

**KERENTANAN BERAS ASAL PADI LOKAL DATARAN TINGGI ACEH TERHADAP HAMA PASCAPANEN
Sitophilus oryzae L. (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE)**

(Susceptibility Rice from Paddy Local Upland Aceh to Pest Postharvest *Sitophilus oryzae* L.
(Coleoptera: Curculionidae))

HENDRIVAL HENDRIVAL, KHAIDIR KHAIDIR, AULIA AFZAL DAN RAHMANIAH RAHMANIAH

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Malikussaleh
Jalan Banda Aceh-Medan, Kampus Utama Reuleut,
Kecamatan Muara Batu, Kabupaten Aceh Utara 24355
email: hendrival@unimal.ac.id HP: 081360038391

ABSTRACT

The selection rice of susceptibility to pests *S. oryzae* can be done through the utilization of local paddy germplasm. The study aims to determine the level susceptibility of local upland rice Aceh to against pest attack *S. oryzae*. The results showed that the local paddy rice from upland Aceh has a level resistance from resistance until moderately to susceptible to pest infestations *S. oryzae*. The rice Depet classified in the category-resistant, while Putih, Toa, and Bontok classified in the moderate category. Local rice upland Aceh from Pulo Aceh and Tajuk classified in the category of moderate to susceptible to pest attack *S. oryzae* during storage rice. Results of correlation analysis showed that resistance rice local upland Aceh affected by moisture content ($r = 0.864^*$; $P < 0.05$). Results of correlation analysis showed that positive correlation non significant between resistance with characteristic dimensions of rice such as length ($r = 0.106$; $P > 0.01$), negative correlation non significant with wide ($r = -0.339$; $P > 0.01$), and a positive correlation non significant with ratio ($r = 0.167$; $P > 0.01$). The content of protein and moisture content of the rice had a positive correlation with the population of adult *S. oryzae* (moisture content: $r = 0.928^{**}$; protein: $r = 0.884^{**}$ $P < 0.01$), the percentage of perforated rice (moisture content: $r = 0.872^*$ $P < 0.05$; protein: $r = 0.945^{**}$ $P < 0.01$), and the percentage of rice powder (moisture content: $r = 0.912^{**}$; protein: $r = 0.951^{**}$ $P < 0.01$) during storage.

Keywords: Susceptibility, *Sitophilus oryzae*, rice upland Aceh, susceptibility index

PENDAHULUAN

Beras merupakan komoditas penting di Indonesia, karena merupakan makanan pokok sebagian besar penduduk Indonesia, termasuk di Provinsi Aceh. Kerusakan beras selama penyimpanan yang disebabkan oleh hama pascapanen menjadi salah satu masalah di Indonesia. kerusakan beras selama penyimpanan meliputi penurunan bobot dan kontaminasi beras dari kotoran serta penurunan kandungan nutrisi beras. Berbagai jenis serangga hama pascapanen yang menyerang beras di Indonesia yaitu *Sitophilus oryzae*, *S. zeamais*, *Corcyra cephalonica*, *Plodia interpunctella*, *Ephesia elutella*, *Cryptolestes ferrugineus*, *Oryzaephilus surinamensis* (Kalshoven, 1981; Anggara & Sudarmaji, 2008). Hama *S. oryzae* atau kumbang bubuk beras merupakan hama primer pada komoditas pertanian dari biji-bijian dan banyak ditemukan di negara-negara Asia (Zunjare *et al.*, 2016). *S. oryzae* tergolong sebagai serangga polifag yang merusak beras,

sorgum, gandum, dan jagung di penyimpanan (Longstaff, 1981). Penggunaan insektisida untuk mengendalikan hama *S. oryzae* bukan pilihan yang layak untuk dilakukan oleh petani di Indonesia, karena menambah biaya budidaya. Selain itu, penggunaan insektisida dapat meningkatkan residu kimia pada beras, efek berbahaya pada organisme bukan sasaran, dan terjadinya resistensi pada hama pascapanen terhadap insektisida (Adarkwah *et al.*, 2012; Nesci *et al.*, 2011).

Salah satu cara untuk mengurangi kerusakan beras saat penyimpanan yaitu menyimpan beras yang memiliki sifat ketahanan terhadap serangan *S. oryzae*. Penggunaan varietas tahan merupakan komponen penting dalam strategi pengendalian hama terpadu dalam rangka menekan kehilangan hasil pada saat pascapanen (Bergvinson & Garcia-Lara, 2004), sehingga memberikan solusi praktis dalam meminimalkan kerusakan akibat hama *S. oryzae*, seperti hemat biaya, berkelanjutan, dan ramah lingkungan (Derera *et al.*, 2014;

Zakka *et al.*, 2015). Akses-aksesi padi lokal Aceh masih banyak digunakan oleh petani di berbagai kabupaten di Provinsi Aceh, termasuk di daerah dataran tinggi Aceh. Hingga saat ini, plasma nutfah padi dataran tinggi Aceh masih belum teridentifikasi dan dievaluasi, terutama tentang ketahanannya terhadap serangan hama pascapanen *S. oryzae*. Hasil penelitian Gbaye & Olanrewaju (2016) menunjukkan bahwa beras dari dataran tinggi Nigeria memiliki ketahanan terhadap serangan *S. oryzae*. Kajian yang sama juga berpeluang untuk dikembangkan pada komoditas padi lokal dataran tinggi Aceh sehingga informasi yang diperoleh dapat digunakan sebagai rekomendasi bagi petani untuk lebih banyak membudidayakan padi lokal yang relatif tahan terhadap serangan hama *S. oryzae* ataupun sumber informasi bagi pemulia tanaman untuk merakit varietas padi yang tahan terhadap serangan hama *S. oryzae*. Penelitian bertujuan untuk mengetahui tingkat kerentanan beras asal padi lokal dataran tinggi Aceh terhadap serangan hama *S. oryzae*.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Hama dan Penyakit Tanaman, Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Malikussaleh. Waktu pelaksanaan penelitian dimulai dari bulan Agustus sampai November 2016. Kegiatan eksplorasi dan koleksi plasma nutfah padi lokal dataran tinggi Aceh dilakukan dengan cara survei ke sentra-sentra penanaman padi di Kabupaten Aceh Tengah dan Bener Meriah Propinsi Aceh untuk mendapatkan plasma nutfah padi lokal yang ditanam oleh petani. Padi yang diperoleh dari petani diberikan label nama daerah dan dibawa ke Laboratorium Hama dan Penyakit Tanaman untuk keperluan penelitian.

Pembiakan dan infestasi *S. oryzae*. Tujuan pembiakan *S. oryzae* yaitu untuk memperoleh imago *S. oryzae* dalam jumlah yang banyak dan umur yang seragam. Pembiakan serangga *S. oryzae* dilakukan pada stoples dengan kapasitas 0,5 kg yang berisikan beras merah sebanyak 250 g. Imago *S. oryzae* yang diperoleh dari gudang penyimpanan padi diinfestasikan ke dalam stoples pemeliharaan dengan tingkat populasi 40 pasang imago *S. oryzae* dengan 250 g beras merah. Stoples-stoples pemeliharaan serangga dilengkapi dengan tutup yang dilubangi dan diberi kain kasa untuk aerasi. Stoples-stoples pemeliharaan yang telah berisi serangga *S. oryzae* dan pakan diletakkan pada ruangan pemeliharaan di laboratorium. Pembiakan *S.*

oryzae dilakukan selama empat minggu sesuai dengan siklus hidup *S. oryzae* dari peletakkan telur hingga keluarnya imago. Pengayakan beras dilakukan untuk memisahkan 40 pasang imago *S. oryzae* dari media beras, setelah masa infestasi selesai dilakukan. Media beras tersebut diinkubasikan kembali sampai muncul imago *S. oryzae*. Imago-imago *S. oryzae* tersebut disimpan pada media beras yang baru. Pengayakan dilakukan secara berulang setiap hari hingga didapatkan jumlah imago *S. oryzae* dengan umur yang diketahui. Imago *S. oryzae* yang digunakan untuk penelitian telah berumur 7–15 hari karena telah mencapai kedewasaan kawin dan dapat memproduksi telur secara maksimal. Setiap jenis beras yang digunakan dalam penelitian sebanyak 250 g dimasukkan ke dalam stoples plastik dengan ukuran tinggi 12 cm dan diameter 15 cm. Pada tutup stoples plastik diberi lubang aerasi yang dilapisi kain kasa. Imago *S. oryzae* dari hasil pembiakan diinfestasikan dengan tingkat populasi awal yaitu 10 pasang imago *S. oryzae* ke dalam 250 g beras dan disimpan selama penelitian.

Populasi Imago *S. oryzae*. Populasi imago *S. oryzae* diamati pada 36 sampai 85 hari setelah infestasi. Pengamatan populasi dilakukan dengan menghitung jumlah imago *S. oryzae* dari setiap perlakuan jenis beras. Beras dalam stoples plastik terlebih dahulu diaduk hingga diperkirakan imago *S. oryzae* terdistribusi secara merata di dalam stoples.

Kerusakan beras. Penentuan kerusakan beras melalui parameter persentase beras berlubang dan persentase bubuk beras. Persentase beras berlubang merupakan salah satu parameter dalam melihat tingkat kerusakan beras akibat aktivitas makan dari *S. oryzae*. Penghitungan beras berlubang beras selama penelitian dilakukan pada sampel beras sebanyak 100 butir beras. Beras dalam wadah penelitian terlebih dahulu diaduk hingga beras utuh dan beras berlubang terdistribusi secara merata di dalam wadah penelitian. Persentase beras berlubang dihitung dengan rumus yaitu persentase beras berlubang = (jumlah beras berlubang/jumlah sampel beras) x 100%.

Bubuk merupakan beras yang sudah mengalami kerusakan atau berlubang akibat dari aktivitas makan *S. oryzae* pada beras tersebut. Untuk menghitung bubuk dari beras yang rusak, masing-masing beras dalam wadah penelitian diayak dengan saringan untuk memisahkan antara beras dan bubuk. Penghitungan persentase bubuk beras dilakukan pada akhir penelitian. Penghitungan persentase beras bubuk menggunakan rumus

berikut persentase bubuk beras = (berat bubuk beras/berat beras awal) x 100%.

Tabel 1. Dimensi dan sifat kimia beras dari padi lokal dataran tinggi Aceh

Jenis beras	Dimensi beras			Sifat kimia beras					
	Panjang (mm)	Lebar (mm)	Bentuk butiran beras	Kadar air	Kadar abu	Lemak	Protein	Serat	Karbohidrat
Putih	7,23 (panjang)	2,17	3,33 (ramping)	9,430	1,278	0,406	0,440	1,806	86,641
Tajuk	7,21 (panjang)	2,12	3,40 (ramping)	10,920	1,207	0,509	0,926	1,710	84,728
Bontok	6,10 (sedang)	2,25	2,71 (sedang)	10,370	1,316	0,543	0,555	3,447	83,768
Depet	5,96 (sedang)	2,18	2,73 (sedang)	9,300	0,981	0,572	0,408	3,605	85,135
Pulo Aceh	7,09 (panjang)	2,10	3,38 (ramping)	10,930	1,163	0,781	1,563	3,004	82,559
Toa	4,15 (pendek)	2,05	2,02 (agak bulat)	10,520	0,960	0,234	0,681	2,550	85,056

Analisis dimensi dan kimia beras. Analisis dimensi beras meliputi ukuran panjang, lebar, rasio panjang dan lebar. Pengukuran panjang butiran beras dilakukan diantara dua ujung butiran beras utuh. Untuk pengukuran lebar butiran beras dilakukan diantara punggung dan perut beras utuh. Pengukuran panjang dan lebar butiran beras menggunakan jangka sorong. Penentuan ukuran panjang dan lebar butiran beras dilakukan dengan mengambil secara acak 20 butir beras utuh. Pengukuran panjang dan lebar butiran beras dinyatakan dalam satuan mm. Berdasarkan ukuran panjang butiran beras, beras dikelompokkan menjadi beras sangat panjang (>7,5 mm), panjang (6,6–7,50 mm), sedang (5,51–6,60 mm), dan pendek (<5,5 mm). Bentuk butiran beras ditentukan dengan menghitung nilai rasio panjang dan lebar butiran beras. Bentuk butiran beras dikelompokkan menjadi ramping (>3,0), sedang (2,1–3,0), agak bulat (1,1–2,0), dan bulat (<1,1) (Indrasari *et al.*, 2008). Analisis proksimat dilakukan untuk mengetahui kandungan kimia dari beras meliputi kadar air, abu, protein, lemak, serat, dan karbohidrat. Analisis proksimat pada beras berdasarkan AOAC (2005). Hasil pengukuran dimensi dan kimia beras disajikan pada Tabel 1.

Penentuan indeks kerentanan. Indeks kerentanan ditentukan berdasarkan median waktu perkembangan dan jumlah F1. Median waktu perkembangan adalah lamanya waktu yang diperlukan hingga munculnya 50% atau separuh dari total turunan pertama mencapai imago. Jumlah F1 *S. oryzae* pada beras ditentukan setelah beras dan imago *S. oryzae* diinkubasi selama 30 hari, imago yang muncul pada 31 HSI dikeluarkan dari wadah penelitian dan dihitung setiap harinya hingga 50 hari dengan asumsi imago turunan pertama telah muncul secara keseluruhan. Median waktu perkembangan dan jumlah F1 merupakan

parameter yang penting untuk menentukan ketahanan beras dari plasma nutfah padi lokal dataran tinggi Aceh terhadap *S. oryzae*. Pengelompokan tingkat kerentanan beras dari plasma nutfah padi lokal terhadap infestasi *S. oryzae* berdasarkan nilai indeks kerentanan yaitu kategori resisten (indeks kerentanan berkisar antara 0–3), moderat (indeks kerentanan berkisar antara 4–7), rentan (indeks kerentanan berkisar antara 8–10), dan sangat rentan (indeks kerentanan >11). Indeks kerentanan dihitung menggunakan rumus Dobie (1974) yaitu.

$$\text{Indeks kerentanan} = 100 \times \frac{(\text{Log}_e F)}{D}$$

Keterangan:

F = jumlah F1 *S. oryzae* yang muncul

D = median waktu perkembangan

Analisis data. Penelitian dilaksanakan dalam bentuk percobaan laboratorium dengan satu jenis perlakuan yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap dengan perlakuan yaitu jenis beras dari padi lokal dataran tinggi Aceh yang terdiri dari Tajuk, Putih, Pulo Aceh, Toa, Depet, dan Bontok. Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali sehingga terdapat 18 percobaan. Data hasil pengamatan dianalisis dengan analisis ragam. Untuk membandingkan rata-rata perlakuan menggunakan uji DMRT taraf 0,05. Untuk mengukur kekuatan hubungan antara indeks kerentanan beras terhadap dimensi beras, sifat kimia beras, populasi, median waktu perkembangan *S. oryzae*, persentase beras berlubang, dan persentase bubuk beras ditentukan dengan analisis korelasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Populasi Imago *S. Oryzae*

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jenis beras asal dataran tinggi Aceh berpengaruh sangat nyata terhadap populasi

imago *S. oryzae* (populasi imago 36 HSI: $F = 8,41$ dan $P < 0,0013$; populasi imago 43 HSI: $F = 16,38$ dan $P < 0,0001$; populasi imago 50 HSI: $F = 7,40$ dan $P < 0,0022$; populasi imago 57 HSI: $F = 9,34$ dan $P < 0,0008$; populasi imago 64 HSI: $F = 11,36$ dan $P < 0,0003$; populasi imago 71 HSI: $F = 16,96$ dan $P < 0,0001$; populasi imago 78 HSI: $F = 20,54$ dan $P < 0,0001$; serta populasi imago 85 HSI: $F = 19,63$ dan $P < 0,0001$). Populasi imago *S. oryzae* paling tinggi dijumpai pada beras Pulo Aceh, Tajuk, dan Toa. Populasi *S. oryzae* pada beras Pulo Aceh berkisar antara 36–680,33 imago/250 g, sedangkan pada beras Tajuk berkisar antara 43,67–434,33 imago/250 g. Populasi *S. oryzae* pada beras Toa mencapai 63,33–232,67 imago/250 g. Populasi *S. oryzae* paling rendah dijumpai pada beras Depet berkisar antara 22–47 imago/250 g. Populasi *S. oryzae* pada Putih dan Bontok berkisar antara 31,67–127,33 dan 36,33–223 imago/250 g. Hasil penelitian menunjukkan beras ulo Aceh, Tajuk, dan Toa merupakan jenis makanan yang paling disukai oleh *S. oryzae* dibandingkan dengan beras Bontok, Putih, dan Depet (Tabel 2).

Perbedaan jenis beras asal padi lokal dataran tinggi Aceh dapat mempengaruhi pertumbuhan populasi *S. oryzae*. Hama *S. oryzae* memiliki tingkat preferensi yang tinggi pada beras Pulo Aceh, Tajuk, dan Toa dibandingkan pada beras Bontok, Putih, dan Depet. Peningkatan jumlah populasi *S. oryzae* berkaitan dengan kualitas beras yang dikonsumsi. Kecenderungan hama dalam memilih makanan dipengaruhi oleh kandungan nutrisi, kadar air, warna dan tingkat kekerasan kulit. Serangga membutuhkan nutrisi dalam bentuk karbohidrat, protein, lemak, sterol, vitamin, asam nukleat, air, dan mineral. Protein merupakan unsur esensial yang dibutuhkan oleh imago serangga betina untuk produksi telur. Kadar protein pada beras Pulo Aceh sebesar 1,563%, beras Tajuk sebesar 0,926%, beras Toa sebesar 0,681%, beras Bontok sebesar 0,555%, beras Putih sebesar 0,440%, dan beras Depet sebesar 0,408%. Kandungan nutrisi pada beras Pulo Aceh, Tajuk, dan Toa memiliki peranan dalam peningkatan populasi *S. oryzae*.

Median Waktu Perkembangan *S. oryzae*

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jenis beras asal padi lokal dataran tinggi Aceh berpengaruh sangat nyata terhadap median waktu perkembangan hama *S. oryzae* ($F = 8,06$; $db = 5$; dan $P < 0,0015$). Median waktu perkembangan *S. oryzae* paling lama dijumpai pada beras Depet yaitu 49 hari. Median waktu perkembangan paling singkat

dijumpai pada beras Pulo Aceh yaitu 32,67 hari yang tidak berbeda nyata dengan beras Putih, Tajuk, Bontok, dan Toa. Median waktu perkembangan paling lama dijumpai pada beras Depet yaitu 49 hari (Tabel 3). Median waktu perkembangan dan jumlah turunan pertama *S. oryzae* merupakan parameter yang penting untuk menentukan kerentanan beras dari padi lokal dataran tinggi Aceh terhadap *S. oryzae*. Median waktu perkembangan *S. oryzae* yang lama menunjukkan bahwa beras tersebut tergolong tahan, sedangkan jumlah F1 *S. oryzae* yang semakin banyak menunjukkan bahwa beras tersebut tergolong rentan terhadap *S. oryzae*.

Persentase Beras Berlubang dan Persentase Bubuk Beras

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jenis beras asal dataran tinggi Aceh berpengaruh sangat nyata terhadap persentase beras berlubang ($F = 140,37$; $db = 5$; dan $P < 0,0001$) dan bubuk beras ($F = 21,11$; $db = 5$; dan $P < 0,0001$). Hasil penelitian menunjukkan bahwa serangan *S. oryzae* pada jenis beras tersebut menyebabkan beras menjadi berlubang dan bubuk. Persentase beras berlubang dan bubuk beras merupakan parameter dalam melihat tingkat kerusakan dalam bahan pangan seperti besar akibat serangan hama *S. oryzae*. Persentase beras berlubang paling tinggi dijumpai pada beras Pulo Aceh sebesar 31,33% dan berbeda nyata dibandingkan dengan jenis beras lainnya. Persentase beras berlubang paling rendah dijumpai pada Depet sebesar 6,33% dan berbeda nyata dengan jenis beras lainnya. Beras Bontok dan Toa memiliki persentase beras berlubang yang tidak berbeda nyata. Persentase bubuk beras paling banyak dijumpai pada beras Pulo Aceh sebesar 2,51% dan tidak berbeda nyata dibandingkan dengan beras Tajuk. Persentase bubuk beras paling sedikit diketahui pada beras Depet yaitu 0,18% dan berbeda nyata dengan jenis beras lainnya. Beras Toa dan Bontok memiliki persentase bubuk beras yang tidak berbeda nyata (Tabel 3). Hama *S. oryzae* tergolong sebagai hama primer yang merusak biji utuh seperti beras. Serangan *S. oryzae* menyebabkan kerusakan pada beras yang gejalanya dapat terlihat antara lain dengan adanya lubang gerek, lubang keluar, bubuk dan kontaminasi beras dari kotoran. Serangga dewasa dan larva *S. oryzae* merusak bahan pangan dengan memakan karbohidrat dalam butiran biji sehingga terjadi penurunan susut berat pangan dan kontaminasi produk, mengurangi viabilitas benih, menurunkan nilai pasar, dan

Tabel 2. Populasi *S. oryzae* pada beras dataran tinggi Aceh

Jenis beras	Populasi <i>S. oryzae</i> (imago/250 g)							
	36 HSI	43 HSI	50 HSI	57 HSI	64 HSI	71 HSI	78 HSI	85 HSI
Putih	31,67 bc	71 c	98,67 bc	109,33 c	111,33 c	119 b	124,33 b	127,33 cd
Tajuk	43,67 b	198,33 a	272,33 a	301,33 ab	318,33 ab	375,33 a	399 a	434,33 b
Bontok	36,33 b	113,33 bc	116,33 ab	189,33 abc	200 bc	209,33 b	219,67 b	223 c
Depet	22 c	27 d	30,33 c	31,33 d	32,67 d	37,67 c	43,67 c	47 d
Pulo Aceh	36 b	136,33 b	242 a	341 a	403,67 a	509 a	571 a	680,33 a
Toa	63,33 a	127 b	146,33 ab	163,33 bc	166,33 c	171,67 b	180,33 b	232,67 c

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 0,05. HSI: hari setelah infestasi

Tabel 3. Parameter median waktu perkembangan *S. oryzae*, kerusakan beras, dan indeks kerentanan berbagai jenis beras asal dataran tinggi Aceh terhadap *S. oryzae*

Jenis beras	Median waktu perkembangan (hari)	Persentase beras berlubang	Persentase bubuk beras	Indeks kerentanan	Katagori kerentanan
Putih	36,33 b	10,67 d	0,53 c	5,35 b	Moderat
Tajuk	34 b	23,67 b	1,87 a	7,14 a	Moderat–rentan
Bontok	34 b	16,33 c	1,03 b	6,52 ab	Moderat
Depet	49 a	6,33 e	0,18 d	2,18 c	Resisten
Pulo Aceh	32,67 b	31,33 a	2,51 a	7,10 a	Moderat–rentan
Toa	35 b	18,67 c	1,10 b	6,56 ab	Moderat

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 0,05.

mengurangi nilai gizi (Ashamo, 2006). Bubuk beras merupakan fraksi bubuk yang terbentuk dari hancuran beras yang menjadi rapuh selama penyimpanan akibat konsumsi beras oleh *S. oryzae*. Pembentukan bubuk beras membuat beras menjadi rusak dan tidak dapat dikonsumsi (Hendriyal & Meutia, 2016; Hendriyal & Melinda, 2017). Bubuk beras berkaitan erat dengan aktivitas makan serangga *S. oryzae* dalam memilih makanan yang memiliki kandungan gizi yang tinggi.

Indeks Kerentanan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jenis beras dataran tinggi Aceh berpengaruh sangat nyata terhadap indeks kerentanan ($F = 21,46$; $db = 5$; dan $P < 0,0001$). Nilai indeks kerentanan beras lokal dataran tinggi Aceh berkisar antara 2,18 sampai 7,14. Indeks kerentanan paling rendah dijumpai pada beras Depet sebesar 2,18 dan berbeda nyata dengan jenis beras lainnya, sedangkan nilai indeks kerentanan paling tinggi dijumpai pada beras Pulo Aceh sebesar 7,14 dan tidak berbeda nyata dengan beras Tajuk, Toa, dan Bontok (Tabel 3). Berdasarkan nilai indeks kerentanan diketahui bahwa beras Depet tergolong katagori resisten, sedangkan beras Putih, Toa, dan Bontok tergolong katagori moderat. Beras Tajuk dan Pulo Aceh tergolong katagori moderat sampai rentan terhadap serangan hama *S. oryzae* selama penyimpanan. Nilai indeks kerentanan yang tinggi

menggambarkan beras tersebut semakin rentan sedangkan nilai indeks kerentanan yang rendah maka beras tersebut semakin resisten terhadap *S. oryzae*.

Hasil analisis korelasi menunjukkan bahwa terdapat korelasi positif yang sangat nyata antara indeks kerentanan beras dataran tinggi Aceh dengan kadar air, korelasi positif yang tidak nyata dengan kadar abu, lemak, dan protein serta terdapat korelasi negatif yang tidak nyata dengan kadar serat dan karbohidrat beras asal dataran tinggi Aceh. Korelasi antar karakter ini menunjukkan bahwa peningkatan nilai indeks kerentanan dipengaruhi oleh peningkatan kadar air ($r = 0,864^*$; $P < 0,05$) dan tidak dipengaruhi oleh kadar protein ($r = 0,587$; $P > 0,01$) serta karbohidrat ($r = -0,415$; $P > 0,01$) (Tabel 4). Kadar air beras yang tinggi menyebabkan beras menjadi rentan terhadap serangan *S. oryzae*. Sifat kimia beras seperti kadar air merupakan sumber ketahanan beras dataran tinggi Aceh terhadap serangan hama *S. oryzae*. Sifat kimia beras sebagai sumber ketahanan terhadap hama *S. oryzae* tergolong sebagai ketahanan antibiosis. Sumber ketahanan bahan pangan di penyimpanan terhadap infestasi serangga hama pascapanen adalah antibiosis dan antisenosis (Derera *et al.*, 2001a, 2001b; Reddy *et al.*, 2002). Ketahanan antibiosis memiliki kemampuan mengurangi proses metabolisme, meningkatkan kegelisahan, dan kematian pada larva atau imago (Derera *et al.*, 2001a).

Tabel 4. Matriks korelasi antara dimensi beras, kadar air, kadar protein, kadar karbohidrat, jumlah F1 *S. oryzae*, median waktu perkembangan *S. oryzae*, persentase beras berlubang, dan persentase bubuk beras terhadap kerentanan beras dataran tinggi Aceh

Karakter	Panjang beras	Lebar beras	Rasio beras	Kadar air	Protein	Karbohidrat	Jumlah F1 <i>S. oryzae</i>	Persentase beras berlubang	Persentase bubuk beras	Median waktu perkembangan	Indeks kerentanan
Panjang beras	1										
Lebar beras	0,327tn	1									
Rasio beras	0,988**	0,179tn	1								
Kadar air	0,024tn	-0,454tn	0,107tn	1							
Protein	0,316tn	0,419tn	0,419tn	0,774*	1						
Karbohidrat	-0,072tn	-0,101tn	-0,101tn	-0,699tn	0,771*	1					
Jumlah F1 <i>S. oryzae</i>	0,371tn	0,453tn	0,453tn	0,928**	0,884**	-0,692tn	1				
Persentase beras berlubang	0,409tn	0,506tn	0,506tn	0,872*	0,945**	0,676tn	0,981**	1			
Persentase bubuk beras	0,316tn	0,412tn	0,412tn	0,912**	0,951**	-0,743tn	0,983**	0,992**	1		
Median waktu perkembangan	0,039tn	-0,005tn	-0,005tn	-0,705tn	-0,351tn	0,190tn	-0,645tn	-0,555tn	-0,562tn	1	
Indeks kerentanan	0,106tn	-0,339tn	0,167tn	0,864*	0,587tn	-0,415tn	0,843*	0,768*	0,777tn	-0,954**	1

Keterangan:

** berkorelasi sangat nyata ($P < 0,01$) dan * berkorelasi nyata ($P < 0,05$)

Hasil analisis korelasi juga menunjukkan bahwa terdapat korelasi positif yang tidak nyata antara indeks kerentanan dengan karakteristik dimensi beras seperti panjang beras ($r = 0,106$; $P > 0,01$), korelasi negatif yang tidak nyata dengan lebar beras ($r = -0,339$; $P > 0,01$), serta korelasi positif yang tidak nyata dengan rasio beras ($r = 0,167$; $P > 0,01$) (Tabel 4). Karakteristik dimensi beras bukan merupakan sumber ketahanan beras lokal dataran tinggi Aceh terhadap *S. oryzae*. Imago betina *S. oryzae* tidak memilih beras berdasarkan dimensi karena imago tidak dapat memperkirakan dengan pasti dimensi beras. Trematerra *et al.* (2004) mengemukakan bahwa hama *S. zeamais* lebih menyukai bulir padi yang berukuran besar, hal ini diduga kuat berkaitan dengan dimensi ukuran tubuhnya.

Hasil analisis korelasi menunjukkan bahwa terdapat korelasi positif yang nyata antara indeks kerentanan dengan jumlah F1 *S. oryzae* ($r = 0,843^*$; $P < 0,05$) dan korelasi negatif yang sangat nyata dengan median waktu perkembangan *S. oryzae* ($r = -0,954^{**}$; $P < 0,01$). Korelasi antar karakter menjelaskan bahwa kerentanan beras dataran tinggi Aceh ditentukan oleh jumlah F1 dan median waktu perkembangan *S. oryzae*. Jumlah F1 *S. oryzae* yang banyak dan median waktu perkembangan yang singkat dapat menyebabkan beras menjadi rentan terhadap serangan hama *S. oryzae*. Hasil yang sama juga dikemukakan oleh Rini & Hendriwal (2017) yaitu kerentanan beras asal padi gogo lokal Jambi dipengaruhi oleh jumlah F1 dan median waktu perkembangan *S. oryzae*.

Kandungan protein dan kadar air dari beras memiliki korelasi positif terhadap populasi imago *S. oryzae*, persentase beras berlubang, dan persentase bubuk beras. Korelasi antar karakter ini menunjukkan bahwa perbedaan kadar air dan protein beras dataran tinggi Aceh dapat meningkatkan populasi imago *S. oryzae* (kadar air: $r = 0,928^{**}$; protein: $r = 0,884^{**}$ $P < 0,01$), persentase beras berlubang (kadar air: $r = 0,872^*$ $P < 0,05$; protein: $r = 0,945^{**}$ $P < 0,01$), dan persentase bubuk beras (kadar air: $r = 0,912^{**}$; protein: $r = 0,951^{**}$ $P < 0,01$) selama penyimpanan (Tabel 4). Korelasi positif yang sama juga dilaporkan oleh Caneppele *et al.* (2003) antara jumlah serangga *S. zeamais* dengan kadar air jagung. Hasil penelitian Mboya (2013) menunjukkan bahwa terdapat korelasi positif antara kadar air sereal saat panen dengan kepadatan populasi serangga selama penyimpanan. Kadar air yang tinggi pada beras menyebabkan tekstur dari beras menjadi lebih lunak yang akan mempermudah larva dan

imago *S. oryzae* untuk merusak beras dan perkembangan progenisnya (Lopulalan, 2010). Pengetahuan pertumbuhan populasi imago *S. oryzae* dan karakteristik kehilangan bobot pada beras dapat dimanfaatkan sebagai acuan bagi masyarakat untuk tidak menyimpan beras untuk keperluan konsumsi yang mudah diserang oleh hama *S. oryzae* dalam jumlah yang banyak dan jangka waktu yang lama.

KESIMPULAN DAN SARAN

Beras asal padi lokal dataran tinggi Aceh memiliki tingkat ketahanan dari resisten sampai moderat-rentan terhadap infestasi hama *S. oryzae*. Beras Depet tergolong katagori resisten, sedangkan beras Putih, Toa, dan Bontok tergolong katagori moderat. Beras Tajuk dan Pulo Aceh tergolong katagori moderat sampai rentan terhadap serangan hama *S. oryzae* selama penyimpanan. Beras Tajuk dan Pulo Aceh tidak dapat disimpan dalam jangka waktu yang lama, sedangkan beras Depet dapat dijadikan sumber aksesori untuk merakit varietas padi yang tahan terhadap serangan hama *S. oryzae*.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini dibiayai oleh Direktorat Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat (DRPM) Kemenristekdikti RI melalui Penelitian Dosen Pemula tahun 2016 dari Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Malikussaleh.

DAFTAR PUSTAKA

- Adarkwah, C., D. Obeng-Ofori, C. Büttner, C. Reichmuth, and M. Schöller. 2012. Potential of *Lariophagus distinguendus* (Förster) (Hymenoptera: Pteromalidae) to suppress the maize weevil *Sitophilus zeamais* Motschulsky (Coleoptera: Curculionidae) in bagged and bulk stored maize. *Biological Control* 60, 175–181. DOI: 10.1016/j.biocontrol.2011.11.003
- Anggara, A.W. dan Sudarmaji. 2008. Hama pascapanen padi dan pengendaliannya. Di dalam: Darajat, AA., Setyono, A. Makarim, A.K., dan Hasanuddin, A. (Editor). Padi: Inovasi Teknologi Produksi. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Jakarta. LIPI Press. hlm: 441–472.
- Ashamo, M.O. 2006. Relative susceptibility of some local & elite rice varieties to the rice weevil, *Sitophilus oryzae* L. (Coleoptera: Curculionidae). *Journal of*

- Food, Agriculture and Environment*, 4(1): 249–252.
- Association of Official Analytical Chemist [AOAC]. 2005. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemist Inc. Mayland. USA.
- Bergvinson, D. and S. Garcia-Lara. 2004. Genetic approaches to reducing losses of stored grain to insects and diseases. *Current Opinion Plant Biology*, 7: 480–485. DOI: 10.1016/j.pbi.2004.05.001
- Caneppele, M.A.B., C. Caneppele, F.A. Lázari, and S.M.N. Lázari. 2003. Correlation between the infestation level of *Sitophilus zeamais* Motschulsky, 1855 (Coleoptera, Curculionidae) and the quality factors of stored corn, *Zea mays* L. (Poaceae). *Revista Brasileira de Entomologia* 47, (4): 625–630.
- Derera, J., K.V. Pixley, and P.D. Giga. 2001a. Resistance of maize to the maize weevil: I-Antibiosis. *African Crop Science Journal*, 9(2): 431–440.
- Derera, J., P.D. Giga, and K.V. Pixley. 2001b. Resistance of maize to the maize weevil: II-Non preference. *African Crop Science Journal*, 9(2): 441–450.
- Derera, J., K.V. Pixley, D.P. Giga, and I. Makanda. 2014. Resistance of maize to the maize weevil: III. Grain weight loss assessment and implications for breeding. *Journal of Stored Products Research*, 59: 24–35. DOI: 10.1016/j.jspr.2014.04.004
- Dobie, P. 1974. The laboratory assessment of the inherent susceptibility of maize varieties to post harvest infestation by *Sitophilus zeamais* Motsch. (Coleoptera: Curculionidae) infesting field corn. *Journal of Entomology Science*, 21: 367–375.
- Gbaye, O.A. and B.A. Olanrewaju. 2016. Susceptibility level of some Nigerian hybrid and local rice varieties to *Sitophilus oryzae* L. (Coleoptera: Curculionidae). *International Journal of Entomology Research*, 1(2): 10–13.
- Hendriyal dan R. Meutia. 2016. Pengaruh periode penyimpanan beras terhadap pertumbuhan populasi *Sitophilus oryzae* (L.) dan kerusakan beras. *Biogenesis*, 4(2): 95–101. DOI:10.24252/bio.v4i2.2514
- Hendriyal dan L. Melinda. 2017. Pengaruh kepadatan populasi *Sitophilus oryzae* (L.) terhadap pertumbuhan populasi dan kerusakan beras. *Biospecies*, 10(1): 17–24.
- Indrasari, S.D., E.Y. Purwani, S. Widowati, dan D.S. Damardjati. 2008. Peningkatan nilai tambah beras melalui mutu fisik, cita rasa, dan gizi. Di dalam: Darajat, AA., Setyono, A. Makarim, A.K., dan Hasanuddin, A. (Editor). Padi: Inovasi Teknologi Produksi. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Jakarta. LIPI Press. hlm: 565–590.
- Kalshoven, L.G.E. 1981. Pests of Crops in Indonesia. PT. Ichtar Baru-van Hoeve. Jakarta.
- Longstaff, B.C. 1981. Biology of the grain pest species of the genus *Sitophilus* (Coleoptera: Curculionidae): a critical review. *Protection Ecology*, 2: 82–130.
- Lopulalan, C.G.C. 2010. Analisa ketahanan beberapa varietas padi terhadap serangan hama gudang (*Sitophilus zeamais* Motschulsky). *Jurnal Budidaya Pertanian*, 6(1): 11–16.
- Mboya, R.M. 2013. An investigation of the extent of infestation of stored maize by insect pests in Rungwe District, Tanzania. *Food Security*, 5: 525–531. DOI: 10.1007/s12571-013-0279-3
- Nesci, A., P. Barra, and M. Etcheverry. 2011. Integrated management of insect vectors of *Aspergillus flavus* in stored maize, using synthetic antioxidants and natural phytochemicals. *Journal of Stored Products Research*, 47: 231–237. DOI: 10.1016/j.jspr.2011.03.003
- Reddy, K.P.K., B.U. Singh, and R. Dharma. 2002. Sorghum resistance to the rice weevil, *Sitophilus oryzae* (L.): antixenosis. *International Journal of Tropical Insect Science*, 22(1): 9–19.
- Rini, S.F. dan Hendriyal. 2017. Kajian Kerentanan beras dari padi gogo lokal Jambi terhadap *Sitophilus oryzae* L. (Coleoptera: Curculionidae). *Biogenesis*, 5(1): 13–20. DOI: 10.24252/bio.v4i2.3428
- Trematerra, P., M.C.Z. Paula, A. Sciarretta, and S.M.N. Lazzari. 2004. Spatio-temporal analysis of insect pests infesting a paddy rice storage facility. *Neotropical Entomology*, 33(4): 469–479.
- Zakka, U., N.E.S. Lale, and O.C. Umeozor. 2015. Efficacy of combining varietal resistance with harvest time and planting date for the management of *Sitophilus zeamais* Motschulsky infestation in stored maize. *Journal of Stored Products Research*, 60: 31–35. DOI: 10.1016/j.jspr.2014.10.005
- Zunjare, R., F. Hossain, V. Muthusamy, S.K. Jha, P. Kumar, J.C. Sekhar, N. Thirunavukkarasu, and H.S. Gupta. 2016. Genetic variability among exotic

and indigenous maize inbreds for resistance to stored grain weevil (*Sitophilus oryzae* L.) infestation. *Cogent Food and Agriculture*, 2: 1–10. DOI:10.1080/23311932.2015.1137156

