



# Interaksi Antara *Sitophilus oryzae* (L.) dan *Rhyzopertha dominica* (F.) terhadap Pertumbuhan Populasi dan Kerusakan Sorgum

## *Interaction Between Sitophilus oryzae* (L.) and *Rhyzopertha dominica* (F.) on Growth Population and Damage Sorghum

Hendrival<sup>1\*</sup>, Suwaranita<sup>1</sup> Sitompul, dan Zurrahmi Wirda<sup>1</sup>

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Malikussaleh

\*Korespondensi Penulis: [hendrival@unimal.ac.id](mailto:hendrival@unimal.ac.id)

### ABSTRAK

Hama pascapanen *Sitophilus oryzae* (Coleoptera: Curculionidae) dan *Rhyzopertha dominica* (Coleoptera: Bostrichidae) merupakan hama utama yang menyebabkan kerusakan secara kuantitas dan kualitas sorgum selama penyimpanan. Interaksi antar individu *S. oryzae* dan *R. dominica* dapat terjadi pada spesies yang sama maupun spesies yang berbeda di penyimpanan sorgum. Tujuan penelitian mempelajari interaksi antara *S. oryzae* dan *R. dominica* terhadap pertumbuhan populasi keduanya dan kerusakan sorgum. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan perlakuan intraspesifik dan interspesifik *S. oryzae* dan *R. dominica*. Jenis perlakuan terdiri dari tiga taraf yaitu 30 pasang imago *S. oryzae*, 30 pasang imago *R. dominica*, dan 15 pasang imago *S. oryzae* + 15 pasang imago *R. dominica*. Imago-imago tersebut diinfestasikan ke dalam stoples plastik yang berisikan 150 g sorgum dan disimpan selama 60 hari. Parameter pengamatan meliputi jumlah imago, persentase berat bubuk dan susut berat sorgum. Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi antara *S. oryzae* dan *R. dominica* mempengaruhi pertumbuhan populasi keduanya dan kerusakan sorgum. Kompetisi interspesifik antara spesies *S. oryzae* dan *R. dominica* secara nyata dapat mengurangi populasi kedua tersebut. Kompetisi intraspesifik *S. oryzae* mampu menyebabkan persentase susut berat dan persentase berat bubuk yang lebih besar dibandingkan kompetisi intraspesifik *R. dominica* dan kompetisi interspesifik keduanya. Informasi tentang interaksi antar spesies *S. oryzae* dan *R. dominica* sebagai acuan kegiatan pemantauan untuk mengevaluasi tindakan pengendalian yang dilakukan terhadap hama tersebut di penyimpanan sorgum.

Kata kunci: Interaksi antar spesies, Hama pascapanen, Sorgum, *Sitophilus oryzae*, *Rhyzopertha dominica*

### ABSTRACT

Postharvest pests *Sitophilus oryzae* (Coleoptera: Curculionidae) and *Rhyzopertha dominica* (Coleoptera: Bostrichidae) are the main pests that caused quantitative and qualitative damage to sorghum during storage. Interactions between individuals of *S. oryzae* and *R. dominica* could on species same or different in storage sorghum. The objectives of this study interaction between *S. oryzae* and *R. dominica* on growth population and damage sorghum. The study used a completely randomized design with treatments intraspecific and interspecific of *S. oryzae* and *R. dominica*. Type treatment consisted three levels, that is 30 pairs imago *S. oryzae*, 30 pairs imago *R. dominica*, and 15 pairs imago *S. oryzae* and *R. dominica*. Imagos were infested into plastic jars containing 150 g sorghum and stored for 60 days. Observed parameters included number of F1, percentage weight powder, and weight losses sorghum. The results showed that interaction between *S. oryzae* and *R. dominica* affected growth population and damage sorghum. Competition interspecific between species *S. oryzae* and *R. dominica* can significantly reduce both populations. Competition intraspecific of *S. oryzae* was able to cause percentage weight powder and weight losses was greater than competition intraspecific from *R. dominica* and interspecific of both. Information about interactions between species of *S. oryzae* and *R. dominica* as a reference for monitoring to evaluate control measures taken against these pests in storage sorghum.

Keywords: Interactions between species, Postharvest pests, Sorghum, *Sitophilus oryzae*, *Rhyzopertha dominica*

### PENDAHULUAN

Sorgum tergolong sebagai pangan pangan alternatif setelah beras karena memiliki keunggulan komparatif terhadap jagung, gandum, dan beras (Suarni, 2016). Sorgum merupakan sumber makanan yang bebas gluten, serta memiliki sifat antioksidan,

dan indeks glikemik yang rendah, sehingga aman bila dikonsumsi oleh penderita diabetes. Sorgum mempunyai kandungan karbohidrat dan protein yang tinggi dibandingkan dengan beras (Budijanto & Yuliyanti, 2012). Masalah utama dalam pengembangan sorgum sehingga mudah

rusak terjadi selama penyimpanan (Sirappa, 2003). Penyimpanan sorgum bertujuan untuk mempertahankan kuantitas dan kualitas terhadap faktor-faktor yang merusak sorgum seperti kehadiran hama pascapanen dan kenaikan kadar air sehingga memicu pertumbuhan cendawan (Firmansyah *et al.*, 2013). Penyebab kerusakan pascapanen sorgum yang paling banyak terjadi selama proses penyimpanan akibat serangan hama pascapanen seperti *Sitophilus oryzae* dan *Rhyzopertha dominica* (Hendriyal *et al.*, 2019a dan 2019b). Kedua hama tersebut diketahui sebagai hama primer pada sorgum (Suleiman & Rugumamu, 2017).

Hama kumbang bubuk, *Sitophilus oryzae* (Coleoptera: Curculionidae) merupakan hama utama yang menyebabkan kerusakan sorgum selama penyimpanan (Ladang *et al.*, 2008, Bhanderi *et al.*, 2015). Imago dan larva dapat merusak biji sorgum dari dalam (*internal feeder*) sehingga menyebabkan kerugian ekonomis dengan kerusakan secara kuantitas dan kualitas pada sorgum selama penyimpanan (Bhanderi *et al.*, 2014). Infestasi hama tersebut pada sorgum juga menyebabkan penurunan daya kecambah benih sorgum, kontaminasi biji sorgum dengan ekskusia dan ekskresi serta terkontaminasi biji sorgum oleh cendawan selama penyimpanan. Kerugian kualitatif lainnya berkaitan dengan perubahan komponen biokimia dari serealida berupa penurunan kandungan karbohidrat, pati, dan protein (Danjumma *et al.*, 2009). Susut berat sorgum terjadi selama penyimpanan disebabkan oleh aktivitas makan dari larva dan imago (Prasad *et al.*, 2015). Persentase kerusakan sorgum selama penyimpanan berkisar antara 8–19,67% (Hendriyal *et al.*, 2019a). Kerusakan sorgum selama penyimpanan menurunkan nilai komersil (Reddy *et al.*, 2002).

Hama *Rhyzopertha dominica* (F.) (Coleoptera: Bostrichidae) merupakan hama primer yang merusak serealida selama penyimpanan (Waongo *et al.*, 2015; Perišić *et al.*, 2018; Mishra *et al.*, 2019; Hendriyal *et al.*, 2019b). *R. dominica* menyerang jenis serealida seperti jagung, gabah, beras, gandum, sorgum, umbi, dan serealida lainnya termasuk substrat mengandung pati serta kemasan

yang terbuat dari kayu (Edde *et al.*, 2005; Edde, 2012; Hendriyal *et al.*, 2019b). *R. dominica* tergolong hama dengan merusak bagian dalam (*internal feeder*) dari komoditas serealida (Mahroof *et al.*, 2010). Infestasi *R. dominica* menyebabkan kerusakan langsung dan kerugian secara ekonomi pada sorgum. Kerugian tidak langsung berupa penolakan produk sorgum dipasaran terkait infestasi *R. dominica* dan pengeluaran biaya pengendaliannya untuk menghilangkan sumber infestasi (Arthur *et al.*, 2020). Kerusakan serealida akibat serangan *R. dominica* menyebabkan terjadinya penurunan susut berat, menghasilkan bubuk dari serealida yang rusak, bau tidak sedap karena sekresi dari kumbang, dan berkurangnya kandungan nutrisi dari serealida sehingga membuat serealida tidak layak konsumsi (Arthur *et al.*, 2012). Kerusakan kuantitatif seperti kehilangan bobot serealida oleh hama *R. dominica* telah dilaporkan terjadi pada sorgum (Park *et al.*, 2008).

Interaksi antar individu *S. oryzae* dan *R. dominica* dapat terjadi pada spesies yang sama maupun spesies yang berbeda di penyimpanan sorgum. Interaksi tersebut dapat terjadi dalam bentuk kompetisi karena mempunyai relung ekologi yang sama seperti kesamaan dalam jenis makanan dan kondisi optimum faktor lingkungan. Kompetisi antar spesies hama pascapanen berdampak terhadap pertumbuhan populasi hama tersebut dan kerusakan serealida (Hendriyal & Rangkuti, 2020). Hasil penelitian Athanassiou *et al.* (2017) menunjukkan bahwa kompetisi antar spesies *Sitophilus granarius*, *S. oryzae*, dan *S. zeamais* berdampak pada populasi serta kerusakan beras dan jagung selama penyimpanan. Nansen *et al.* (2009) menyatakan bahwa asosiasi interspesifik antara *T. castaneum*, *R. dominica*, dan *C. ferrugineus* pada gandum berdampak terhadap pertumbuhan populasi ketiga spesies tersebut. Keberadaan hama primer seperti *S. oryzae* dan *R. dominica* selama penyimpanan sorgum berdampak terhadap pertumbuhan populasi dan kerusakan sorgum. Tujuan penelitian mempelajari interaksi antara *S. oryzae* dan *R. dominica* terhadap pertumbuhan populasi keduanya dan kerusakan sorgum.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian telah dilaksanakan di Laboratorium Hama dan Penyakit Tanaman, Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Malikussaleh. Waktu pelaksanaan penelitian dari bulan Juli sampai Nopember 2020. Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah imago *S. oryzae* dan *R. dominica*, beras merah dan sorgum Varietas Super-2 yang diperoleh dari Balai Penelitian Serealia, Maros Sulawesi Selatan. Alat yang digunakan adalah stoples sebagai wadah pembiakan, pemeliharaan serangga uji, kain hitam, kertas label, timbangan digital, digital moisture meter, dan mikroskop stereo.

Pembiakan *S. oryzae* dan *R. dominica* berdasarkan Hendrival & Meutia (2016), Hendrival & Melinda (2017), serta Hendrival *et al.* (2019b). Pembiakan dilakukan pada stoples dengan kapasitas 1 kg yang berisikan beras merah sebanyak 200 g. Imago *S. oryzae* dan *R. dominica* yang diperoleh dari gudang penyimpanan padi diinfestasi ke dalam stoples plastik dengan tingkat populasi 40 ekor imago *S. oryzae* dan 40 ekor imago *R. dominica*. Stoples-stoples pemeliharaan serangga dilengkapi dengan tutup yang dilubangi dan diberi kain kasa untuk aerasi. Stoples-stoples pemeliharaan yang telah berisi imago *S. oryzae* dan *R. dominica* dan pakan diletakkan pada ruangan pemeliharaan di laboratorium.

Pembiakan *S. oryzae* dilakukan selama tiga minggu dan *R. dominica* dilakukan selama lima minggu. Setelah masa infestasi selesai, dilakukan pengayakan untuk memisahkan 40 ekor imago *S. oryzae* dan *R. dominica* dari media beras. Media beras merah tersebut diinkubasikan kembali sampai muncul imago *S. oryzae* dan *R. dominica* yang baru. Imago-imago tersebut disimpan pada media beras yang baru. Pengayakan dilakukan secara berulang setiap hari hingga didapatkan jumlah imago *S. oryzae* dan *R. dominica* dengan umur yang diketahui. Imago *S. oryzae* dan *R. dominica* yang digunakan untuk penelitian telah berumur 7–15 hari karena telah mencapai kedewasaan kawin dan memproduksi telur secara maksimal.

Sorgum yang digunakan dalam penelitian sebanyak 150 g dimasukkan ke dalam wadah plastik dengan ukuran tinggi 12

cm dan diameter 15 cm. Pada tutup stoples plastik diberi lubang aerasi dengan diameter 9 cm yang dilapisi kain kasa. Imago *S. oryzae* dan *R. dominica* yang berumur 7–15 hari dari hasil pembiakan diinfestasikan dengan tingkat kepadatan populasi sesuai perlakuan ke dalam 150 g sorgum, untuk *S. oryzae* disimpan selama 30 hari dan untuk *R. dominica* disimpan selama 35 hari. Perbedaan jenis kelamin jantan dan betina dapat dibedakan berdasarkan ukuran tubuhnya. Ukuran tubuh imago jantan berukuran lebih kecil dibandingkan ukuran tubuh imago betinanya. Selain itu imago jantan dan betinanya juga dapat dibedakan berdasarkan moncongnya. Imago jantan memiliki moncong yang lebih pendek, lebar, kasar, dan mempunyai banyak bintik-bintik, sedangkan imago betinanya memiliki moncong yang lebih panjang, ramping, melengkung, mengkilat, dan halus dengan bintik-bintik yang lebih sedikit. Perbedaan jenis kelamin *R. dominica* berdasarkan warna pada bagian sternit dari abdomen. Imago betina memiliki warna kuning pucat pada ruas kelima dari sternit dan imago jantan berwarna coklat pada semua ruas sternit dari abdomen (Edde, 2012).

Pengamatan jumlah F1 *S. oryzae* dan *R. dominica* dilakukan dengan menghitung jumlah imago dari kedua spesies pada sorgum. Sorgum dalam stoples plastik terlebih dahulu diaduk hingga diperkirakan imago dari kedua spesies terdistribusi secara merata di dalam stoples. Pengamatan populasi dilakukan pada 60 hari setelah penyimpanan sorgum.

Susut berat sorgum merupakan salah satu parameter dalam melihat tingkat kerusakan sorgum akibat aktivitas makan dari larva *S. oryzae* dan *R. dominica* selama penyimpanan. Pengukuran persentase susut berat sorgum dilakukan pada akhir penelitian dengan menggunakan rumus persentase susut berat =  $[(\text{berat awal sorgum} - \text{berat akhir sorgum}) / \text{berat awal sorgum}] \times 100\%$ .

Bubuk sorgum merupakan hasil samping dari sorgum yang sudah mengalami kerusakan (berlubang) akibat adanya aktivitas makan dari larva *S. oryzae* atau *R. dominica*. Untuk menghitung berat bubuk sorgum, sorgum di dalam stoples diayak dengan

saringan untuk memisahkan antara biji sorgum yang utuh dan berlubang dengan bubuk yang ada. Bubuk sorgum yang terpisah ditimbang dan kemudian dihitung persentase berat bubuk dengan menggunakan rumus persentase berat bubuk = (berat bubuk sorgum)/berat awal sorgum) x 100%.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan perlakuan intraspesifik dan interspesifik *S. oryzae* dan *R. dominica*. Jenis perlakuan terdiri dari tiga taraf yaitu 30 pasang imago *S. oryzae*, 30 pasang imago *R. dominica*, dan 15 pasang imago *S. oryzae* + 15 pasang imago *R. dominica*. Setiap perlakuan diulang sebanyak delapan kali sehingga terdapat 24 satuan percobaan. Data berupa populasi *S. oryzae* dan *R. dominica* dan kerusakan sorgum yang diperoleh dari hasil pengamatan dianalisis dengan analisis ragam dan perbandingan rata-rata perlakuan dilakukan dengan uji BNT pada taraf 0,05.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Jumlah F1

Hasil analisis ragam tersebut menunjukkan bahwa kompetisi intraspesifik dan interspesifik *S. oryzae* dan *R. dominica* berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah F1 (Tabel 1). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kompetisi intraspesifik *S. oryzae* dan *R. dominica*, secara nyata meningkatkan jumlah F1 dibandingkan dengan kompetisi interspesifik dari kedua spesies tersebut. Jumlah F1 *S. oryzae* lebih banyak yaitu 1339,13 imago/150 g dibandingkan dengan *R. dominica* yang mencapai 179,12 imago/150 g (Tabel 2). Ketika *S. oryzae* dan *R. dominica* dipelihara secara terpisah dapat berkembang dengan leluasa karena adanya ketersediaan makanan dan ruang yang cukup sehingga meningkatkan jumlah F1. Pada saat *S. oryzae* dan *R. dominica* hidup secara bersamaan, kedua spesies hama tersebut tidak dapat berkembang dengan leluasa karena keterbatasan relung ekologi sehingga menurunkan jumlah F1. Hasil penelitian yang sama juga terjadi interaksi pada spesies *S. oryzae*, *R. dominica*, dan *T. castaneum* yang dipelihara sendiri secara nyata mengalami peningkatan populasinya, ketika terjadi interaksi antar spesies tersebut secara nyata

menurunkan populasinya (Hendriwal & Rangkuti, 2020). Kompetisi intraspesifik *S. oryzae* atau *R. dominica* tidak berdampak terhadap pertumbuhan populasi, sedangkan kompetisi interspesifik *S. oryzae* dan *R. dominica* berdampak terhadap pertumbuhan populasi kedua spesies tersebut.

Kompetisi intraspesifik terjadi antar individu *S. oryzae* dan *R. dominica* karena sumber daya seperti makanan dan ruang masih tersedia dalam mendukung pertumbuhan populasi yang semakin meningkat sampai akhir penelitian. Kompetisi antar individu akan terjadi pada saat sumber daya tidak mampu mendukung pertumbuhan populasi karena tersedia dalam jumlah terbatas. Gökçe (2004) mengemukakan bahwa populasi *S. oryzae* mengalami peningkatan pada berbagai jenis makanan tanpa hidup bersama dengan serangga hama pascapanen lainnya dibandingkan dengan *S. oryzae* hidup bersama *S. granarius*. Kompetisi interspesifik antar spesies *S. oryzae* dan *R. dominica* sangat berdampak terhadap *R. dominica* dengan jumlah F1 yang sangat rendah. Kompetisi interspesifik *S. oryzae* dan *R. dominica* dari kelompok hama primer sangat kuat terjadi di penyimpanan sorgum. Athanassiou *et al.* (2017) mengemukakan bahwa kompetisi interspesifik hama pascapanen di penyimpanan lebih kuat terjadi pada kelompok hama primer dibandingkan kelompok hama sekunder.

Kompetisi interspesifik antar individu *S. oryzae* dan *R. dominica* mengalami interaksi secara interferensi sehingga pertumbuhan populasi menjadi terhambat pada salah satu spesies. Bentuk kompetisi interspesifik yang terjadi antara *S. oryzae* dan *R. dominica* yaitu interaksi interferensi yaitu individu-individu memperoleh bagian dari sumber daya yang tidak sama atau lebih banyak dengan membatasi akses individu-individu yang lemah (Speight *et al.*, 2008; Price, 2011). Pola interaksi antar spesies *S. oryzae* dan *R. dominica* selama penyimpanan beras terjadi bila spesies hama tersebut memiliki relung ekologis yang sama. Price (2011) menyatakan bahwa terdapat jenis serangga yang berbeda dalam relung yang sama, cepat atau lambat akan berkompetisi untuk mendapatkan makanan dan ruang hidup demi

kelangsungan hidupnya. Kebutuhan makanan dan ruang perlu diperhatikan secara baik untuk mendapatkan jumlah individu yang maksimal dengan tingkat kebugaran individu baru yang optimal. Ketersediaan pakan menjadi bahan pertimbangan bagi imago

betina untuk meletakkan telur (Campbell & Runnion, 2003). Dampak interaksi negatif terlihat dari jumlah F1 yang rendah karena spesies-spesies hama tersebut mengalami penurunan kemampuan reproduksi di penyimpanan sorgum.

Tabel 1. Rekapitulasi analisis ragam pengaruh kompetisi intraspesifik dan interspesifik terhadap jumlah F1, persentase susut berat, persentase berat bubuk, dan perubahan kadar air

Tolok ukur	F hitung	KK (%)
Jumlah F1 <i>S. oryzae</i>	57,05**	6,20
Jumlah F1 <i>R. dominica</i>	25,52**	9,78
Persentase susut berat	11,79**	6,18
Persentase berat bubuk	134,82**	8,26

Keterangan:

Parameter jumlah F1 *S. oryzae* dan *R. dominica* menggunakan F tabel 0,05 = 4,60 dan 0,01 = 8,86, sedangkan persentase susut berat, persentase berat bubuk, dan perubahan kadar air menggunakan F tabel 0,05 = 3,47 dan 0,01 = 5,78

KK : koefisien keragaman

\*\* : berbeda sangat nyata

Tabel 2. Parameter jumlah F1 *S. oryzae* dan *R. dominica* pada sorgum

Jumlah imago per spesies	Jumlah F1 (imago/150 g sorgum)	
	<i>S. oryzae</i>	<i>R. dominica</i>
30 imago <i>S. oryzae</i>	1339,13 a	
30 imago <i>R. dominica</i>		179,12 a
15 imago <i>S. oryzae</i> + 15 imago <i>R. dominica</i>	1058,50 b	139,75 b

Keterangan:

Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 0,05

Tabel 3. Parameter kerusakan sorgum

Jumlah imago per spesies	Persentase susut berat (%)	Persentase berat bubuk (%)
30 imago <i>S. oryzae</i>	21,29 a	0,32 a
30 imago <i>R. dominica</i>	8,52 c	0,16 c
15 imago <i>S. oryzae</i> + 15 imago <i>R. dominica</i>	14,15 b	0,27 b

Keterangan:

Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 0,05

### Kerusakan Sorgum

Hasil analisis ragam tersebut menunjukkan bahwa kompetisi intraspesifik dan interspesifik *S. oryzae* dan *R. dominica* berpengaruh sangat nyata terhadap persentase susut berat dan berat bubuk sorgum (Tabel 1). Persentase berat bubuk dan susut berat merupakan parameter yang digunakan untuk melihat tingkat kerusakan sorgum selama penyimpanan akibat serangan hama pascapanen seperti *S. oryzae*

dan *R. dominica*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kompetisi intraspesifik *S. oryzae* secara nyata dapat meningkatkan kerusakan sorgum selama penyimpanan. Kerusakan tersebut mencakup persentase susut berat mencapai 21,29%. Kerusakan tersebut lebih tinggi dibandingkan pada kompetisi intraspesifik dari spesies *R. dominica*. Kerusakan sorgum pada kompetisi interspesifik antara spesies *S. oryzae* dan *R. dominica* dapat meningkatkan persentase

susut berat sebesar 11,27%. Kompetisi intraspesifik *S. oryzae* secara nyata dapat meningkatkan berat bubuk sorgum sebesar 0,32%. Persentase berat bubuk sorgum pada kompetisi intraspesifik *R. dominica* mencapai 0,16%. Kerusakan sorgum pada kompetisi interspesifik antara hama primer seperti *S. oryzae* dan *R. dominica* juga dapat meningkatkan persentase susut berat mencapai 0,27% (Tabel 3).

Kerusakan sorgum berkaitan dengan pertumbuhan populasi dari hama pascapanen tersebut. Kompetisi intraspesifik *S. oryzae* menyebabkan kerusakan yang lebih banyak dari pada kompetisi interspesifik dengan *R. dominica* atau *T. castaneum*. Hasil penelitian ini didukung dari penelitian yang dilakukan oleh Athanassiou *et al.* (2017), *S. oryzae* yang ditempatkan tersendiri secara nyata lebih banyak menyebabkan kerusakan pada beras dibandingkan hidup bersama dengan *S. granarius* atau *S. zeamais*. Peningkatan kerusakan sorgum tersebut berkaitan pertumbuhan populasi dari *S. oryzae* selama penyimpanan sorgum. Pertumbuhan populasi *S. oryzae* pada kompetisi intraspesifik lebih meningkat sehingga aktivitas makan yang terjadi juga meningkat, akibatnya terjadi peningkatan kerusakan sorgum. Sorgum merupakan sereal yang sangat disukai oleh *S. oryzae*. Hasil penelitian yang sama juga dikemukakan dari hasil penelitian Hendriyal & Rangkuti (2020) menunjukkan bahwa kompetisi intraspesifik antara spesies hama spesies *S. oryzae* dapat meningkatkan jumlah populasi dan kerusakan gandum.

Kerusakan sorgum juga berkaitan dengan aktivitas makan dari kedua spesies hama pascapanen tersebut. Hama *S. oryzae* dan *R. dominica* merupakan hama primer dan *internal feeders* dapat menyerang biji yang masih utuh dan berkembangbiak di dalam biji serta melengkapi siklus hidupnya dalam satu biji (Hendriyal *et al.*, 2019a dan 2019b). *S. oryzae* dan *R. dominica* merupakan hama utama pada gabah, sorgum, jagung, dan gandum yang menyebabkan kerusakan secara kualitatif dan kuantitatif selama penyimpanan (Srivastava & Subramanian, 2016). Larva dan imago *S. oryzae* dan *R. dominica* menyerang sereal dengan bentuk gejala kerusakan yang memiliki kesamaan

seperti terdapat lubang greskan pada beras, garukan pada butir beras serta timbulnya gumpalan, bubuk, dan adanya kotoran.

Kompetisi interspesifik antar spesies *S. oryzae* dan *R. dominica* sangat berdampak terhadap kerusakan sorgum. Kompetisi interspesifik dari kelompok hama primer dapat menyebabkan kerusakan sorgum lebih banyak dibandingkan kompetisi interspesifik yang terjadi dengan hama sekunder. Hasil penelitian ini didukung dari penelitian yang dilakukan oleh Athanassiou *et al.* (2017) menunjukkan bahwa kompetisi interspesifik dari spesies hama pascapanen di penyimpanan lebih kuat terjadi kelompok hama primer dibandingkan kelompok hama sekunder. Kedua spesies *S. oryzae* dan *R. dominica* tergolong sebagai hama primer dan paling dominan menyebabkan kerusakan pada sereal di penyimpanan. Kedua spesies tersebut memiliki aktivitas hidup dan cara merusak yang sama pada sereal. Imago merusak sereal pada bagian luar, sedangkan larva merusak pada bagian dalam dari sereal (Hendriyal & Meutia, 2016; Hendriyal & Melinda, 2017; Hendriyal *et al.*, 2019b).

Interaksi interspesifik *S. oryzae* dan *R. dominica* dapat meningkatkan kerusakan sorgum, namun masih lebih rendah dibandingkan dengan interaksi intraspesifik *S. oryzae*. Hasil penelitian ini didukung dari penelitian yang dilakukan oleh Hendriyal & Rangkuti (2020) menunjukkan bahwa kerusakan gandum mengalami peningkatan pada kompetisi interspesifik antara hama primer seperti *S. oryzae* dan *R. dominica* dibandingkan dengan interaksi intraspesifik *R. dominica*. Peningkatan kerusakan sorgum terjadi karena aktivitas makan yang dilakukan oleh *S. oryzae* dan *R. dominica*. Interaksi antar spesies hama primer memberikan dampak kerusakan pada sorgum lebih rendah dibandingkan interaksi antar individu dari spesies hama primer yang sama seperti *S. oryzae*. Interaksi antar spesies hama pascapanen memberikan informasi untuk menentukan program monitoring populasi dan kerusakan pada sorgum di penyimpanan. Tindakan monitoring bermanfaat sebagai evaluasi pengendalian hama gudang secara terpadu.

## KESIMPULAN

Interaksi antara *S. oryzae* dan *R. dominica* mempengaruhi pertumbuhan populasi keduanya dan kerusakan sorgum. Kompetisi interspesifik antara spesies *S. oryzae* dan *R. dominica* secara nyata dapat mengurangi populasi kedua tersebut. Kompetisi intraspesifik *S. oryzae* mampu menyebabkan persentase susut berat dan persentase berat bubuk yang lebih besar dibandingkan kompetisi intraspesifik *R. dominica* dan kompetisi interspesifik keduanya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arthur, F.H., G.O. Ondier, & T.J. Siebenmorgen. 2012. Impact of *Rhyzopertha dominica* (F.) on quality parameters of milled rice. *Journal of Stored Products Research*. 48: 137–142.
- Arthur, F.H., S.R. Bean, D. Smolensky, S. Cox, H.H. Lin, K.H.S. Peiris, & J. Peterson. 2020. Development of *Rhyzopertha dominica* (Coleoptera: Bostrichidae) on sorghum: Quality characteristics and varietal susceptibility. *Journal of Stored Products Research*. 87: 101569
- Athanassiou, C.G., N.G. Kavallieratos, & J.F. Campbell. 2017. Competition of three species of *Sitophilus* on rice and maize. *PLoS One*. 12(3): e0173377.
- Bhandari, G.R., G.G. Radadia, & D.R. Patel. 2014. Efficacy of various inert materials against *Sitophilus oryzae* in sorghum. *International Journal of Plant Protection* 7(2): 389–392.
- Bhandari, G.R., G.G. Radadia, & D.R. Patel. 2015. Ecofriendly management of rice weevil *Sitophilus oryzae* (Linnaeus) in sorghum. *Indian Journal of Entomology*. 77(3): 210–213.
- Budijanto, S. & D. Yulianti. 2012. Studi persiapan tepung sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) dan aplikasinya pada pembuatan beras analog. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 13(3): 177–186.
- Campbell, J.F. & C. Runnion, 2003. Patch exploitation by female red flour beetles, *Tribolium castaneum*. *Journal of Insect Science*. 3: 20.
- Danjumma, B.J., Q. Majeed, S.B. Manga, A. Yahaya, M.C. Dike, & L. Bamaiyi. 2009. Effect of some plant powders in the control of *Sitophilus zeamais* Motsch (Coleoptera: Curculionidae) infestation on maize grains. *American-Eurasian Journal of Scientific Research*. 4(4): 313–316.
- Edde, P.A., T.W. Phillips, & M.D. Toews. 2005. Responses of *Rhyzopertha dominica* (Coleoptera: Bostrichidae) to its aggregation pheromones as influenced by trap design, trap height and habitat. *Environmental Entomology*. 34: 1549–1557.
- Edde, P.A. 2012. A review of the biology and control of *Rhyzopertha dominica* (F.) the lesser grain borer. *Journal of Stored Products Research*. 48: 1–18.
- Firmansyah, I.U., M. Aqil, & Suarni. 2013. Penanganan pascapanen sorgum. Hlm. 242–259. Dalam: Sumarno, D.S. Damardjati, M. Syam, dan Hermanto (Editor), *Sorghum: Inovasi teknologi dan pengembangan*. IAARD Press. Jakarta.
- Gökçe, A. 2004. Interspecific competition between granary weevil (*Sitophilus granarius* (L.)) and rice weevil (*Sitophilus oryzae* (L.)) in four different cereals. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 21: 9–18.
- Hendrival & R. Meutia. 2016. Pengaruh periode penyimpanan beras terhadap pertumbuhan populasi *Sitophilus oryzae* (L.) dan kerusakan beras. *Biogenesis: Jurnal Ilmiah Biologi*. 4(2): 95–101.
- Hendrival & L. Melinda. 2017. Pengaruh kepadatan populasi *Sitophilus oryzae* (L.) terhadap pertumbuhan populasi dan kerusakan beras. *Biospecies*. 10(1): 17–24.
- Hendrival, R.L. Putra, & D.S. Aryani. 2019a. Susceptibility of sorghum cultivars to *Sitophilus oryzae* L. (Coleoptera: Curculionidae) during storage. *Planta Tropika: Jurnal Agrosains (Journal of Agro Science)*. 7(2): 110–116.
- Hendrival, D. Afriani, & D.S. Aryani. 2019b. Susceptibility and damage cereals to infestation *Rhyzopertha dominica* (F.) (Coleoptera: Bostrichidae) in storage. *Jurnal Agro*. 6(1): 57–65.
- Hendrival & R.R. Rangkuti. 2020. Interaksi antar spesies hama pascapanen pada gandum. *Agriprima: Journal of Applied Agricultural Sciences*. 4(2): 136–145.
- Ladang, Y.D., L.T.S. Ngamo, M.B. Ngassoum, P.M. Mapongmestsem, & T. Hance. 2008. Effect of sorghum cultivars on population growth and grain damages by the rice weevil, *Sitophilus oryzae* L. (Coleoptera: Curculionidae). *African Journal of Agricultural Research* 3(2):

- 255–258.
- Mishra, G., A.A. Palle, S. Srivastava, & H.N. Mishra. 2019. Disinfestation of stored wheat grain infested with *Rhyzopertha dominica* by ozone treatment: process optimization and impact on grain properties. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 99(11): 5008–5018.
- Mahroof, R.M., P.A. Edde, B. Robertson, J.A. Puckette, & T.W. Phillips. 2010. Dispersal of *Rhyzopertha dominica* F. in different habitats. *Environmental Entomology*. 39: 30–938.
- Nansen, C., P. Flinn, D. Hagstrum, M.D. Toews, & W.G. Meikle, W.G. 2009. Interspecific associations among stored-grain beetles. *Journal of Stored Products Research*. 45(4): 254–260.
- Park, S.H., F.H. Arthur, S.R. Bean, & T.J. Schober. 2008. Impact of differing population levels of *Rhyzopertha dominica* (F.) on milling and physicochemical properties of sorghum kernel and flour. *Journal of Stored Products Research*. 44: 322–327.
- Perišić, V., S. Vuković, V.L. Perišić, S. Pešić, F. Vukajlović, G. Andrić, & P. Kljajić. 2018. Insecticidal activity of three diatomaceous earths on lesser grain borer, *Rhyzopertha dominica* F., and their effects on wheat, barley, rye, oats and triticale grain properties. *Journal of Stored Products Research*. 75: 38-46.
- Prasad, G.S., K.S. Babu, M. Sreedhar, P.G. Padmaja, B. Subbarayudu, A. Kalaisekar, & J.V. Patil. 2015. Resistance in sorghum to *Sitophilus oryzae* (L.) and its association with grain parameters. *Phytoparasitica*. 43: 391–399.
- Price, P.W., R.F. Denno, M.D. Eubanks, D.L. Finke, & I. Kaplan. 2011. *Insect Ecology: Behavior, Populations and Communities*. Cambridge University Press, UK.
- Reddy, K.P.K., B.U. Singh, & R. Dharma. 2002. Sorghum resistance to the rice weevil, *Sitophilus oryzae* (L): antixenosis. *International Journal of Tropical Insect Science*. 22(1): 9–19.
- Sirappa, M.P. 2003. Prospek pengembangan sorgum di Indonesia sebagai komoditas alternatif untuk pangan, pakan, dan industri. *Jurnal Litbang Pertanian* 22(42): 133–140.
- Speight, M.R., M.D. Hunter, & A.D. Watt. 2008. *Ecology of Insects: Concepts and Applications*. 2nd ed. Wiley-Blackwell, Hoboken, NJ.
- Srivastava, C. & S. Subramanian. 2016. Storage insect pests and their damage symptoms: an overview. *Indian Journal of Entomology*. 78: 5 –58.
- Suarni. 2016. Peranan sifat fisikokimia sorgum dalam diversifikasi pangan dan industri serta prospek pengembangannya. *Jurnal Litbang Pertanian*. 35(3): 99–110.
- Suleiman, M. & C.P. Rugumamu. 2017. Management of insect pests of stored sorghum using botanicals in Nigerian traditional stores. *Journal of Stored Products and Postharvest Research*. 8(9): 93–102.
- Waongo, A., N.M. Ba, L.C. Dabiré-Binso, & A. Sanon. 2015. Diversity and community structure of insect pests developing in stored sorghum in the Northern-Sudan ecological zone of Burkina Faso. *Journal of Stored Products Research*. 63: 6–14.