

PAIR/P.426/1990.

DAYA TARIK LAPANG KANDIDAT-FEROMON-
SEKS *Crocidolmia benotalis* ZELL

Singih Sutrisno

KP. 214

DAYA TARIK LAPANG KANDIDAT-FEROMON-SEKS *Crocidolomia binotalis* ZELL

Singgih Sutrisno*

ABSTRAK

DAYA TARIK LAPANG KANDIDAT-FEROMON-SEKS *Crocidolomia binotalis* ZELL. Kandidat-feromon-seks *C. binotalis* yang terdiri dari beberapa kombinasi campuran senyawa Z-11-HDA dan Z-9-TDA yang konsentrasinya 10 μ g/septum, 30 μ g/septum dan 100 μ g/septum diuji daya tariknya terhadap ngengat jantan di kebun kubis di daerah Cipanas, Jawa Barat. Daya tarik kandidat-feromon-seks terhadap ngengat jantan makin tinggi bila konsentrasi kandidat-feromon-seks yang diberikan makin tinggi. Pengaruh konsentrasi feromon daei 10 μ g sampai dengan 100 μ g masih menunjukkan pengaruh daya tarik ngengat jantan yang makin besar, namun kemudian menurun daya tarinya bila dosis yang diberikan ditingkatkan, yaitu sampai dengan dosis 100 μ g. Perbandingan campuran antara senyawa Z-11-HDA dan Z-9-TDA yang terbaik ialah 30 : 1 karena dapat menangkap ngengat terbanyak yaitu 30,5 ekor sedang pada umpan ngengat betina belum kawin hanya dapat menangkap 5 ekor saja. Di samping itu ternyata pada kandidat-feromon-seks tersebut juga dapat menangkap suatu spesies serangga yang lain dengan jumlah yang cukup besar, yaitu sebanyak 42 ekor/septum pada konsentrasi 100 μ g.

ABSTRACT

FIELD ATTRACTIVENESS OF SEX-PHEROMONES CANDIDATE OF *Crocidolomia binotalis* ZELL. Candidate of sex pheromones which consist of several combination of a mixture of Z-11-HDA and Z-9-TDA with level of concentration 10 μ g/septum, 30 μ g/septum and 100 μ g/septum were field tested its attractiveness to male moths at cabbage plantation in Cipanas area, West Java. The higher level of concentration the higher number of male moths of *C. binotalis* were attracted. The effect of pheromone concentration from 10 μ g to 100 μ g still showed the increase of its attractiveness to the male moths but than it will decrease by increasing the pheromones concentration above 100 μ g. The best proportion mixture of Z-11-HDA and Z-9-TDA was 30 : 1 because it caught the 30.5 male moths while trap baited with virgin female only caught 5 male moths. In addition to that, coincidently, the candidate of sex pheromones was also able to catch 42 insects/septum of another species of insect at a level of concentration 100 μ g.

* Pusat Aplikasi Isotop dan Radiasi, BATAN

PENDAHULUAN

Hama kubis *C. binotalis* merupakan hama yang paling penting pada tanaman kubis di Indonesia. Hama ini menyerang semua bagian tanaman, terutama pada titik tumbuh tanaman dan dapat menyerang semua jenis tanaman Cruciferae yang lain. Pengendalian hama ini dengan insektisida belum memuaskan dan memerlukan penyemprotan yang intensif sekali sehingga menimbulkan masalah biaya produksi yang tinggi serta polusi terhadap lingkungan. Untuk meningkatkan efektivitas pengendaliannya mungkin dapat dilakukan dengan formulasi insektisida yang baru namun cara ini mengakibatkan timbulnya resistensi ulang. Teknik pengendalian hama dengan feromon seks merupakan salah satu teknik pengendalian hama yang baru dan potensial serta tidak menimbulkan masalah lingkungan.

Feromon seks ngengat *C. binotalis* belum dilaporkan pernah ditemukan, sehingga penelitian untuk mendapatkan sintesis feromon seks serangga ini diharapkan dapat berperan aktif dalam memecahkan masalah pengendalian hama ini.

Penelitian terhadap ngengat *C. binotalis* dan feromon seks telah dimulai sejak tahun 1983 oleh SUTRISNO (1, 2) dan KURIHARA (3). Di dalam mempelajari feromon seks serangga ada tiga tahap metode bioassay yang harus dilakukan (4, 5). Pertama perekaman potensial reseptor di dalam indera penciuman (elektroantenogram). Metode elektroantenogram digunakan untuk memonitor aktivitas biologi feromon seks selama purifikasinya. Tahap kedua ialah mempelajari respons serangga terhadap feromon seks dalam kondisi laboratorium. Tahap ketiga ialah pengujian respons serangga terhadap feromon seks di lapangan.

Sehubungan dengan hal tersebut di atas maka pengujian feromon

seks yang terakhir ialah pengujian daya tarik lapang dari kandidat feromon seks terhadap ngengat jantan. Kadar feromon seks *C. binotalis* relatif sangat kecil karena ekstrak kasar yang ekuivalen dengan 20 ekor ngengat betina baru memberikan respon yang optimal terhadap ngengat jantan pada pengujian dengan olfaktometer (1). Daya tarik lapang ekstrak kasar ujung abdomen ngengat betina hanya sepersembilannya ngengat betina yang belum kawin (2).

Tujuan penelitian ini ialah untuk mendapatkan informasi mengenai konsentrasi yang optimal dari kandidat feromon seks serta perbandingan konsentrasi antara komponen senyawa utama dan komponen senyawa kedua yang berasal dari temuan hasil pengujian laboratorium dengan terowongan angin.

TATA KERJA

Kandidat feromon seks yang ditemukan melalui pengujian terowongan angin yang berasal dari informasi analisis ekstrak kasar ujung abdomen ngengat betina *C. binotalis* diuji daya tariknya terhadap ngengat jantan di lapang di kebun kubis di daerah Cipanas, Jawa Barat. Kandidat feromon seks tersebut terdiri dari Z-11-HDA (Z-11-hexadecenyl acetate) dan Z-9-TDA (Z-9-tetradecenyl acetate). Di dalam pengujian lapang tersebut digunakan sintetik zat kimia Z-11-HDA dan Z-9-TDA dari Shin-etsu Chemical Company, Ltd. yang dikemas di dalam septum karet (rubber septa) buatan Takeda Chemical Company, Ltd. Feromon seks ini kemudian disimpan di dalam perangkat likat feromon (sticky trap).

Di dalam pengujian lapang di Cipanas dilakukan dua percobaan. Percobaan pertama ada 16 perlakuan dengan dua ulangan, yaitu dengan kombinasi perlakuan dari 3 dosis konsentrasi feromon seks 10 μg , 30 μg

dan 100 ug dan lima macam perbandingan antara kedua macam komponen senyawa feromon dan 1 buah kontrol serangga betina belum kawin (BBK). Percobaan yang kedua ialah dengan 5 ulangan percobaan merupakan lanjutan dari percobaan pertama, tetapi perlakuannya ditambah menjadi 7 dosis, yaitu 1 μg , 3 μg , 10 μg , 30 μg , 100 μg , 300 μg , dan 1000 μg , kemudian sebagai kontrol digunakan BBK dan normal hexan. Baik percobaan pertama dan kedua dirancang dengan rancangan acak blok. Pengamatan dilakukan setiap hari selama sebulan dengan cara menghitung dan mengambil serangga yang tertangkap di dalam perangkap. Semua perangkap yang di pasang di kebun kubis setiap hari dipindah secara rotasi dari satu tempat ke tempat lain untuk mendapatkan homogenitas dalam percobaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada percobaan pertama terlihat (Tabel 1) bahwa pengaruh konsentrasi feromon seks terhadap jumlah serangga jantan yang tertangkap dalam perangkap feromon adalah serangga jantan yang tertangkap makin banyak pada perlakuan konsentrasi feromon yang makin tinggi.

Senyawa Z-11-HDA dan Z-9-TDA secara sendiri-sendiri tidak berfungsi sebagai feromon seks. Kedua macam zat kimia ini secara bersama-sama baru berfungsi sebagai feromon seks dalam perbandingan yang tepat. Perbandingan yang terbaik antara kedua zat kimia tersebut sehingga dapat berfungsi sebagai feromon seks ialah 30:1 dengan konsentrasi 100 μg . Oleh karena konsentrasi senyawa Z-11-HDA lebih besar dibandingkan dengan senyawa Z-9-TDA di dalam feromon sintetik maka masing-masing disebut senyawa primer dan senyawa sekunder.

Dalam ekstrak kasar ujung abdomen ngemat betina *C. binotalis* di-

temukan perbandingan antara Z-11-HDA : Z-9-ODA ialah 10 : 1 (6), tetapi sintesis kedua senyawa tersebut dalam perbandingan yang sama tidak sama kemampuan daya tariknya pada pengujian lapang. Hal yang menarik perhatian ialah bahwa di samping feromon seks *C. binotalis* ini dapat menarik ngengat jantan *C. binotalis* namun dapat pula menarik jenis serangga (spesies) yang lain, yaitu dari famili Pyralidae seperti terlihat pada Tabel 3. Baik komponen utama maupun komponen kedua secara sendiri-sendiri maupun campuran kombinasi kedua senyawa ini dapat menarik serangga ini.

Pada percobaan kedua, dengan variasi dosis konsentrasi feromon seks yang lebih banyak daripada percobaan pertama, yaitu 1 μg sampai dengan 100 μg per septum maka seperti terlihat pada Grafik 1 dan Tabel 2 dosis yang paling optimal ialah 100 μg . Dosis-dosis konsentrasi feromon seks yang lebih tinggi dari 100 μg , yaitu 300 μg /septum dan 1000 μg /septum tidak menambah jumlah serangga jantan yang tertangkap. Pada percobaan pertama terdapat cukup banyak populasi ngengat *C. binotalis* dan tampak adanya perbedaan yang nyata pada uji beda terkecil (LSD) untuk $P \geq 0,01$ antara pengaruh perlakuan dosis konsentrasi kadar feromon seks 100 μg /septum dan 30 μg /septum atau 10 μg /septum (Tabel 1). Pada percobaan yang kedua tidak ada perbedaan yang nyata pada uji beda nyata terkecil (LSD) untuk $P \geq 1\%$ antara konsentrasi feromon seks 100 μg /septum dan 30 μg /septum (Tabel 2).

KESIMPULAN

Dosis konsentrasi feromon seks *C. binotalis* yang paling optimal ialah 100 μg /septum, dan perbandingan konsentrasi antara senyawa kimia komponen utama Z-11-HDA berbanding senyawa kimia komponen kedua

Z-9-TDA ialah 30 : 1. Daya tarik lapang feromon seks sintesis *C. binotalis* ialah 8 kali dibandingkan dengan daya tarik serangga betina belum kawin. Feromon seks sintesis *C. binotalis* cukup stabil kemampuan daya tariknya terhadap ngengat jantan selama 1 bulan pengamatan di lapang. Walaupun ada kecenderungan jumlah ngengat yang tertangkap menurun karena penurunan konsentrasi feromon seks sintesis, feromon seks sintesis ini cukup stabil daya tariknya selama satu bulan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Saudara Dodon Sutardji dan Saudara Agus Suherman atas bantuannya dalam pelaksanaan pengamatan lapang. Ucapan terima kasih yang sama disampaikan kepada Dr. S. Tatsuki, Fac. of Agric. Univ. of Tokyo, Japan atas penyediaan senyawa kimia sintesis untuk percobaan ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. SUTRISNO, S., Pengujian biologi feromon seks hama kubis *Crocidolomia binotalis* Zell, Kongres Biologi di Palembang, Juli (1985).
2. SUTRISNO, S. dan M. Hoedaya, Daya tarik "sex pheromone" serangga hama kubis *Crocidolomia binotalis* Zell, Kongres Entomologi II, Jakarta, 24-28 Januari (1983).
3. KURIHARA, M., TATSUKI, S., SUTRISNO, S., and FUKAMI, Artificial diet for the large Cabbage Heart Caterpillar *Crocidolomia binotalis* (Zell) (Lepidoptera : Pyralidae), Appl. Ent. Zool. 22 2 (1978) 232-234.
4. TAMAKI, Y., Insect Sex Pheromone : Recent Advance in Japan Plant Protection 7 (1978) 68-80.
5. MILLER, J.R., and W.L. ROELOFS, Sustained-flight tunnel for measuring insect responses to wind-borne sex pheromone, J. Chem. Ecol. 4 (1978) 187-198.

Tabel 1. Daya tarik lapang berbagai susunan pencampuran kandidat-feromon-seks *Crocidolomia binotalis* di kebun kubis Cipanas.

	Perlakuan Z-11-HDA : Z-9-IDA (Aug)	Rata-rata jumlah ngengat <i>C. binotalis</i> yang ter- tangkap di dalam perangkap *)				Jumlah
		I	II	III	IV	
1.	1 : 0 (100)	0	0	0	0	0
2.	1 : 0 (30)	0	0	0	0	0
3.	1 : 0 (10)	0	0	0	0	0
4.	30 : 1 (100)	19	5,5	2	4,0	30,5
5.	30 : 1 (30)	10,5	1,5	2	1	15
6.	30 : 1 (10)	3,5	1,5	0	0	5
7.	10 : 1 (100)	6,5	5,5	2,5	1	15,5
8.	10 : 1 (30)	4	1,5	0,5	3	9
9.	10 : 1 (10)	1,5	0	0	0	1,5
10.	3 : 1 (100)	0	0,5	0	0	0,5
11.	3 : 1 (30)	0	0	0	0,5	0,5
12.	3 : 1 (10)	0	0	0	0	0
13.	0 : 1 (100)	0	0	0	0	0
14.	0 : 1 (30)	0	0	0	0	0
15.	0 : 1 (10)	0	0	0	0	0
16.	V. Female	1	0,5	2,5	1	5

Uji beda nyata terkecil (LSD) P \geq 0,05
10,6688

P \geq 0,01
14,7540

*) Rata-rata dari dua ulangan.
V. Female = 3 ekor

Tabel 2. Daya tarik lapang berbagai konsentrasi campuran kandidat-feromon-seks *Crocidolomia binotalis* di kebun kubis Cipanas.

		Rata-rata jumlah ngengat <i>C. binotalis</i> yang tertangkap di dalam perangkap *)				Jumlah
		Minggu ke				
		I	II	III	IV	
Perlakuan						
Z-11-HDA : Z-9-TDA =						
30 : 1 (ug)						
1.	K	0	0	0	0	0
2.	V. Female	0,6	0,4	0,2	0	1,2
3.	1	0,2	0	0,25	0,25	0,7
4.	3	0	0,2	0,2	0,2	0,6
5.	10	0	0,2	0,2	0,2	0,6
6.	30	1,2	2	2,2	1	6,4
7.	100	3,2	3,4	2,8	1,4	10,8
8.	300	4,8	2	1,8	1	9,6
9.	1000	1,8	0,8	0,4	1,2	4,2

Uji beda nyata terkecil (LSD) $P \geq 0,05$
6,1752

$P \geq 0,01$
8,2663

*) Rata-rata dari lima ulangan

K = sebanyak 20 ekor ekstrak ujung abdomen ngengat betina

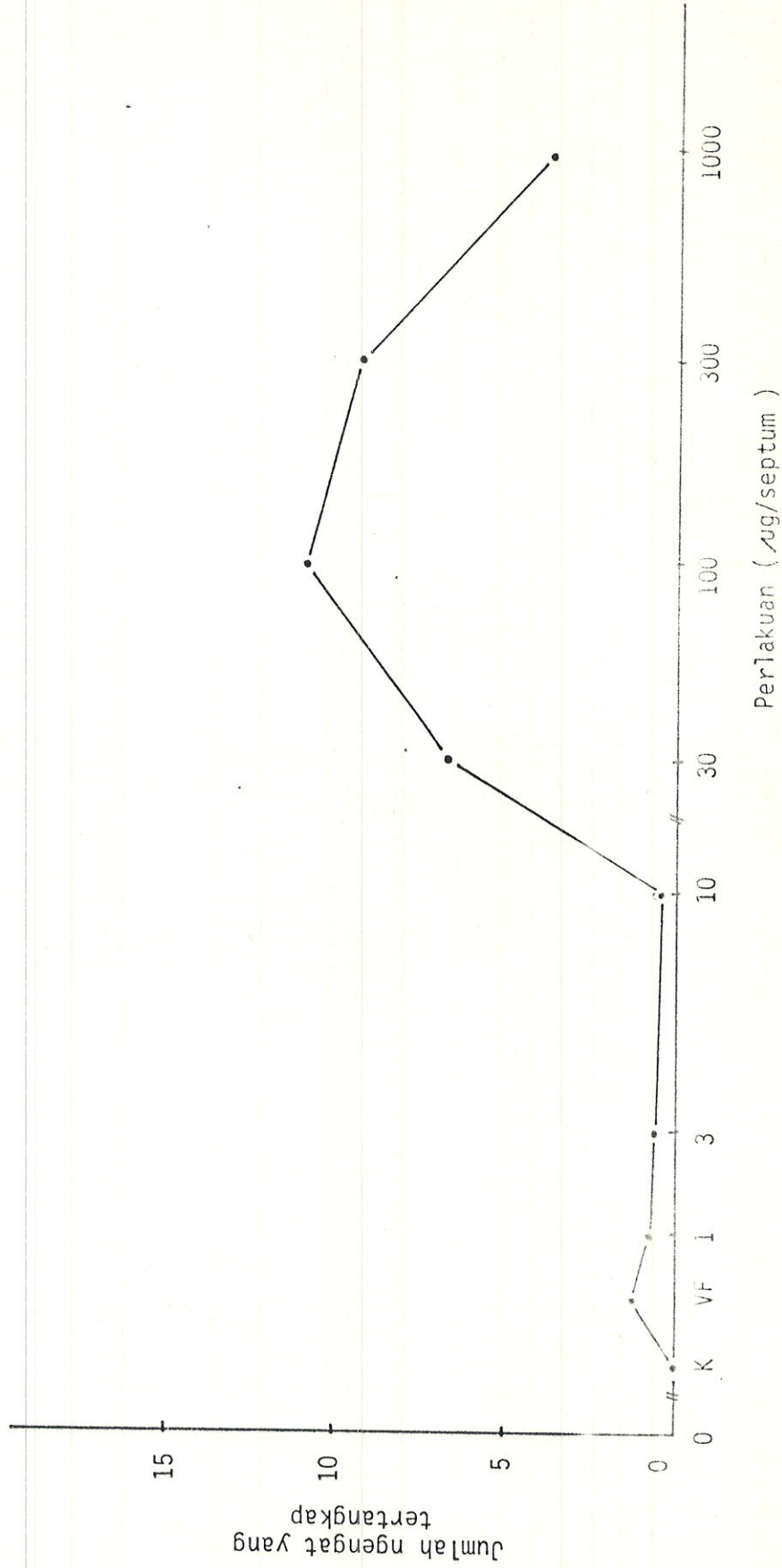
V. Female = 3 ekor

Tabel 3. Daya tarik lapang berbagai susunan pencampuran kandidat-feromon-seks *C. binotalis* terhadap serangga lain jenis di kebun kubis Cipanas.

	Perlakuan Z-11-HDA : Z-9-TDA (ug)	Rata-rata jumlah ngengat lain yang tertangkap di dalam perangkap *)				Jumlah
		Minggu ke				
		I	II	III	IV	
1.	1 : 0 (100)	1	1,5	1,5	4	8
2.	1 : 0 (30)	1,5	1,5	0	1,5	4,5
3.	1 : 0 (10)	0,5	1	4	4	9,5
4.	30 : 1 (100)	0	0	1	1	2
5.	30 : 1 (30)	2	0	1	1	4
6.	30 : 1 (10)	1,5	1,5	2	2,5	7,5
7.	10 : 1 (100)	1	1	1,5	2,5	6
8.	10 : 1 (30)	0	0,5	1	2	3,5
9.	10 : 1 (10)	0,5	1	2	2	5,5
10.	3 : 1 (100)	3,5	1,5	34,5	2,5	42
11.	3 : 1 (30)	1	1	10	2,5	14,5
12.	3 : 1 (10)	1	0,5	1	1,5	4
13.	0 : 1 (100)	8,5	5,5	7,5	3,5	25
14.	0 : 1 (30)	1,5	17,5	6	14,5	39,5
15.	0 : 1 (10)	16,5	4	2	5	27,5
16.	V. Female	0	0	2	0	2

Uji beda nyata terkecil (LSD) P \geq 0,05
27,499
P \geq 0,01
38,029

*) Rata-rata dari dua ulangan
V. Female = 3 ekor



Gambar 1. Hubungan konsentrasi kandidat-feromon-seks (Z-11-HDA + Z-9-TDA) dengan jumlah ngekat yang tertangkap selama 4 minggu.
Perbandingan antara Z-11-HDA : Z-9-TDA = 30 : 1.