 90 kg N/ha (150% dosis rekomendasi) meningkatkan populasi hama *Helicoverpa armigera* dari 12.33 ekor menjadi 18.17 dan 17.00 ekor; *Earias* sp. dari 43.17 ekor menjadi 51.50 dan 51.50 ekor; dan *Sundapteryx biguttula* dari 103.50 ekor menjadi 102.50 dan 122.30 ekor. Peningkatan populasi hama diikuti dengan peningkatan frekuensi penyemprotan dari 2.50 kali menjadi 3.50 dan 3.67 kali, yang dilakukan berdasarkan ambang kendali dari masing-masing jenis hama. Pemupukan 60 kg N/ha pada tanaman kapas menunjukkan hasil kapas berbiji tertinggi yaitu 1 580.16 kg/ha. Tanam kedelai secara sebar pada sistem tumpangsari kapas dan kedelai, menunjukkan hasil kapas dan kedelai (1 445.24 kg/ha dan 854.56 kg/ha) lebih tinggi dibanding ditugal (1 049.15 kg/ha dan 684.90 kg/ha).

Kata kunci : *Gossypium hirsutum*, tumpangsari, dosis N, *Glycine max*, hama, produksi

ABSTRACT

The effect of soybean planting methods and dosage of nitrogen fertilizer for cotton on pest development and cotton yield

The effect of soybean planting methods and dosage of N fertilizer for cotton on pests development and cotton yield was studied in Tanggungan, Pucuk, Lamongan from July 1997 to March 1998 on wet land previousl grown with rice plant rice. Split plot design in three replicates was used, planting system of soybean (sowed and planted in a hole) was the main plot and the rate of N fertilizer (30 kg N/ha, 60 kg N/ha and 90 kg N/ha) was the sub plot. Urea and ZA were used as source of N; SP36 for P_2O_5 and KCl for K_2O. The rate of SP36 was 50 kg/ha and KCl was 50 kg/ha. One third of the full dosage of N (ZA) and the full dosage of P_2O_5 (SP36) and K_2O (KCl) were applied at the time of planting. While 2/3 of N were applied 6 weeks after planting. Cotton variety used in this study was ISA 205 A and soybean was Willis. Cropping pattern was 2 rows of cotton and 5 rows of soybean. Planting space of cotton was (190) 60 cm x 30 cm (2 plants per hole), hence the population was 53 280 plants per hectare. Plant spacing of soybean was 30 cm x 20 cm (2 plant per hole), hence the population was 200 000 plants per hectare. Parameters evaluated were the growth of cotton plant (height and canopy); component of yield (vegetative and generative branch, square shedding and number of bolls), and population of pest. The results showed that increasing the dosage of N from 30 (50% of the recommended dosage) to 60 kg (recommended dosage) and 90 kg (150% of the recommended) resulted in increased population of *H. armigera* from 12.33 insect to 18.77 and 17.00 insect, *Erias* sp. from 93.17 to 51.50 and 51.50 and *S. bigutulla* from 103.5 to 102.50 and 122.30 insects per plant. Increased population of pest was followed by increased frequency of spraying from 2.50 to 3.50 and 3.67 times. Application of 30 kg N/ha decreased the population of *H. armigera*, *Earias* sp. and *S. biguttula*, however, the highest yield of cotton (1 580.16 kg/ha) was gained by applying 60 kg N/ha. Soybean planted by broascasting method had greater effect on cotton and soybean yields than dibbling method.

Key words: *Gossypium hirsutum*, intercropping, N dosage, *Glycine max*, pest, production

PENDAHULUAN

Kapas di Indonesia dikembangkan pada lahan kering (Tanam Musim Penghujan/TMP) dan lahan sawah sesudah padi (Tanam Musim Kemarau/TMK). Penyebarannya meliputi Jawa Tengah, Jawa Timur, Sulawesi Selatan dan Tenggara dan Nusa Tenggara. Pada MTT 1996/1997 direncanakan penanaman pada TMP seluas 63 915 ha atau 80% dan TMK 15 610 ha atau 20% (ANON. 1996).

Pengembangan kapas baik di lahan kering maupun di sawah diarahkan pada sistem tanam campuran dengan palawija, terutama kedelai, kacang hijau, kacang tanah dan jagung. Dengan bertanam secara campuran (*mixed cropping*) kapas dengan palawija dimaksudkan untuk mengurangi risiko, apabila salah satu dari komoditas yang ditanam gagal panen, baik karena gangguan musim atau hama penyakit; meningkatkan efisiensi penggunaan lahan dan pendapatan usaha tani. Hasil penelitian menunjukkan, bahwa dengan sistem tumpangsari antara kapas dengan kacang-kacangan ternyata dapat meningkatkan pendapatan per hektar (SULISTYOWATI dan HASNAM, 1992; SAHID dan HASNAM, 1996).

Ditinjau dari segi perkembangan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) pertanaman campuran menguntungkan apabila antara tanaman yang ditumpangsarikan memiliki hama atau penyakit yang berbeda dan saling menguntungkan. Seperti tumpangsari antara kapas dan jagung dimana jagung berfungsi sebagai *trap-crop*, rambut-rambut tongkol jagung yang masih muda dapat menarik hama *Helicoverpa armigera* Hbn sehingga akan mengurangi tekanan hama tersebut pada tanaman kapas. Pada

tumpangsari kapas dengan palawija diperkirakan akan terjadi perubahan status hama pada masing-masing pertanaman. Perubahan status hama ini antara lain disebabkan adanya perubahan suhu dan kelembaban, komposisi dan kuantitas makanan, serta populasi predator dan parasit (SASROMARSONO *dalam* SOENARJO, 1992). Berubahnya faktor-faktor tersebut akan langsung mempengaruhi keadaan hama, baik pada kapas maupun pada tanaman palawijanya (SUNJAYA, 1970). Beberapa serangga hama utama pada kedua komoditas tersebut mungkin akan berubah statusnya dari hama utama menjadi hama sewaktu-waktu atau sebaliknya.

Selain masalah sistem tanam kapas dengan palawija peningkatan dosis pupuk N yang diberikan berkorelasi positif dengan kadar N dalam jaringan tanaman (NIELSEN dan DONAL, 1978). Selanjutnya peningkatan pemberian pupuk N menyebabkan pertumbuhan tanaman makin subur, daun berwarna lebih hijau, rimbun, dan tanaman lebih sukulen, berdinding sel tipis, kedudukan dan rambut lebih renggang. Kondisi demikian menimbulkan suasana yang lebih nyaman bagi hama. Hama yang berada di tanaman tersebut akan berkembang dengan pesat, karena didukung oleh faktor fisik dan makanan yang baik. Kelebihan hara N menyebabkan pertumbuhan kapas berlebihan, kanopi rimbun, produksi dan mutu serat menurun, di samping biaya bertambah (CONSTABLE, 1988). Keadaan tanaman yang subur menimbulkan suasana lebih disenangi hama karena suhu lebih rendah dengan kelembaban yang lebih tinggi, cahaya dan angin berkurang. Tanaman yang mempunyai sel renggang dan berdinding sel tipis lebih mudah diserang hama. Selain itu, protein dan vitamin yang tersusun dari unsur N merupakan makanan esensial bagi pertumbuhan dan reproduksi serangga hama. Protein esensial untuk produksi jaringan, berbagai ensim, dan untuk produksi telur (CHAPMAN, 1971). Pemberian pupuk N pada tanaman kapas perlu diwaspadai karena pada dosis N yang tinggi akan mengakibatkan populasi OPT (hama) meningkat dan sebaliknya produksi menurun. Peningkatan pupuk N dari 20 Kg N/ha menjadi 40 kg N/ha di Situbondo, Jawa Timur diikuti oleh peningkatan jumlah bunga roset akibat *Pectinophora gossypiella* dari 0.82% menjadi 1.20% pada umur 60 HST. Sebaliknya hasil kapas berbiji menurun dari 978 kg/ha menjadi 716 kg/ha (KARTONO *et al.*, 1995).

Pada lahan sawah sesudah padi kebanyakan tanaman kapas ditumpangsarikan dengan kedelai, dan pemupukan pada kedua tanaman saling berpengaruh. Penelitian lain di Situbondo, Jawa Timur menunjukkan peningkatan pemupukan kedelai dari 20 Kg N/ha menjadi 40 kg N/ha meningkatkan hasil kapas dari 1 292 kg/ha menjadi 1 424 kg/ha dan kedelai dari 203 kg/ha menjadi 231 kg/ha (KADARWATI *et al.*, 1993). Penelitian di Bone (Sulawesi Selatan) menunjukkan pemberian nitrogen pada dosis 45 kg N/ha bersumber dari urea pada tanaman kapas yang ditumpangsarikan dengan kedelai memberikan hasil tertinggi, yaitu 1 521 kg/ ha kapas berbiji (SAHID dan ASMUNI, 1996).

Berdasarkan kemungkinan adanya perubahan status OPT akibat tumpangsari kapas dengan palawija serta pemberian pupuk nitrogen, perlu dicari sistem tanam yang baik dan dosis nitrogen yang menguntungkan kedua komoditas tersebut, sehingga produktivitas dan pendapatan petani meningkat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh cara tanam kedelai dan dosis pupuk nitrogen pada tanaman kapas terhadap perkembangan hama dan hasil kapas.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Desa Tanggungan, Kec. Pucuk, Kab. Lamongan, Jawa Timur, mulai Juli 1997 sampai Maret 1998 pada lahan sawah sesudah padi. Varietas kapas yang digunakan adalah ISA 205 A, sedang varietas kedelai adalah Wilis. Pupuk N bersumber dari ZA (20% N dan 22% S) dan urea (46% N), P_20_5 bersumber dari SP-36 (36% P_20_5) dan K_20 bersumber dari KCl (60% K_20). Pengadaan pupuk langsung melalui KUD Lamongan yang merupakan penyalur resmi PT Pusri. Dosis pemupukan N ditentukan berdasarkan analisis tanah sebelum penelitian, sedang pupuk P_20_5 dan K_20 berdasarkan rekomendasi yang ada.

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan petak terbagi (split plot design) dengan tiga ulangan. Sebagai petak utama adalah cara tanam kedelai, yaitu T1: kapas + kedelai disebar; dan T2: kapas + kedelai ditugal. Sebagai anak petak adalah perlakuan dosis nitrogen pada tanaman kapas. P1: 50% dari dosis rekomendasi; P2: 100% dari dosis rekomendasi; dan P3: 150% dari dosis rekomendasi.

Sistem tanam tumpangsari kapas dan kedelai adalah di antara 2 baris kapas ditanam 5 baris kedelai. Ukuran plot 25 m x 20 m, jarak tanam kapas 190 (60) cm x 30 cm, dengan 2 tanaman per lubang sehingga populasi per plot 2 664 tanaman atau setara dengan 53 280 tanaman/ha. Sedang jarak tanam kedelai 30 cm x 20 cm dengan 2 tanaman per lubang sehingga populasi per plot 10 000 tanaman atau setara dengan 200 000 tanaman/ha. Sistem tanam kedelai yang lain dengan cara disebar populasinya hampir sama dengan penanaman kedelai yang ditugal (± 10 000 tanaman per plot). Kapas dan kedelai ditanam pada waktu yang bersamaan.

Analisis tanah pada lahan percobaan dilakukan oleh Fakultas Pertanian, Universitas Barawijaya dengan menggunakan Metode Kjeldahl. Hasilnya menunjukkan bahwa kandungan N (nitrat) tanah 12.44 ppm (x). Berdasarkan rumus dosis pupuk yang harus diberikan pada tanaman adalah: y = 180 – 7.2 x, maka bila lubang tanamnya 26 640, kebutuhan nitrogen pada lahan tersebut adalah 60 kg N/ha. Selanjutnya untuk tanaman kedelai dilakukan pemupukan dengan N, P dan K, dengan dosis 50 kg pupuk majemuk per hektar. Pengendalian hama kapas didasarkan pada sistem panduan. Untuk *H. armigera* dan *Earias* sp. masing-masing 4 larva per 25 tanaman, sedang untuk *S. biguttula* 13 tanaman terserang per 25 tanaman contoh.

Data tanaman kapas yang dikumpulkan meliputi: data pertumbuhan tanaman (tinggi dan lebar kanopi), komponen hasil (jumlah cabang vegetatif, jumlah cabang generatif, jumlah kuncup gugur per 10 tanaman dengan frekuensi pengumpulan setiap 15 hari sekali, dan jumlah buah/tanaman), status organisme pengganggu tanaman dan musuh alami per 25 tanaman contoh, serta produktivitas kapas berbiji. Sedang untuk tanaman kedelai yang diamati hanya produksinya saja.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komponen Pertumbuhan Kapas

Pengaruh cara tanam kedelai dan dosis pupuk N pada tanaman kapas terhadap tinggi tanaman kapas disajikan pada Tabel 1.

Dari Tabel 1 terlihat bahwa terdapat pengaruh interaksi antara cara tanam kedelai dan dosis pupuk N yang diberikan pada tanaman kapas terhadap tinggi tanaman. Kedelai yang ditanam secara sebar dan kapas yang dipupuk 90 kg N/ha memberikan tinggi tanaman kapas terbesar yaitu 117.62 cm.

Lebar kanopi kapas dengan pemberian pupuk 30, 60, dan 90 kg N/ha yang dikombinasikan dengan cara tanam kedelai disebar atau ditugal tidak menunjukkan pengaruh baik secara interaksi maupun masing-masing faktor (Tabel 2).

Pada sistem tumpangsari kapas dan kedelai peningkatan dosis pupuk N pada tanaman kapas dari 30 kg menjadi 60 kg dan 90 kg per hektar diikuti oleh peningkatan tinggi tanaman kapas masing-masing 98.70 cm, 110.29 cm dan 117.02 cm, bila kedelai ditanam secara sebar (Tabel 1). Peningkatan tersebut sesuai dengan yang dikemukakan NIELSEN dan DONAL (1978) bahwa penambahan unsur N akan mengakibatkan tanaman lebih cepat berkembang. Keadaan tersebut tidak terjadi pada lebar kanopi kapas, yang tidak dipengaruhi oleh cara tanam kedelai dan dosis N yang diberikan pada tanaman kapas (Tabel 2).

Tabel 1. Pengaruh cara tanam kedelai dan dosis pupuk N untuk kapas terhadap tinggi tanaman kapas pada umur 120 hari setelah tanam

Table 1. Effect of sowing method of soybean and rate of N fertilizer for cotton on plant height of cotton at 120 days after planting

Cara tanam kedelai *Method of sowing for soybean*	Dosis pupuk N (kg/ha) *Rate of N fertilizer (kg/ha)*		
	30	60	90
	.... cm		
Sebar *Broad cast*	98.70 b	110.29 a	117.62 a
Tugal *Dibbling method*	114.33 a	113.44 a	99.63 b
KK *CV* (%)	4		

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0.05 berdasarkan uji Duncan

Note : Numbers followed by same letters are not significantly different at DMRT 0.05

Tabel 2. Pengaruh cara tanam kedelai dan dosis pupuk N untuk kapas terhadap lebar kanopi tanaman kapas pada umur 120 hari setelah tanam

Table 2. Effect of sowing methods of soybean and rate of N fertilizer for cotton on canopy width of cotton at 120 days after planting

Perlakuan *Treatment*	Lebar kanopi *Canopy width*
	..... cm .....
Cara tanam kedelai *Method of sowing for soybean*	
Sebar *Broad cast*	77.23 a
Tugal *Dibbling method*	77.21 a
KK *CV* (%)	7
	.... cm ....
Dosis pupuk N kapas (kg/ha) *Rate of N fertilizer kg/ha*	
30	77.32 a
60	78.65 a
90	75.70 a
KK *CV* (%)	8

Keterangan : Angka dalam satu lajur yang didampingi huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0.05 berdasarkan uji Duncan

Note : Numbers followed by the same letters on the same column are not significantly different at DMRT 0.05

Komponen Hasil Kapas

Komponen hasil yang diamati meliputi: cabang vegetatif, cabang generatif, kuncup gugur, dan jumlah buah per tanaman. Tidak terdapat pengaruh interaksi antara cara tanam kedelai dan dosis N yang diberikan pada tanaman kapas terhadap cabang vegetatif dan jumlah buah kapas per tanaman (Tabel 3), tetapi terdapat interaksi terhadap cabang generatif (Tabel 4) dan kuncup gugur (Tabel 5).

Kedelai yang ditanam secara sebar dan kapas yang dipupuk 90 kg N/ha menunjukkan jumlah cabang generatif terbanyak yaitu 13.97 buah (Tabel 4).

Selain terhadap tinggi tanaman, jumlah cabang generatif kapas juga bertambah apabila dosis N ditingkatkan dan kedelai ditanam secara disebar (Tabel 4). Banyaknya cabang generatif dan tinggi tanaman kapas pada dosis 90 kg N/ha yang ditumpangsarikan dengan kedelai yang ditanam secara disebar berpeluang untuk menekan gulma yang tumbuh dan tanah tidak padat dibandingkan dengan cara ditugal, sehingga tanaman lebih berkembang (Tabel 1 dan 4).

Kuncup yang terbentuk tidak semuanya menjadi buah, tetapi ada yang gugur. Kuncup yang gugur dikumpulkan dari 10 tanaman dibedakan menjadi gugur akibat serangan hama atau alami. Terdapat pengaruh interaksi antara cara tanam kedelai dengan dosis N yang diberikan pada tanaman kapas terhadap kuncup gugur akibat serangan hama (Tabel 5). Pada tanaman kedelai yang disebar, bila dosis N untuk kapas ditingkatkan dari 30 kg N/ha menjadi

Tabel 3. Pengaruh cara tanam kedelai dan dosis pupuk N untuk kapas terhadap jumlah cabang vegetatif dan buah per tanaman pada 120 hari setelah tanam

Table 3. Effect of sowing methods of soybean and rate of N fertilizer for cotton on vegetive branch number and boll per plant at 120 days after planting

Perlakuan *Treatment*	Jumlah cabang vegetatif *Numbers of vegetative branches*	Jumlah buah per tanaman *Boll numbers per plant*
Cara tanam kedelai *Method of sowing for soybean*		
Sebar *Broad cast*	3.67 a	9.45 a
Tugal *Dibbling method*	4.27 a	7.97 a
KK *CV* (%)	11	8
Dosis pupuk N kapas (kg/ha) *Rate of N fertilizer*		
30	4.09 a	9.83 a
60	4.00 a	8.08 a
90	3.83 a	8.22 a
KK *CV* (%)	13	24

Keterangan : Angka dalam satu lajur yang didampingi huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0.05 berdasarkan uji Duncan

Note : Number followed by the same letters on the same column are not significantly different at DMRT 0.05

Tabel 4. Pengaruh cara tanam kedelai dan dosis pupuk N untuk kapas terhadap jumlah cabang generatif kapas pada umur 120 hari setelah tanam

Table 4. Effect of sowing methods for soybean and rate of N fertilizer for cotton on generative branch number at 120 days after planting

Cara tanam kedelai *Method of sowing for soybean*	Dosis pupuk N kapas (kg/ha) *Rate of N fertilizer (kg/ha)* 30	60	90
Sebar *Broad cast*	12.40 bc	13.17 abc	13.97 a
Tugal *Dibbling method*	13.73 ab	13.50 ab	11.80 c
KK *CV* (%)	6		

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0.05 berdasarkan uji Duncan

Note : Numbers followed by same letters are not significantly different at DMRT 0.05

60 kg N/ha dan 90 kg N/ha, terjadi peningkatan kuncup gugur akibat hama, yaitu dari 30.67 menjadi 40.67 dan 44.67. Begitu juga pada tanam kedelai yang ditugal, hal ini. sesuai dengan yang dikemukakan oleh KARTONO *et al.* (1995), kenaikan dosis nitrogen berkorelasi positif dengan kerusakan tanaman kapas akibat hama. Sebaliknya tidak terjadi pada kucup yang gugur secara alami (Tabel 6).

Tabel 5. Pengaruh cara tanam kedelai dan dosis pupuk N untuk kapas terhadap kuncup gugur akibat hama

Table 5. Effect of sowing methods of soybean and rate of N fertilizer for cotton on squre shedding caused by pest attack

Cara tanam kedelai *Method of sowing for soybean*	Dosis pupuk N kapas (kg/ha) *Rate of N fertilizer (kg/ha)* 30	60	90
Sebar *Broad cast*	30.67 c	40.67 c	44.67 c
Tugal *Dibbling method*	37.67 c	60.67 b	79.00 a
KK *CV* (%)	15		

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0.05 berdasarkan uji Duncan

Note : Numbers followed by same letters are not significantly different at DMRT 0.05

Tabel 6. Pengaruh cara tanam kedelai dan dosis pupuk N terhadap kuncup gugur alami

Table 6. Effect of sowing methods for soybean and rate of N fertilizer on natural squre shedding

Cara tanam kedelai *Method of sowing for soybean*	Dosis pupuk N kapas (kg/ha) *Rate of N fertilizer (kg/ha)* 30	60	90
Sebar *Broad cast*	49.00 b	51.67 b	58.33 b
Tugal *Dibbling method*	60.67 b	81.67 a	59.67 b
KK *CV* (%)	14		

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0.05 berdasarkan uji Duncan

Note : Numbers followed by same letters are not significantly different at DMRT 0.05

Kuncup gugur akibat hama, tertinggi 79.00 buah pada kedelai yang ditanam secara ditugal, dan tanaman kapas dipupuk N 90 kg/ha. Sedang kuncup gugur alami tertinggi 81.67 buah (Tabel 6), apabila kedelai ditanam secara tugal, dan kapas dipupuk dengan dosis 60 kg N per hektar.

Hama Tanaman Kapas

Selama percobaan berlangsung hama pada tanaman kapas yang dominan adalah *H. armigera*, *Earias* sp. dan *S. biguttula*. Tidak terdapat pengaruh interaksi antara cara tanam kedelai dan dosis pupuk N yang diberikan pada tanaman kapas terhadap populasi hama *H. armigera*, *Earias* sp. dan *S. biguttula*, tetapi pemupukan kapas pada beberapa taraf N menunjukkan pengaruh seperti disajikan pada Tabel 7.

Pada Tabel 7 dapat dilihat populasi *H. armigera* yang dikompilasi dari 25 tanaman contoh selama percobaan berlangsung, yang terendah 12.33 ekor, bila tanaman kapas dipupuk dengan N 50% dari dosis anjuran.

Populasi *Earias* sp. terkecil 43.17 ekor juga bila kapas dipupuk dengan 30 kg N per hektar, sedang populasi *S. biguttula* antara yang dipupuk 30 dan 60 kg N per hektar tidak menunjukkan pengaruh, masing-masing 103.50 ekor dan 102.50 ekor.

Tingginya jumlah hama *H. armigera, Earias* sp. dan *S. biguttula* pada pemupukan 90 kg N/ha tersebut antara lain disebabkan pertumbuhan tanaman makin subur, lebih sukulen, berdinding sel tipis dan kedudukan rambutnya lebih renggang, sehingga lebih memungkinkan perkembangan hama (CONSTABLE, 1988). Jumlah hama *H. armigera, Earias* sp. dan *S. biguttula* masing-masing 17.00 ekor, 51.50 ekor dan 122.33 ekor yang diperoleh dari 25 contoh tanaman yang dikompilasi selama percobaan berlangsung 30 hst-120 hst dengan selang waktu 5 hari sekali (Tabel 7).

Frekuensi Penyemprotan

Penyemprotan pestisida dilakukan apabila populasi hama sudah mencapai ambang kendali. Pengaruh dosis pupuk N terhadap frekuensi penyemprotan dapat dilihat pada Tabel 8. Pada Tabel 8 dapat dilihat bahwa pada pemupukan 30 kg N/ha pada tanaman kapas frekuensi penyemprotan paling sedikit yaitu 2.50 kali selama percobaan berlangsung.

Populasi hama (Tabel 7) pada tanaman kapas yang ditumpangsarikan dengan kedelai berkorelasi positip dengan frekuensi semprot dan dosis nitrogen yang diberikan. Peningkatan dosis N yang diberikan dari 30 kg N/ha menjadi 60 kg N/ha dan 90 kg N/ha diikuti oleh peningkatan frekuensi penyemprotan masing-masing 2.50; 3.50 dan 3.67 kali. Seperti yang dikemukakan KARTONO *et. al.* (1995), peningkatan dosis N akan diikuti oleh peningkatan hama.

Tabel 7. Pengaruh dosis pupuk N pada tanaman kapas terhadap jumlah *H. armigera, Earias* sp. dan *S. biguttula*

Table 7. Effect of N fertilizer for cotton on population of H. armigera, Earias sp. and S. biguttula

Perlakuan *Treatment*	*H. armigera*	*Earias* sp.	*S. biguttula*
Dosis pupuk N kapas(kg/ha) *Rate of N fertilizer (kg/ha)*			
30	12.33 b	43.17 b	103.50 b
60	18.17 a	51.50 a	102.50 b
90	17.00 a	51.50 a	122.33 a
KK *CV* (%)	16	10	8

Keterangan : Angka dalam satu lajur yang didampingi huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0.05 berdasarkan uji Duncan

Note : Numbers followed by same letters are not significantly different at DMRT 0.05

Tabel 8. Pengaruh dosis pupuk N pada tanaman kapas terhadap frekuensi penyemprotan selama percobaan berlangsung

Table 8. Effect of N fertilizer for cotton on spraying frequentcy during the crop season

Perlakuan *Treatment*	Frekuensi penyemprotan *Spraying frequency*
Dosis pupuk N kapas (kg/ha) *Rate of N fertilizer (kg/ha)*	
30	2.50 b
60	3.50 a
90	3.67 a
KK *CV* (%)	15

Keterangan : Angka dalam satu lajur yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0.05 berdasarkan uji Duncan

Note : Numbers followed by same letters are not significantly different at DMRT 0.05

Musuh Alami

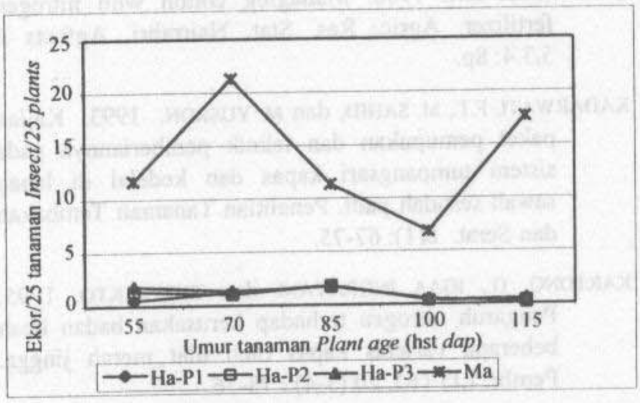
Musuh alami yang berkembang selama percobaan berlangsung adalah : Laba-laba, Cocconellid, Chrysopid, Broconid, Tachinid dan Staphilinid. Populasi musuh alami secara kumulatif lebih banyak dibanding populasi hama *H. armigera, Earias* sp. dan *S. biguttula.* Perkembangan musuh alami dan hama utama disajikan pada Gambar 1 (a, b dan c).

Perkembangan hama *H.armigera* selama percobaan berlangsung menunjukkan korelasi positif dengan dosis nitrogen yang diberikan. Peningkatan dosis N pada tanaman kapas diikuti oleh peningkatan populasi *H.armigera.*

Perkembangan hama *Earias* sp. selama percobaan berlangsung menunjukkan korelasi positif dengan dosis nitrogen yang diberikan. Peningkatan dosis N pada tanaman kapas diikuti oleh peningkatan populasi *Earias* sp.

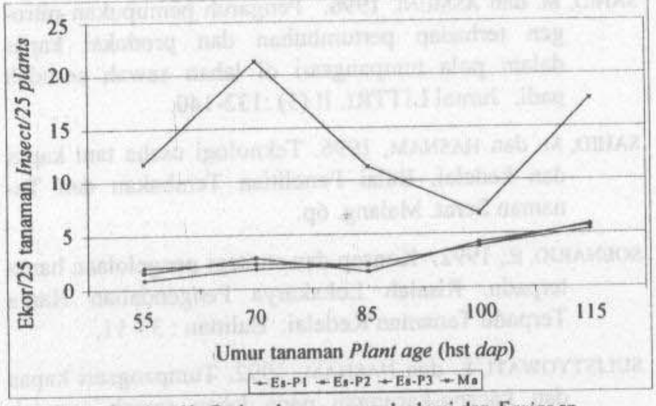
Perkembangan hama *S. biguttula* selama percobaan berlangsung menunjukkan korelasi positif dengan dosis nitrogen yang diberikan, peningkatan dosis N pada tanaman kapas diikuti oleh peningkatan populasi *S. biguttula.*

Dari Gambar 1a dapat dilihat bahwa populasi musuh alami lebih tinggi daripada populasi *H. armigera, Earias* sp. dan *S. biguttula.* Rendahnya hama tersebut disebabkan musuh alami seperti kumbang Coccinellid, pemangsa kutu daun *A.gossypii* (Glover), *S. biguttula* (Ishida) serta telur dan larva *H. armigera* (NURINDAH, 1998). Selanjutnya disebutkan seekor kumbang Staphilinid dapat memangsa 50 telur *H. armigera.* Kondisi demikian sangat menguntungkan tanaman kapas karena kerusakan buah akibat hama utama dapat ditekan. Dari Gambar 1a dan 1b juga dapat dilihat bahwa perkembangan hama *H. armigera* dan *Earias* sp. berkorelasi positip dengan dosis pupuk N yang diberikan pada tanaman kapas. Peningkatan dosis N pada tanaman kapas diikuti oleh perkembangan populasi kedua hama tersebut.



Gambar 1a. Perkembangan musuh alami dan *H. armigera*
Figure 1a. Development of natural enemies and H. armigera

Keterangan : Ha-P1 : *H.armigera* pada perlakuan dosis N 30 kg/ha
Ha-P2 : *H.armigera* pada perlakuan dosis N 60 kg/ha
Ha-P3 : *H. armigera* pada perlakuan dosis N 90 kg/ha
MA : Musuh alami *Natural enemies*



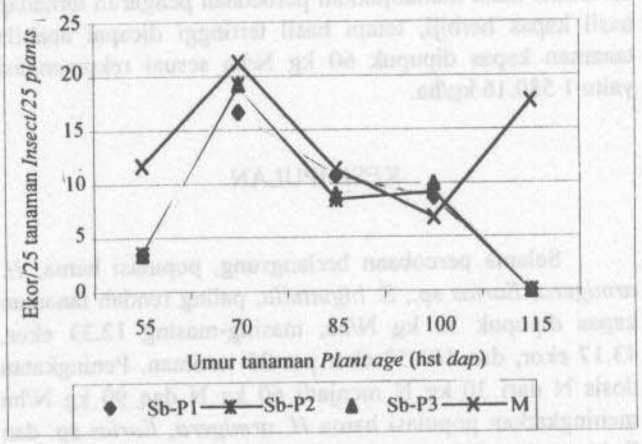
Gambar 1b. Perkembangan musuh alami dan *Earias* sp.
Figure 1b. Development of natural enemies and Earias sp.

Keterangan : Es-P1 : *Earias* sp. pada perlakuan dosis N 30 kg/ha
Es-P2 : *Earias* sp. pada perlakuan dosis N 60 kg/ha
Es-P3 : *Earias* sp. pada perlakuan dosis N 90 kg/ha
MA : Musuh alami *Natural enemies*

Hasil Kedelai dan Kapas

Tidak terdapat pengaruh interaksi antara cara tanam kedelai dan dosis pupuk N yang diberikan pada tanaman kapas terhadap hasil kapas dan kedelai (Tabel 9). Pemupukan N pada kapas dengan dosis 30, 60 dan 90 kg N/ha tidak berpengaruh terhadap hasil kedelai dan kapas, sedangkan cara tanam kedelai hanya berpengaruh terhadap hasil kapas berbiji. Hasil kapas berbiji tertinggi dicapai pada cara tanam kedelai disebar yaitu 1445.24 kg/ha.

Kedelai yang ditanam secara sebar hasilnya cenderung lebih tinggi yaitu 845.88 kg/ha dibanding kedelai yang ditanam secara tugal, yaitu 684.90 kg/ha. Hal ini disebabkan dengan cara sebar tanahnya tidak padat dan gulma lebih bisa ditekan pertumbuhannya.



Gambar 1c. Perkembangan musuh alami dan *S. biguttula*
Figure 1 c. Development of natural enemies and S. biguttula

Keterangan : Sb-P1 : *S. biguttula* pada perlakuan dosis N 30 kg/ha
Note : Sb-P2 : *S. biguttula* pada perlakuan dosis N 60 kg/ha
Sb-P3 : *S. biguttula* pada perlakuan dosis N 90 kg/ha
MA : Musuh alami *Natural enemies*

Tabel 9. Pengaruh cara tanam kedelai dan dosis pupuk N untuk kapas terhadap hasil kedelai dan kapas
Table 9. Effect of sowing method for soybean and rate of N fertilizer for cotton on soybean and cotton yields

Perlakuan *Treatment*	Hasil kedelai *Soybean yield*	Hasil kapas *Cotton yield*
	……………..kg/ha…………….	
Cara tanam kedelai *Method of sowing for soybean*		
Sebar *Broad cast*	845.88 a	1 445.24 a
Tugal *Dibbling method*	684.90 a	1 049.15 b
KK *CV* (%)	8	32
Dosis pupuk N kapas *Rate of N fertilizer (kg/ha)*		
30	854.56 a	1 352.89 a
60	732.58 a	1 580.16 a
90	709.04 a	808.55 a
KK *CV* (%)	14	26

Keterangan : Angka dalam satu lajur yang didampingi huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0.05 berdasarkan uji Duncans
Note : *Numbers followed by the same letters on the same column are not significantly different at DMRT 0.05*

PERPUSTAKAAN
PUSLITBANGBUN

Hasil kapas (Tabel 9) yang ditumpangsarikan dengan kedelai dengan tanam sebar lebih tinggi dibanding dengan kedelai ditugal masing-masing 1 445.24 kg/ha dan 1 049.15 kg/ha. Kondisi ini ditunjang oleh banyaknya jumlah cabang generatif (Tabel 4) dan tinggi tanaman kapas bila kedelai disebar. Selain itu jumlah kuncup yang gugur lebih sedikit bila dibandingkan dengan kedelai yang ditugal pada berbagai taraf dosis N (Tabel 5 dan 6). Dosis N yang diberikan tidak menunjukkan perbedaan pengaruh terhadap hasil kapas berbiji, tetapi hasil tertinggi dicapai apabila tanaman kapas dipupuk 60 kg N/ha sesuai rekomendasi yaitu 1 580.16 kg/ha.

KESIMPULAN

Selama percobaan berlangsung, populasi hama, *H. armigera, Earias* sp., *S. biguttulla*, paling rendah tanaman kapas dipupuk 30 kg N/ha, masing-masing 12.33 ekor, 43.17 ekor, dan 103.50 ekor per 25 tanaman. Peningkatan dosis N dari 30 kg N menjadi 60 kg N dan 90 kg N/ha meningkatkan populasi hama *H. armigera, Earias* sp. dan *S. biguttula*. Akibatnya frekuensi penyemprotan meningkat dari 2.50 kali menjadi 3.50 dan 3.67 kali.

Tanam kedelai secara sebar pada sistem tumpangsari kapas dan kedelai, memberikan hasil kapas dan kedelai (1 445.24 kg/ha dan 854.56 kg/ha) lebih tinggi dibanding ditugal (1 049.15 kg/ha dan 684. 90 kg/ha).

DAFTAR PUSTAKA

ANONYMOUS. 1996. Evaluasi pelaksanaan program IKR MTT 1994/1995 dan MTT 1995/1996 dan program IKR MTT 1996/1997. Pertemuan Teknis Kapas Nasional Kendari. 24-25 September 1996. Ditjenbun. 24p.

CHAPMAN, R.T. 1971. The Insect: Structur and Function. American Elsevier Publishing Co., Inc. New York. 919p.

CONSTABLE, G.A. 1988. Managing cotton with nitrogen fertilizer. Agric. Res. Stat. Nairrabri. Agfacts P 5.3.4: 8p.

KADARWATI, F.T., M. SAHID, dan M. YUSRON. 1993. Kajian paket pemupukan dan teknik pemberiannya pada sistem tumpangsari kapas dan kedelai di lahan sawah sesudah padi. Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat. 8(1): 67-75.

KARTONO, G., IGAA INDRAYANI dan SUBIYAKTO. 1995. Pengaruh nitrogen terhadap kerusakan badan buah beberapa varietas kapas oleh ulat merah jingga. Pembr. LITTRI. 20 (3-4) : 73-76.

NIELSEN, D.R., and M.J.G. DONAL. 1978. Nitrogen in the invironment. Nitrogen behavior in field soil. New York Sanfrancisco London. Vol. 1: 526p.

NURINDAH. 1998. Musuh alami serangga hama kapas. Makalah untuk Pelatihan Pengembangan Usaha tani Program Intensifikasi Kapas Rakyat (IKR). Malang 31 Agustus - 5 September 1998 di PLPP Ketindan Lawang. Malang. 13p.

SAHID, M. dan ASMUNI. 1996. Pengaruh pemupukan nitrogen terhadap pertumbuhan dan produksi kapas dalam pola tumpangsari di lahan sawah sesudah padi. Jurnal LITTRI. II (3) :132-140.

SAHID, M. dan HASNAM, 1996. Teknologi usaha tani kapas dan kedelai. Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat. Malang. 6p.

SOENARJO, E., 1992. Konsep dan strategi pengelolaan hama terpadu. Risalah Lokakarya Pengendalian Hama Terpadu Tanaman Kedelai. Balittan : 3 - 11.

SULISTYOWATI, E. dan HASNAM, 1992. Tumpangsari kapas dan kacang-kacangan pada lahan sawah sesudah padi di Jawa Timur. Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat. 6 (2): 77-85.

SUNJAYA, P.I., 1970. Dasar-dasar ekologi serangga. Bagian Ilmu Tanaman Pertanian IPB. 123p.