

**ASOSIASI *SITOPHILUS ORYZAE* (COL. : CURCULIONIDAE) DAN
TRIBOLIUM CASTANEUM (COL.: TENEBRIONIDAE) DALAM BERAS:
PERTUMBUHAN POPULASI DAN KERUSAKAN BERAS**

***THE ASSOCIATION OF SITOPHILUS ORYZAE (COL. : CURCULIONIDAE) AND
TRIBOLIUM CASTANEUM (COL.: TENEBRIONIDAE) IN THE WHITE RICE:
POPULATION GROWTH AND WHITE RICE DETERIORATION***

FX. Wagiman

Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada

Praba Kusumaningrum SSW dan Samsuri Tarmadja

Fakultas Pertanian Instiper, Yogyakarta

ABSTRACT

The association of Sitophilus oryzae (Lin.) (Col.: Curculionidae) and Tribolium castaneum (Herbst.) (Col.: Tenebrionidae) in the white rice, IR64 variety, was studied in the laboratory. Objective of the study was to determine the influence of the association upon their population growth and the white rice deterioration. Adults of the two insect-pest species as many as (a) 50 S. oryzae, (b) 50 S. oryzae and 50 T. castaneum, and (c) 50 T. castaneum were cultured on 0,5 kg of the white rice for two months period. The growth rate of the species was assumed to fit exponential pattern.

The results showed that the growth rate of S. oryzae population when it was cultured together with T. castaneum was ($r = 0.0475$) significantly lower than it was cultured alone ($r = 0.0586$), on the other hand, the growth rate of T. castaneum ($r = 0.0366$) when it was cultured together with S. oryzae was significantly higher than it was cultured alone ($r = 0.0288$). The presence of T. castaneum might cause an interference competition for S. oryzae, while broken rice as a result of S. oryzae attack might be a good food source for T. castaneum. The combination of attack of the two beetle species significantly reduced the white rice quantity and quality; it increased the broken rice, water content and mustiness.

Key words: Sitophilus oryzae, Tribolium castaneum, white rice.

INTISARI

Pengaruh asosiasi *Sitophilus oryzae* (Lin.) (Col.: Curculionidae) dan *Tribolium castaneum* (Herbst.) (Col.: Tenebrionidae) terhadap deteriorasi beras IR-64 dikaji di laboratorium. Imago kedua jenis hama tersebut sebanyak (a) 50 *S. oryzae*, (b) 50 *S. oryzae* dan 50 *T. castaneum*, dan (c) 50 *T. castaneum*, dipelihara pada 0,5 kg beras selama dua bulan. Laju pertumbuhan populasi kedua jenis hama tersebut diasumsikan mengikuti pola eksponensial.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa laju pertumbuhan populasi *S. oryzae* ($r = 0.0475$) yang dipelihara bersama *T. castaneum* secara nyata lebih rendah daripada bila dipelihara sendiri ($r = 0.0586$), sebaliknya laju pertumbuhan populasi *T. castaneum* ($r = 0.0366$) yang dipelihara bersama *S. oryzae* secara nyata lebih tinggi daripada bila dipelihara sendiri ($r = 0.0288$). Keberadaan *T. castaneum* diduga menyebabkan terjadinya kompetisi interferensi

bagi *S. oryzae*, sedangkan serpihan beras akibat serangan *S. oryzae* sebagai sumber inang *T. castaneum* yang baik. Serangan kombinasi kedua hama tersebut secara nyata menurunkan kuantitas dan kualitas beras; beras patah, kadar air dan bau apek meningkat.

Kata kunci: *Sitophilus oryzae*, *Tribolium castaneum*, beras

PENGANTAR

Beras merupakan salah satu bahan makanan pokok dan sebagai sumber karbohidrat. Berbagai jenis serangga hama yang menyerang beras antara lain *Sitophilus oryzae* (L.), *S. granarius* (L.) (Col.: Curculionidae), *Tribolium castaneum* (Hbst.), *T. confusum* Jack du Vall (Col.: Tenebrionidae), *Oryzaephilus surinamensis* (L.) (Col.: Silvanidae), *Rhyzopertha dominica* (F.) (Col.: Bostrichidae), *Cryptolestes ferrugineus* Steph., *Cryptolestes* spp. (Col.: Cucujidae), *Ephestia cautella* (Walker) (Lep.: Pyralidae) (Hall, 1970) dan *Corcyra cephalonica* (Stain.) (Lep.: Pyralidae) (Kalshoven, 1981). Dalam kondisi tertentu, beras sering mengalami kombinasi serangan berbagai jenis hama. Hasil pengamatan pada bulan Februari 1969 menunjukkan bahwa pada beras kualitas terjelek dari beras pembagian untuk Pegawai Negeri Sipil, tiap kilogramnya rata-rata mengandung *Sitophilus* sp. sebanyak 102 ekor mati dan 10 ekor hidup, *Tribolium* spp. sebanyak 25 ekor mati dan 14 ekor hidup serta beberapa ekor ulat *C. cephalonica* hidup (Mangoendihardjo, 1983).

Serangga *S. oryzae* dikenal sebagai bubuk beras yang dalam bahasa Inggris disebut *rice weevil*, merupakan hama primer pada beras. Imago muda berwarna cokelat muda kemerahan, setelah tua hitam, panjangnya antara 2 hingga 5 mm. Pada setiap *elytron*-nya terdapat dua bercak berwarna kuning agak kemerahan. Kopulasi terjadi baik pada malam atau siang hari. Bubuk beras betina meletakkan sebutir telur ke dalam liang sedalam kurang lebih 1 mm yang dibuatnya pada

permukaan beras, kemudian liang tersebut ditutup dengan sisa gerkannya. Produksi telur tiap induk selama 3-5 bulan mencapai 300-400 butir (Mangoendihardjo, 1983). Larva hidup di dalam beras, tidak bertungkai dan berwarna putih. Seluruh proses perkembangan dari telur hingga menjadi imago berlangsung di dalam beras. Masa kepompong sekitar satu minggu. Imago muda berada di dalam beras selama sekitar 5 hari. Di Bogor daur hidup *S. oryzae* berkisar antara 30-45 hari. Apabila pakan cukup, lama hidup imago bisa mencapai 3 hingga 5 bulan. Akibat gerakan hama ini beras menjadi rapuh. Laju pertumbuhan populasi *S. oryzae* ditentukan oleh kadar air bahan; laju pertumbuhan itu cepat bila kadar air lebih dari 15% (Kalshoven, 1981).

T. castaneum dikenal sebagai kumbang tepung yang dalam bahasa Inggris disebut *red flour beetle* dan merupakan hama sekunder. Imago berwarna cokelat merah, berbentuk agak pipih dan berukuran kira-kira 4 mm. Imago bertelur dalam tepung atau di antara bahan lain, tiap betina dapat bertelur hingga 450 butir. Telur tersebut biasanya juga diselimuti oleh tepung di sekitarnya. Telur berbentuk lonjong berwarna putih keruh dan panjangnya 1,5 mm. Larva berwarna cokelat muda, memakan tepung dan pada instar akhir berukuran 5 hingga 6 mm. Selama masa pertumbuhannya larva mengalami pergantian kulit sebanyak 6 hingga 11 kali (rata-rata 6 hingga 7 kali). Larva berkepompong pada permukaan bahan, tanpa membuat kokon dan posisinya telentang. Kepompong berwarna putih kekuning-kuningan bertipe bebas (*exarate*) dan panjangnya 3,5 mm (Mangoendihardjo, 1983). Daur hidup serangga ini

sekitar 5-6 minggu dan lama hidupnya dapat lebih dari 2 tahun (Kalshoven, 1981). Keberadaan *T. castaneum* pada beras yang terserang *S. oryzae* diduga akan memperparah kerusakan beras dan mempercepat penurunan kuantitas dan kualitas beras serta berpengaruh terhadap laju pertumbuhan populasi keduanya.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Hama Tumbuhan, Fakultas Pertanian INSTIPER, Yogyakarta. Beras IR 64 baru dan 99,29% utuh dengan derajat sosoh kurang dari 100%, dipilih sebagai pakan *S. oryzae* dan *T. castaneum*. Kedua jenis hama ini diperoleh dari gudang DOLOG DIY. Beras sebanyak 0,5 kg setelah diukur kadar airnya dimasukkan ke dalam stoples plastik berdiameter 12 cm, tinggi 11 cm, berkapasitas 1 kg, sebagai unit perlakuan. Tutup stoples diberi lubang aerasi 2 x 2 cm yang dilapisi kain strimin. Rancangan Acak Lengkap digunakan dalam penelitian ini. Perlakuan terdiri atas imago kedua jenis hama tersebut: (A) 50 *S. oryzae*, (B) 50 *S. oryzae* dan 50 *T. castaneum*, (C) 50 *T. castaneum*, dan (D) kontrol. Setiap kelompok serangga pada setiap perlakuan tersebut dipelihara dalam 0,5 kg beras. Setiap perlakuan diulang lima kali sehingga diperlukan 500 ekor *S. oryzae* dan 500 ekor *T. castaneum* yang tidak diketahui nisbah kelaminnya. Pengamatan dilakukan seminggu sekali selama 2 bulan, meliputi populasi masing-masing jenis hama per 200 gr beras, tingkat penurunan berat dan kualitas beras. Sebelum diambil sampel sebanyak 200 gr, terlebih dahulu beras diaduk hingga diperkirakan distribusi serangga hama ini merata. Beras sampel berikut serangga yang telah dihitung, seluruhnya dimasukkan kembali ke dalam stoples yang bersangkutan.

Laju pertumbuhan populasi (r) kedua jenis hama ini ditentukan dengan rumus eksponensial $N_t = N_0 e^{rt}$; N_t = populasi hama pada waktu t , N_0 = populasi hama pada awal percobaan, e = konstanta (= 2,7182818) dan t = periode waktu sejak awal hingga akhir percobaan. Sidik ragam dan uji jarak ganda Duncan diaplikasikan untuk menentukan signifikansi perbedaan di antara perlakuan A, B, C dan D. Uji T diaplikasikan untuk menentukan signifikansi perbedaan nilai r *S. oryzae* dan r *T. castaneum* yang dipelihara sendiri dengan yang keduanya berasosiasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh asosiasi terhadap populasi *S. oryzae* dan *T. castaneum*. Tabel 1 menunjukkan bahwa asosiasi *S. oryzae* dan *T. castaneum* secara nyata menurunkan populasi dan laju pertumbuhan populasi *S. oryzae*, sebaliknya justru meningkatkan populasi dan laju pertumbuhan populasi *T. castaneum*. Ketika *S. oryzae* dipelihara sendiri dapat berkembang leluasa karena adanya ketersediaan pakan dan ruang yang cukup, sedangkan ketika hidup bersama dengan *T. castaneum* diduga *S. oryzae* mengalami kompetisi interferensi sehingga pertumbuhan populasinya terhambat. Hal ini sesuai dengan pendapat Price (1975) bahwa dua jenis serangga yang berbeda dalam relung yang sama, cepat atau lambat akan berkompetisi untuk mendapatkan pakan dan ruang hidup demi kelangsungan hidupnya. Asosiasi ini justru menguntungkan *T. castaneum* yang dikenal sebagai hama sekunder. Keberadaan *S. oryzae* dapat meningkatkan ketersediaan pakan bagi *T. castaneum* karena *S. oryzae* adalah hama primer, yang akibat serangannya butir-butir utuh beras hancur menjadi menir yang disukai oleh *T. castaneum* (Haines, 1991).

Tabel 1. Rata-rata dan standar deviasi populasi dan laju pertumbuhan populasi (r) *S. oryzae* dan *T. castaneum* yang dipelihara sendiri dan asosiasi selama 2 bulan.

	Sendiri	Dalam asosiasi
<i>S. oryzae</i>		
Populasi akhir (ekor/200gr)	619,2 ±118,07 a	328,2 ±31,74 b
Laju pert. populasi (r)	0,0586 ± 0,003 a	0,0475±0,001 b
<i>T. castaneum</i>		
Populasi akhir (ekor/200gr)	109,8±15,94 a	173,2±16,69 b
Laju pert. populasi (r)	0,0288±0,002 a	0,0366±0,001 b

Populasi akhir adalah populasi pada saat 2 bulan setelah infestasi.

Dalam asosiasi: *T. castaneum* dan *S. oryzae*.

Angka-angka yang diikuti huruf berbeda pada setiap baris menunjukkan berbeda nyata; T-test, $\alpha = 0,05$, $n = 5$.

Pengaruh asosiasi terhadap deteriorasi beras. Hasil penelitian menunjukkan bahwa eksistensi *S. oryzae* dan *T. castaneum* baik sendiri maupun berasosiasi secara nyata dapat meningkatkan persentase kehilangan berat beras (Tabel 2), namun kehilangan berat beras oleh *S. oryzae* lebih tinggi daripada *T. castaneum*. Serangan *S. oryzae* secara nyata meningkatkan kadar air beras yang disimpan selama 2 bulan. Kadar air beras tanpa serangga 13,40% sedangkan dengan *S. oryzae* 14,27-14,35% (Tabel 2), sedangkan kadar air awal 13,8%. Sementara itu *T. castaneum* tidak meningkatkan kadar air beras. Populasi kedua jenis hama tersebut diduga sebagai penyebab meningkatnya kelembaban di antara butir beras. Populasi *S. oryzae* hampir enam kali lipat daripada *T. castaneum* (Tabel 1) sehingga lebih banyak menghasilkan uap air yang merupakan hasil respirasinya. Perubahan kadar air beras selama penyimpanan dapat disebabkan karena beras menyerap atau menguapkan air. Keadaan tersebut selain dipengaruhi oleh ekskresi dan respirasi serangga juga dapat dipengaruhi oleh kondisi kelembaban udara sekitar (Hall, 1970).

Serangan *S. oryzae* dan *T. castaneum* secara nyata menurunkan persentase beras utuh dan meningkatkan persentase beras kepala dan beras patah (Tabel 2). Serangan *S. oryzae* lebih parah daripada *T. castaneum* karena sifatnya sebagai hama

primer dan populasinya lebih tinggi (Tabel 1). Kombinasi serangan *S. oryzae* dan *T. castaneum* secara nyata meningkatkan persentase beras menir dan menyebabkan beras menjadi berbau sangat apek. Persentase beras menir meningkat diduga karena pada saat awal percobaan, populasi total kedua hama ini pada perlakuan B dua kali lipat daripada perlakuan A dan C, sehingga potensi merusak beras lebih tinggi.

Tingkat populasi *S. oryzae* pada perlakuan A (619 ekor/200 gr) dan B (328 ekor/200 gr) yang hampir 2:1 tidak berpengaruh nyata terhadap persentase beras utuh, kepala, patah dan kehilangan berat, seperti ditunjukkan dalam perbandingan A dengan kolom B (Tabel 2). Namun demikian Tabel 2 menunjukkan bahwa kombinasi serangan hama (perlakuan B) cenderung meningkatkan deteriorasi kuantitas. Pengaruh tersebut diduga akan nyata jika periode penyimpanan beras diperpanjang sampai 4 bulan atau lebih sehingga perbedaan populasi tersebut lebih tinggi. Orang menilai mutu beras sering kali berdasarkan aromanya. Serangan serangga hama ini sangat menurunkan kualitas karena meningkatkan aroma apek. Aroma sangat apek (perlakuan B) diduga karena adanya ekskresi serangga hama tersebut dan kemungkinan adanya perombakan oleh mikroorganisme terhadap lemak pada bekatul yang mungkin masih menempel pada beras.

Tabel 2. Rata-rata dan standar deviasi parameter deteriorasi beras akibat serangan *S. oryzae* dan *T. castaneum* selama penyimpanan 2 bulan

Parameter		Perlakuan			
		A <i>S. oryzae</i>	B <i>S. oryzae</i> dan <i>T. castaneum</i>	C <i>T. castaneum</i>	D Kontrol
Kehilangan berat (%)	Rerata	1,74 a	1,77 a	1,23 b	0,71 c
	Sd	0,15	0,06	0,12	0,01
	cv	8,59	3,57	9,92	0,84
Kadar air (%)	Rerata	14,35 a	14,27 a	13,45 b	13,4 b
	Sd	0,91	0,34	0,15	0,16
	cv	6,34	2,38	1,12	1,19
Beras utuh (%)	Rerata	88,57 a	86,89 a	96,36 b	100 c
	Sd	3,45	0,76	0,43	0
	cv	3,89	0,87	0,44	0
Beras kepala (%)	Rerata	2,10 a	2,15 a	1,45 b	0,707 c
	Sd	0,35	0,21	0,20	0
	cv	16,67	9,76	13,76	0
Beras patah (%)	Rerata	1,39 a	1,54 a	0,96 b	0,707 c
	Sd	0,15	0,17	0,07	0
	cv	10,79	11,04	7,29	0
Beras menir (%)	Rerata	2,41 b	2,75 a	1,44 c	0,707 c
	Sd	0,29	0,11	0,08	0
	cv	12,03	4,00	5,56	0
Aroma beras		+++ (apek)	+++++ (sangat apek)	+ (agak apek)	0 (biasa)

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada setiap baris menunjukkan tidak beda nyata; DMRT, $\alpha = 0,05$
Sd = Standar deviasi, cv = *coeficient of variance*

KESIMPULAN

Asosiasi *S. oryzae* dan *T. castaneum* pada beras IR64 selama penyimpanan dua bulan secara nyata mengurangi laju pertumbuhan populasi *S. oryzae*, yang diduga karena efek kompetisi interferensi yang berpengaruh terhadap kegiatan hidup kumbang itu tetapi meningkatkan laju pertumbuhan populasi *T. castaneum*. Serpihan beras akibat serangan *S. oryzae* diduga menambah kuantitas pakan yang sesuai bagi *T. castaneum* sehingga dapat berkembang lebih baik. Kombinasi serangan kedua hama tersebut secara nyata menurunkan berat dan kualitas beras; bau menjadi sangat apek, kadar air, beras kepala, beras patah dan beras menir meningkat.

DAFTAR PUSTAKA

- Haines, C. P. (ed.). 1991. *Insects and Arachnids of Tropical Stored Products: Their Biology and Identification*. A Training Manual. Second Edition Revised. Natural Resources Institute, UK. 246 p.
- Hall, D.W. 1970. *Handling and Storage of Food Grains in Tropical and Subtropical Areas*. FAO, Rome. 350 p.
- Kalshoven, L.G.E. 1981. *The Pests of Crops in Indonesia*. Revised by Van der Laan. P.T. Ichtar Baru Van Hoeve, Jakarta. 701 p..
- Mangoendihardjo, S. 1983. *Hama-hama Pasca Panen*. Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. 121 hal.
- Price, P.W. 1975. *Insect Ecology*. Departemen of Entomology University Of Illinois, Urbana. 512 p.