

**POTENSI TIGA BAHAN *INERT DUST* SEBAGAI METODE PENGENDALIAN
Rhyzopertha dominica (Fabricius) (Coleoptera: Bostrichidae) PADA BENIH PADI**

WILLIAM YEREMIA PATASIK

G011191099



DEPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2023

**POTENSI TIGA BAHAN *INERT DUST* SEBAGAI METODE
PENGENDALIAN *Rhizophthera dominica* (Fabricius) (Coleoptera:
Bostrichidae) pada BENIH PADI**

William Yerima Patasik

G011191099

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pertanian
pada

Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin
Makassar

**DEPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Potensi Tiga Bahan *Inert Dust* Sebagai Metode Pengendalian
Rhyzopertha dominica (Fabricius) (Coleoptera: Bostrichidae) Pada
Benih Padi

Nama : William Yeremia Patasik

NIM : G011191099

Disetujui oleh:

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping



Dr. Ir. Melina, M.P.

NIP.19610603 198702 2 001



M. Bayu Mario, S.P., M.P., M.Sc.

NIP. 19940410 202107 3 001

Diketahui oleh:

Ketua Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan



Prof. Dr. Ir. Tutik Kuswinanti, M.Sc.

NIP. 19650316 198903 2 002

Tanggal Pengesahan: 22 Agustus 2023

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Potensi Tiga Bahan *Inert Dust* Sebagai Metode Pengendalian
Rhyzopertha dominica (Fabricius) (Coleoptera: Bostrichidae) Pada
Benih Padi
Nama : William Yeremia Patasik
NIM : G011191099

Disetujui oleh:

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping



Dr. Ir. Melina, M.P.

NIP.19610603 198702 2 001



M. Bayu Mario, S.P., M.P., M.Sc.

NIP. 19940410 202107 3 001

Diketahui oleh:

Ketua Program Studi Agroteknologi



Dr. Ir. Abd Haris B., M.Si

NIP. 19670811-199403 1 003

Tanggal Pengesahan: 22 Agustus 2023

ABSTRAK

WILLIAM YEREMIA PATASIK. Potensi Tiga Bahan *Inert Dust* Sebagai Metode Pengendalian *Rhyzopertha dominica* (Fabricius) (Coleoptera: Bostrichidae) pada Benih Padi. Pembimbing: MELINA dan M. BAYU MARIO.

Rhyzopertha dominica (*lesser grain borer*) merupakan hama primer pada tanaman serelia. Metode pengendalian hama pascapanen biasanya dilakukan dengan metode penyemprotan insektisida, tetapi metode ini dapat menimbulkan beberapa dampak yang akan membawa nilai negatif di masa mendatang. Untuk menghindari hal tersebut maka diperlukan metode pengendalian hama pascapanen yang berbasis *integrated pest management* (IPM) seperti *inert dust* yang berbahan dasar alami. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aplikasi tiga bahan *inert dust* yang terdiri atas, abu tempurung kelapa sawit, abu ampas tebu, dan abu rumput gajah dengan dosis 2, 4, 6, dan 8 g/kg terhadap mortalitas dan pertumbuhan populasi *R. dominica* pada benih padi dalam simpanan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan abu tempurung kelapa sawit dengan dosis 8 g/kg mampu menyebabkan mortalitas sebesar 100% dibandingkan perlakuan yang lain. Perlakuan abu tempurung kelapa dan ampas tebu lebih efektif dalam menekan pertumbuhan populasi imago baru F₁. Perlakuan *inert dust* terbukti mampu menurunkan persentase kehilangan hasil dan kerusakan benih dibandingkan perlakuan kontrol.

Kata kunci: Abu, Insektisida, Pengendalian, Silika, Tempurung Kelapa Sawit

ABSTRACT

WILLIAM YEREMIA PATASIK. Potential of Three Different Inert Dust as a Management Method Against *Rhyzopertha dominica* (Fabricius) (Coleoptera: Bostrichidae) in Stored Paddy Rice. Supervised by: MELINA dan M. BAYU MARIO.

Rhyzopertha dominica (lesser grain borer) is a primary pest on cereal crops. The method for controlling stored product pests is usually carried out by spraying insecticides, but this method can cause several impacts that will bring negative values in the future. To avoid this, a postharvest pest control method based on integrated pest management (IPM) is needed, such as inert dust made from natural ingredients. This study aims to determine the effect of the application of three inert dust materials consisting of oil palm shell ash, bagasse ash, and napier grass ash with doses 2, 4, 6, and 8 g/kg on the mortality and population growth of *R. dominica* in stored rice seeds. The results showed that the treatment of oil palm shell ash at a dose of 8 g/kg was able to cause a mortality of 100% compared to other treatments. Treatment with oil palm shell ash and bagasse was more effective in suppressing the newly emerged adults population (F_1). The inert dust treatment was proven to be able to reduce the percentage of weight loss and seed damage compared to the control treatment.

Keywords: Ash, Insecticidal, Management, Oil Palm Shell, Silica

DEKLARASI

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul “Potensi Tiga Bahan *Inert Dust* Sebagai Metode Pengendalian *Rhyzopertha dominica* (Fabricius) (Coleoptera: Bostrichidae) pada Benih Padi” benar adalah karya saya dengan arahan tim pembimbing, belum pernah diajukan atau tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi manapun. Saya menyatakan bahwa, semua sumber informasi yang digunakan telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

Makassar, 5 Agustus 2023



William Yeremia Patasik
G011191099

PERSANTUNAN

Puji dan Syukur dipanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas karunia-Nya sehingga skripsi dengan “Potensi Tiga Bahan *Inert Dust* Sebagai Metode Pengendalian *Rhyzopertha dominica* (Fabricius) (Coleoptera: Bostrichidae) Pada Benih Padi” berhasil diselesaikan.

Dengan telah selesainya penelitian hingga tersusunnya skripsi ini, penulis ingin menyampaikan penghargaan dan terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua Bapak Daniel Boy Patasik dan Ibu Lapnie Chandra yang tidak henti-hentinya selalu memberikan dukungan baik secara moril maupun materil. Terimakasih telah menjadi malaikat tak bersayap untuk Willi, telah memberikan kasih sayang yang tidak mampu Willi deskripsikan secara verbal. Terimakasih untuk semua pelajaran hidup yang telah diberikan kepada Willi sampai pada tahap ini. Maaf jika Willi belum mampu memenuhi keinginan dan harapan kalian. Tolong tetap sehat dan kuat untuk Willi. Willi sayang kalian.
2. Kakak-kakak, Natalia Angelica Patasik, S.Th, Andrew Yehezkiel Patasik, S.Kom, Yohanes Leonardo H. Tampubolon, S.T., terimakasih atas semua dukungan untuk penulis.
3. Dr. Ir. Melina, M.P. sebagai Dosen Pembimbing utama dan M. Bayu Mario, S.P., M.P., M.Sc. sebagai Dosen Pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan dan arahan serta dukungan moril pada penelitian ini.
4. Prof. Dr. Ir. Tutik Kuswinanti, M.Sc., Prof. Dr. Ir. Itji Diana Daun, M.S., dan Ir. Fatahuddin, M.P. sebagai dosen penguji yang telah merelakan waktu, tenaga untuk memberikan masukan dan kritikan yang membangun penulis.
5. Rahmatiah, S.H. sebagai Kepala Sekretariat Departemen Hama dan Penyakit Tanaman dan Nurul Jihad Jayanti, S.P. sebagai Staf Administrasi Departemen Hama dan Penyakit Tanaman yang telah membantu dan memberikan arahan dalam penyelesaian berkas penulis.
6. Teman-teman Bryophyta, Andika, Elan, Agung, Abdi, Habibi, Abang Irfandy, Ravi, Alfi, Diva, Syar, Adnan, Fadhil, Reza, Andri, Mulham, dan Rilfan, yang telah menemani penulis melewati masa perkuliahan sejak semester awal sampai dengan semester akhir ini. Terima kasih untuk semua bantuan yang telah kalian berikan kepada penulis. Terimakasih untuk semua arahan, kritikan dan pengalaman berharga yang telah kalian berikan kepada penulis.
7. Saudara-saudara terbaik Santuy, Dandi, Izzul dan Duddin yang telah memberikan dukungan moril, membantu dalam menyelesaikan tugas perkuliahan selama masa pandemi, membantu penulis untuk keluar dari zona nyaman penulis. Terimakasih untuk semua pengalaman yang dilalui bersama. Maaf untuk sikap kekanak-kanakan penulis yang terkadang membuat kalian kesal.
8. Saudara-saudari terbaik LINGSET, Adrian, Aini, Amira, Firdha, Hasyim, Ibe, Kahlil, Nisa, Aqil, Iin, Hikma, Aliyah, Mia, Ririn, Willdy, Wilgung, Unay, dan Yusni. Terimakasih telah hadir di waktu yang tepat dan memberikan warna baru dalam hidup Bangwill. Terimakasih telah menjadi salah satu rumah ternyaman bagi penulis. Terimakasih untuk semua dukungan dan pelajaran hidup yang penulis

mampu pahami dari sudut pandang kalian, semua canda tawa yang kalian berikan kepada penulis, untuk semua suka duka yang kita lalui bersama. Terima kasih untuk semua bantuan yang kalian berikan kepada Penulis. Permintaan maaf penulis berikan karena penulis belum mampu menjadi teman yang sempurna, semoga hubungan kekeluargaan ini tetap terjalin sampai akhir.

9. Sobat-sobat SIBEJONG, Risma, Iwan, Alim, Husnul, Indra, Irma, Saskiah. Terimakasih atas semua pengalaman hidup yang memiliki kesan tersendiri dari kalian. Terimakasih telah hadir di akhir perkuliahan dan memberikan dukungan moril kepada penulis, memberikan canda tawa, suka, duka, yang menjadi pengalaman unik kepada penulis dalam bersosialisasi. Maaf penulis belum mampu menjadi teman yang baik, penulis harap hubungan ini tetap terjalin sampai akhir.
10. Teman-teman peneliti hama gudang, Kak Ainun, Kak Indah, Ridha, Amrina, Mukhti, Dandi, Vira, Fia dan Wahida. Terimakasih atas semua bantuan kalian, atas dukungan semangat yang tak hentinya momen suka maupun duka, waktu yang kalian luangkan untuk memberikan masukan, dan membantu dalam penyelesaian penelitian penulis.
11. Seorang teman bernama Fadhilla Azzahra Badaruddin. Terimakasih telah menemani kehidupan perkuliahan dan menjadi sobat penulis dari awal sampai akhir perkuliahan. Terimakasih telah menjadi objek callaan penulis dikala penulis gabut. Terimakasih untuk banyak hal yang penulis syukuri atas kehadiran seorang Dilla.
12. Saudari tak sedarah terbaik, Fadia Ersya. Terimakasih untuk banyak hal yang penulis sebelumnya pikir hanya cerita belaka. Terimakasih telah hadir dan waktu dan kesempatan yang tepat. Terimakasih telah membuat penulis percaya bahwa penulis mampu menjadi seorang teman yang baik. Terimakasih telah menjadi satu-satunya partner Marvel penulis, menjadi partner Reels penulis, menjadi tempat Penulis berkeluh-kesah tanpa takut oversharing. Terimakasih untuk semua masukan, saran dan kritikan yang telah Fadia berikan kepada Penulis. Terimakasih untuk semua dukungan dan doa yang tak hentinya. Terlalu banyak hal yang penulis syukuri atas kehadiran sesosok makhluk non-astral ini di akhir kehidupan perkuliahan. Penulis tidak menyangka terciptanya tali persahabatan ini tetapi penulis sangat bersyukur kepada Tuhan untuk orang ini. Tetap bahagia Padi.
13. Semua pihak yang tidak dapat penulis satu persatu, atas dukungan serta doanya hingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini.

Akhirnya penulis berharap semoga tulisan ini dapat bermanfaat dan memberikan kontribusi yang nyata terhadap proses pembangunan pertanian umumnya dan perkembangan ilmu pengetahuan di bidang pengendalian hama pascapanen dengan penggunaan *inert dust* sebagai metode pengendaliannya.

Makassar, 5 Agustus 2023

William Yeremia Patasik

DAFTAR ISI

ABSTRAK	vi
DEKLARASI	viii
PERSANTUNAN	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xii
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Kegunaan.....	2
1.3 Hipotesis	2
2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 <i>Rhizopertha dominica</i>	3
2.1.1 Klasifikasi <i>Rhizopertha dominica</i>	3
2.1.2 Arti Penting <i>Rhizopertha dominica</i>	4
2.1.3 Bioekologi <i>Rhizopertha dominica</i>	5
2.1.4 Gejala Kerusakan <i>Rhizopertha dominica</i>	7
2.2 Faktor Pertumbuhan Hama Pascapanen	8
2.3 <i>Inert Dusts</i>	9
2.3.1 Klasifikasi <i>Inert Dust</i>	9
2.3.2 Mekanisme Kerja <i>Inert Dust</i> pada Serangga.....	11
2.4 Hasil Penelitian Terdahulu	13
3. METODE PENELITIAN	14
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	14
3.2 Alat dan Bahan	14
3.3 Metode Pelaksanaan	14
3.3.1 Persiapan Penelitian.....	14
3.3.2 Pelaksanaan Penelitian	17
3.4 Analisis Data	19

4. HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1 Hasil.....	20
4.1.1 Mortalitas Imago.....	20
4.1.2 Pertumbuhan Populasi Imago.....	24
4.1.3 Kehilangan Bobot Benih dan Kerusakan Benih.....	25
4.2 Pembahasan	28
4.2.1 Mortalitas Imago.....	28
4.2.2 Pertumbuhan Populasi Imago.....	29
4.2.3 Kehilangan Bobot Benih dan Kerusakan Benih.....	30
5. KESIMPULAN	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN	38

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Tabel Perlakuan Penelitian	16
Tabel 2. Mortalitas Imago <i>Rhyzopertha dominica</i> Akibat Aplikasi Tiga Bahan <i>Inert Dust</i>	18
Tabel 3. Lethal Dosage 50 (LD ₅₀) Aplikasi Tiga Bahan <i>Inert Dust</i> Pada Pengamatan 14 HSI.....	22
Tabel 4. Lethal Time 50 (LT ₅₀) Aplikasi Tiga Bahan <i>Inert Dust</i> Pada Dosis 8 g/kg.....	23
Tabel 5. Pertumbuhan Populasi Imago Baru F ₁ <i>Rhyzopertha dominica</i> Akibat Aplikasi Tiga Bahan <i>Inert Dust</i>	23
Tabel 6. Persentase Kehilangan Bobot Benih dan Kerusakan Benih Akibat Serangan <i>Rhyzopertha dominica</i> pada Aplikasi Tiga Bahan <i>Inert Dust</i>	24
Tabel 7. Hasil analisis kandungan tiga bahan inert dust dengan metode <i>X-Ray Fluorescence</i>	25

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Siklus hidup <i>Rhyzopertha dominica</i>	5
Gambar 2. Telur <i>Rhyzopertha dominica</i>	5
Gambar 3. Larva <i>Rhyzopertha dominica</i>	6
Gambar 4. Pupa <i>Rhyzopertha dominica</i>	6
Gambar 5. Imago <i>Rhyzopertha dominica</i>	7
Gambar 6. Gejala kerusakan <i>Rhyzopertha dominica</i>	7
Gambar 7. Goresan Elitra <i>Sitophilus zaeamais</i>	11
Gambar 8. Perbandingan imago <i>Rhyzopertha dominica</i>	17
Gambar 9. Perbandingan uji perkecambahan sampel benih padi dengan perlakuan aplikasi <i>inert dust</i> sampel kontrol.....	26
Gambar 10. Desikasi akibat <i>inert dust</i>	28
Gambar 11. Imago yang merusak dan melubangi benih padi	31
Gambar 12. Benih padi yang tertutupi aplikasi <i>inert dust</i>	32

DAFTAR LAMPIRAN

Gambar Lampiran 1. Perbandingan imago <i>Rhyzopertha dominica</i>	38
Gambar Lampiran 2. Perbandingan gejala mortalitas imago <i>Rhyzopertha dominica</i> akibat <i>inert dust</i>	38
Gambar Lampiran 3. Gejala kerusakan benih akibat serangan serangga <i>Rhyzopertha</i>	

<i>dominica</i>	38
Gambar Lampiran 4. Uji perkecambahan benih perlakuan kontrol akibat serangan serangga <i>Rhyzopertha dominica</i>	39
Gambar Lampiran 5. Uji perkecambahan benih perlakuan abu tempurung kelapa sawit akibat serangan serangga <i>Rhyzopertha dominica</i>	39
Gambar Lampiran 6. Uji perkecambahan benih perlakuan abu ampas tebu akibat serangan serangga <i>Rhyzopertha dominica</i>	39
Gambar Lampiran 7. Uji perkecambahan benih perlakuan abu rumput gajah akibat serangan serangga <i>Rhyzopertha dominica</i>	40
Gambar Lampiran 8. Tipe-tipe <i>inert dust</i> yang digunakan	40
Gambar Lampiran 9. Uji analisis kandungan metode <i>X-Ray Fluorescence</i>	40
Gambar Lampiran 10. Uji analisis kandungan metode <i>X-Ray Fluorescence</i>	41
Gambar Lampiran 11. Uji analisis kandungan metode <i>X-Ray Fluorescence</i>	42
Tabel Lampiran 1. Analisis ragam mortalitas imago <i>Rhyzopertha dominica</i> 1 HSI pada benih padi	43
Tabel Lampiran 2. Analisis ragam mortalitas imago <i>Rhyzopertha dominica</i> 3 HSI pada benih padi	43
Tabel Lampiran 3. Analisis ragam mortalitas imago <i>Rhyzopertha dominica</i> 5 HSI pada benih padi	43
Tabel Lampiran 4. Analisis ragam mortalitas imago <i>Rhyzopertha dominica</i> 7 HSI pada benih padi	43
Tabel Lampiran 5. Analisis ragam mortalitas imago <i>Rhyzopertha dominica</i> 14 HSI pada benih padi	43
Tabel Lampiran 6. Analisis ragam pertumbuhan populasi imago <i>Rhyzopertha dominica</i> 45 HSI benih padi	44
Tabel Lampiran 7. Analisis ragam kehilangan bobot benih pada benih padi	45
Tabel Lampiran 8. Analisis ragam kerusakan benih pada benih padi	45
Tabel Lampiran 9. Korelasi kandungan SiO ₂ dengan mortalitas, pertumbuhan populasi imago, kehilangan bobot benih dan kerusakan benih pada benih padi	45
Tabel Lampiran 10. Korelasi kandungan CaO dengan mortalitas, pertumbuhan populasi imago, kehilangan bobot benih dan kerusakan benih pada benih padi	46
Tabel Lampiran 11. Korelasi kandungan SiO ₂ dan CaO dengan mortalitas, pertumbuhan	

populasi imago, kehilangan bobot benih dan kerusakan benih pada benih padi	46
Tabel Lampiran 12. Suhu laboratorium selama penelitian dilaksanakan	47
Tabel Lampiran 13. Kelembapan laboratorium selama penelitian dilaksanakan	51

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Padi menjadi komoditas penting dan sangat dibutuhkan oleh masyarakat Indonesia. Perkembangan padi di Indonesia sangat diminati baik dalam dan luar negeri. Hal ini disebabkan karena padi memiliki peran penting serta strategis dalam perekonomian nasional, dimana fungsinya yang sangat fleksibel (Irsan *et al.*, 2019). Penyebaran komoditas padi sebagai tanaman pangan di Indonesia sangat luas, salah satunya daerah yang memiliki produktivitas padi yang tinggi ialah Provinsi Sulawesi Selatan. Produktivitas padi menjadi tolok ukur yang nyata dalam keberhasilan pengelolaan tanaman yang tentunya menjadi *output* penting secara ekonomis. Produktivitas tanaman bersifat *inconsistent* atau tidak stabil, yang berarti hasil produksi tanaman itu berbeda-beda tergantung dengan kondisi lingkungan seperti iklim, geografis wilayah, dan manajemen tanaman itu (Weng, 1985). Tidak hanya faktor ini yang dapat dikatakan sebagai faktor fisik, adapun faktor lain yang memengaruhi produktivitas tanaman yaitu faktor biologis seperti varietas, hama, penyakit, dan gulma (Mumpuni *et al.*, 2021). Salah satu hama penting pada penyimpanan benih padi ialah *Rhyzopertha dominica* (Fabricius) (Coleoptera: Bostrichidae).

Serangga *R. dominica* (*lesser grain borer*) merupakan hama primer pada tanaman serelia seperti, gabah, jagung, sorgum, gandum, umbi, dan serelia lainnya yang mengandung pati. Kerusakan serelia yang diakibatkan oleh serangan *R. dominica* ialah terjadinya penurunan susut berat dan adanya jejak bubuk dari serelia yang rusak. Selain itu, hama bubuk gabah ini juga menghasilkan bau tidak sedap akibat dari sekresi (Jood *et al.*, 1996). Penurunan hasil produk komoditas tanaman serelia yang disebabkan oleh hama pascapanen dapat dipengaruhi oleh lamanya periode penyimpanan yang saling berasosiasi dengan hama tersebut (Tefera *et al.*, 2011).

Metode pengendalian hama pascapanen biasanya dilakukan dengan metode penyemprotan insektisida, tetapi metode ini dapat menimbulkan beberapa dampak yang akan membawa nilai negatif di masa mendatang seperti adanya populasi hama pascapanen yang resisten terhadap insektisida. Untuk menghindari hal tersebut maka diperlukan metode pengendalian hama pascapanen yang berbasis *integrated pest management* (IPM). Metode pengendalian yang berbasis IPM dan telah lama digunakan secara tradisional oleh petani ialah debu lebam atau *inert dust*, akan tetapi metode ini jarang digunakan karena metode pembuatan yang memakan waktu cukup lama dan belum banyak penelitian yang

membahas mengenai metode *inert dust*. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang *inert dust*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi tiga bahan *inert dust* yang terdiri atas, abu tempurung kelapa sawit, abu ampas tebu, dan abu rumput gajah sebagai metode pengendalian terhadap mortalitas dan pertumbuhan populasi *R. dominica* pada benih padi.

1.2 Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh aplikasi tiga bahan *inert dust* dari tempurung kelapa sawit, ampas tebu, dan rumput gajah terhadap mortalitas imago *R. dominica* pada benih padi.
2. Mengkaji pengaruh aplikasi *inert dust* dari tempurung kelapa sawit, ampas tebu, dan rumput gajah terhadap pertumbuhan populasi imago *R. dominica* pada benih padi.

Kegunaan dari penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini diharapkan mampu menjadi metode pengendalian alternatif bagi hama pascapanen sehingga penggunaan insektisida kimia dapat diturunkan.
2. Penelitian ini diharapkan mampu meningkatkan wawasan pembaca terhadap bahan-bahan alami yang berpotensi sebagai pengendali hama pascapanen.

1.3 Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah:

Aplikasi *inert dust* tempurung kelapa sawit dengan dosis 8 g/kg diduga lebih efektif dalam menyebabkan mortalitas dan menghambat pertumbuhan populasi serangga *R. dominica* pada benih padi dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Rhyzopertha dominica*

Hama bubuk gabah (*Rhyzopertha dominica* (Fabricius) (Coleoptera: Bostrichidae) merupakan salah satu hama yang mampu mengakibatkan kerusakan pada benih padi dalam penyimpanan. Tidak hanya di Indonesia, serangga *R. dominica* memberikan dampak buruk pada komoditas pangan pada berbagai tempat di seluruh dunia. Serangga *R. dominica* tidak hanya menyerang satu jenis sereal, akan tetapi juga sereal lain seperti gabah, jagung, gandum, sorgum, dan biji-bijian lainnya yang mengandung pati. Oleh karena itu, serangga *R. dominica* dikategorikan sebagai serangga yang bersifat polifag (Chittenden, 1911).

Umumnya *R. dominica* adalah serangga penggerek batang ataupun kayu, tetapi populasi serangga ini diketahui hidup pada bahan pangan dalam penyimpanan. Hal ini terjadi karena serangga *R. dominica* dapat dengan mudah beradaptasi dengan lingkungan baru, akan tetapi faktor lingkungan ini yang menjadi hambatan akan populasi *R. dominica*. Kondisi optimal serangga *R. dominica* untuk hidup dan berkembang dengan baik ialah 26–34 °C dengan kadar air pakan 12–14%. Hal ini yang menjadi alasan, populasi serangga *R. dominica* dapat meningkat pesat pada simpanan yang memiliki kontrol terhadap faktor lingkungan (Edde, 2012).

2.1.1 Klasifikasi *Rhyzopertha dominica*

Menurut Koehler & Pereira (2008) yang menyatakan bahwa, *R. dominica* diklasifikasikan ke dalam Kingdom: Animalia, Filum: Arthropoda, Kelas: Insekta, Ordo: Coleoptera, Famili: Bostrichidae, Genus: *Rhyzopertha*, dan spesies: *R. dominica*. Nama umum serangga ini yaitu *lesser grain borer*.

R. dominica pertama kali diperkenalkan oleh Fabricius dengan nama *Synodendron dominicum* pada tahun 1792 (Chittenden, 1911). Pada tahun 1869, serangga ini kemudian mengalami perubahan nama menjadi *Rhyzopertha dominica* oleh Lesne yang kemudian dipublikasikan dengan deskripsinya secara lengkap (Lesne, 1896). Awalnya serangga ini dikenal dengan sebutan *wood bug* kemudian setelah diperkenalkan oleh Fabricius, serangga *R. dominica* memiliki sebutan *grain borers*. Hal ini terjadi karena kebiasaan serangga ini dalam menggerek biji-bijian. Sebutan ini berfungsi untuk membedakan sebutan antara serangga *R. dominica* dan kerabatnya *Prostephanus truncatus* (Edde, 2012).

R. dominica merupakan serangga yang belum diketahui asalnya. Menurut Edde (2012) yang menyatakan bahwa serangga *R. dominica* berasal dari India. Hal ini didukung dengan India yang disebut sebagai wilayah teritorial serangga dengan spesies *Bostrichid*. Serangga *R. dominica* dikenal sebagai hama primer pada gudang-gudang penyimpanan, karena persebarannya yang luas di seluruh dunia (Potter, 2009). Distribusi penyebaran utama serangga ini terletak pada transportasi biji-bijian, dan kasus pertama ditemukan di Amerika pada komoditas gandum. Di Amerika dilaporkan bahwa spesies ini ditemukan di New York, Brooklyn, Washington D.C, Chicago, Wenzel, Philadelphia, Arizona, dan Canada. Serangga *R. dominica* juga ditemukan di benua Eropa tepatnya di Trieste, beberapa pelabuhan besar yang ada di sekitar London. Beberapa wilayah di sebelah timur seperti Hawaii, Madeira, dan Algeria (Chittenden, 1911; LeConte, 1862).

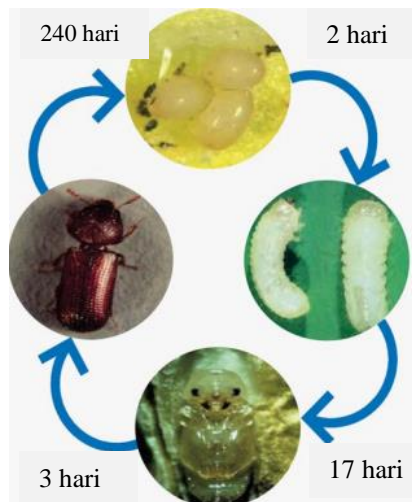
2.1.2 Arti Penting *Rhyzopertha dominica*

R. dominica merupakan hama yang merusak dari bagian dalam (*internal feeder*), komoditas tanaman yang terserang *R. dominica* dikatakan mengalami kerugian seperti penyusutan bobot berat, terdapat serbuk bubuk sereal yang rusak, serta hilangnya nutrisi pada biji-bijian yang membuat sereal tidak dapat dipasarkan dan dikonsumsi. Stadia larva dan imago serangga *R. dominica* diketahui merupakan stadia yang paling merusak di antara hama sereal yang lainnya. Kedua stadia ini menghabiskan waktu hidupnya di dalam biji sereal, memakan lembaga dan endosperma biji yang mana menyebabkan kerugian dan kerusakan secara langsung dan mengubah sifat fisikokimia biji-bijian (Perišić *et al.*, 2018).

R. dominica ini merupakan hama primer pada komoditas sereal, serangga ini tidak hanya menyerang satu komoditas saja tetapi menyerang komoditas sereal lainnya yang memiliki substrat mengandung pati. Hama ini sangat sulit dikendalikan karena siklus hidup yang cenderung unik, larva instar pertama *R. dominica* akan terus berada di luar biji-bijian, mencari biji-bijian yang memiliki retakan dan lapisan yang tipis dan kemudian akan masuk ke dalam biji-bijian pada stadia instar kedua, larva serangga ini juga akan membentuk huruf C dan pergerakan yang terbatas seiring perkembangannya menuju instar keempat. *R. dominica* dapat hidup dengan kondisi suhu 20–38 °C, dengan kelembapan relatif >30%. Serangga ini juga mampu menyelesaikan siklus hidupnya dengan singkat selama 25 hari pada suhu optimum 34 °C dan kelembapan relatif 70%. (Rees, 2004).

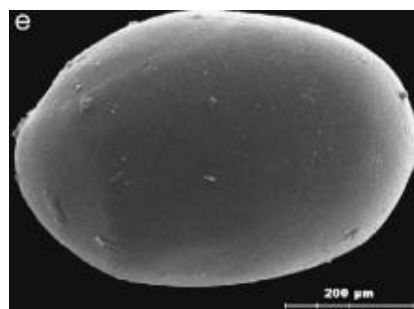
2.1.3 Bioekologi *Rhyzopertha dominica*

Serangga *R. dominica* merupakan serangga yang mengalami metamorfosis holometabola, terdiri dari 4 stadia ialah telur, larva, pupa, dan imago (Gambar 1). Waktu tercepat perkembangan serangga *R. dominica* terjadi pada suhu 34 °C, dimana stadia telur membutuhkan waktu 2 hari, stadia larva membutuhkan waktu 17 hari, dan stadia pupa membutuhkan waktu 3 hari, dan imago hidup selama 4–8 bulan (CABI, 2022).



Gambar 1. Siklus hidup *Rhyzopertha dominica* (Tyagi *et al.*, 2019)

Telur serangga *R. dominica* berwarna putih pucat pada awal peletakan telur dan kemudian berubah menjadi sedikit merah muda. Telur serangga ini berbentuk oval dengan panjang 0,5–0,6 mm dan diameter 0,2–0,25 mm (Gambar 2). Imago betina mampu meletakkan telur sebanyak 33–45 telur per hari, tetapi kondisi ini bergantung pada keadaan lingkungan, begitupun dengan masa inkubasi telurnya (Edde, 2012; Kučerová & Stejskal, 2008).



Gambar 2. Telur *Rhyzopertha dominica* (Kučerová & Stejskal, 2008)

Larva serangga *R. dominica* terdiri atas empat instar dengan waktu perkembangan larva 30 hari pada suhu 28 °C dan 46 hari pada suhu 25 °C. Perkembangan larva *R. dominica* dapat berlangsung selama 16 hari pada suhu 34 °C dan kelembapan udara 70% (Hill, 2002). Instar pertama memiliki panjang 0,78 mm dan lebar kepala 0,13 mm. Tidak

ada perbedaan warna pada instar satu sampai tiga, tetapi pada instar empat terdapat perbedaan berupa warna keputih-putihan pada bagian ventral, dan kepala berwarna cokelat tua (Gambar 3) (Winterbottom, 1922). Larva instar pertama ini tidak dapat bergerak secara bebas, instar kedua, ketiga, dan keempat berbentuk *scarabeiform* dan biasanya dapat masuk dan berkembang di dalam biji. Terdapat ciri khas pada instar pertama yaitu duri khas pada posterior (Hill, 2002; Oppert *et al.*, 2022).



Gambar 3. Larva *Rhyzopertha dominica* (Oppert *et al.*, 2022)

Pupa serangga *R. dominica* berbentuk silindris dengan panjang 3,15 mm dan diameter kepala 0,5 mm. Pupa serangga ini berwarna putih pada awal peletakan dan akan berubah pada bagian mata dan alat mulut menjadi cokelat (Gambar 4). Pemisahan imago jantan dan betina dapat dilakukan pada stadia pupa, pada betina organ genitalianya terbagi menjadi tiga segmen dan terlihat menonjol, sedangkan jantan terbagi menjadi dua segmen dan terlihat menonjol (Potter, 2009). Pergerakan pupa ini terbatas pada bagian abdomen saja (Edde, 2012).



Gambar 4. Pupa *Rhyzopertha dominica* (Oppert *et al.*, 2022)

Imago serangga *R. dominica* memiliki panjang 2–3 mm dan lebar 0,8–1 mm, dengan bobot tubuh sekitar 0,99 sampai 1,38 mg, serta berwarna cokelat kemerahan sampai berwarna cokelat tua juga (Gambar 5). Pada awal penetasan telur, imago baru

serangga *R. dominica* akan memakan lapisan lembaga dari biji sampai keluar dan mampu hidup tanpa makan selama 3–5 hari setelah penetasan. Perkembangan dari stadia telur sampai imago membutuhkan waktu 25 hari pada suhu 34 °C dengan mortalitas larva 22%; 84 hari pada suhu 22 °C dengan mortalitas larva 53%; dan 33 hari pada suhu 38 °C dengan mortalitas larva 86% (Robinson, 2005).



Gambar 5. Imago *Rhyzopertha dominica* (Oppert *et al.*, 2022)

2.1.4 Gejala Kerusakan *Rhyzopertha dominica*

Serangga *R. dominica* merupakan serangga yang menyerang bagian lembaga gabah dalam penyimpanan. Salah satu gejala kerusakan yang dapat menjadi penanda kehadiran serangga ini ialah adanya lubang gerakan pada biji (Gambar 6). Lubang gerakan ini terjadi akibat serangan dari larva *R. dominica*. Larva *R. dominica* instar pertama tidak mampu menyebabkan kerusakan karena memiliki pergerakan yang terbatas. Akan tetapi, pada instar ketiga, keempat, dan kelima, larva mampu masuk ke dalam biji dengan cara menggerek bagian biji, yang menyebabkan terbentuknya lubang pada biji (Robinson, 2005). Larva ini akan terus tinggal di dalam biji memakan lembaga dan endosperma yang menyebabkan kerusakan pada biji dan mengubah sifat biji secara fisikokimia (Edde, 2012). Imago memiliki pola serangan sama seperti larva tetapi meninggalkan tanda kerusakan yang khas, berupa adanya debu-debu halus bekas gerakan, dan kerusakan khas pada tepian biji yang diserang (Navarro & Noyes, 2001).



Gambar 6. Gejala kerusakan *Rhyzopertha dominica* (Edmond, 2019)

2.2 Faktor Pertumbuhan Hama Pascapanen

Ekologi serangga merupakan suatu kondisi yang menentukan pertumbuhan dan perkembangan hama. Pertumbuhan populasi serangga di alam bebas tidak konstan. Hal ini tentunya diakibatkan oleh kondisi lingkungan yang tidak beraturan dan terus berubah-ubah. Dalam penyimpanan, faktor lingkungan dapat dikontrol sehingga terdapat campur tangan manusia yang bertugas menyesuaikan kondisi lingkungan yang ada dalam penyimpanan. Maka dari itu, hama pascapanen yang hidup dalam simpanan mampu berkembang secara pesat di dalam penyimpanan. Adapun beberapa faktor lain yang memengaruhi faktor pertumbuhan hama pascapanen yaitu sebagai berikut:

a) Faktor Lingkungan

Lingkungan menjadi hal penting yang dapat memengaruhi pertumbuhan dan perkembangan hama pascapanen. Faktor lingkungan terdiri atas suhu, kelembapan udara dan kadar air. Suhu merupakan faktor yang memberikan pengaruh yang besar dalam pertumbuhan dan perkembangan populasi hama pascapanen. Hama pascapanen memiliki karakteristik yang berbeda-beda terhadap suhu, ada yang dapat berkembang dengan baik pada suhu tinggi dan adapula yang tidak toleran terhadap suhu tinggi. Begitu pula dengan kelembapan udara yang terlalu rendah, dapat menyebabkan mortalitas tinggi serangga. Sebagian besar hama pascapanen mampu beradaptasi dan berkembang pada suhu 10–45 °C dengan kelembapan relatif 70%. Sementara itu sebagian besar hama pascapanen di daerah tropis memiliki suhu optimum sekitar 23–35 °C (Nyoman, 2005). Tidak hanya suhu, faktor kadar air tentunya menjadi pengaruh yang memberikan dampak terhadap pertumbuhan dan perkembangan serangga hama dalam penyimpanan, secara umum, serangga hama pascapanen dapat hidup dan berkembang dengan baik pada kondisi kadar kair 11,5–14,5% (Ardiansyah, 2016).

b) Faktor Pakan

Eksistensi dari hama pascapanen dapat terjadi karena terbawa bersama pakan yang telah diserang sebelumnya, ataupun menarik hama pascapanen yang baru datang ke dalam penyimpanan. Pakan menjadi suatu alat stimulat terhadap serangga dan tentunya karakteristik dari pakan yang berbeda-beda, dapat menarik serangga yang berbeda-beda pula. Ketersediaan pakan yang melimpah menjadi syarat akan kesesuaian bagi kehidupan serangga. Dengan pakan yang melimpah, tentunya serangga dapat tumbuh dan berkembang biak dengan baik. Akan tetapi, jika pakan yang tersedia tidak cocok terhadap hama, tentunya hama tidak dapat bertahan hidup dalam penyimpanan. Ketidakcocokan ini

terjadi akibat beberapa faktor seperti, ketidaksesuaian kandungan, kadar air yang tidak sesuai, bentuk *material*, dan permukaan yang keras (Sibuea, 2010).

2.3 *Inert Dust*

Inert dust merupakan insektisidal berupa debu partikel kecil yang tidak mudah bereaksi terhadap lingkungan, sehingga mampu dimanfaatkan sebagai pengendali hama. *Inert dust* menggunakan bahan-bahan alami yang mengandung silika dan dapat dikategorikan sebagai pengendalian hama terpadu karena tidak mencemari lingkungan dan tidak menyebabkan residu. *Inert dust* telah lama digunakan oleh suku Aztec di Meksiko Kuno dengan cara mencampurkan jagung dengan kapur untuk mengawetkan hasil panen mereka. Akan tetapi penggunaan *inert dust* sebagai *grain protectant* perlu dilakukan dengan teliti. Hal ini dapat terjadi karena *inert dust* memiliki sifat higroskopis (Golob, 1997).

Prinsip kerja dari *inert dust* tidak menyerang gen dari serangga, sehingga tidak akan menyebabkan resistensi jika terhadap metode pengendalian ini diaplikasikan. *Inert dust* sebagai insektisidal dapat menyebabkan kehilangan cairan tubuh pada serangga, dengan cara melepaskan lapisan lilin pada integumen tubuh serangga, dan mengakibatkan penguapan berlebih yang berdampak pada kematian serangga (Golob, 1997). Berdasarkan badan lembaga American Conference of Government Industrial Hygienists (ACGIH) (Ayer, 1969) yang menyatakan bahwa, konsentrasi menjadi faktor yang menentukan tingkat keamanan dari *inert dust*, 90–100% dari partikel yang berukuran <2 mm dengan konsentrasi 0,5% dan 20 mg/m^3 menjadi standar tingkat keamanan. the United States Enviromental Protection Agency (US-EPA) tidak memiliki kebijakan spesifik tentang silika, tetapi mencakup partikel yang berukuran standar dari 150 mm^2 . The US Occupational, Safety, and Health Administration (OSHA) merupakan organisasi yang mengatur tentang batasan debu silika dan paparannya. *Diatomaceous earth* biasanya mengandung $<1\%$ kristal silika. Tujuan utama dari kebijakan OSHA ialah untuk mencegah silikosis. Sekarang OSHA memberikan ijin terhadap batasan paparan 10 mm/m^2 (Desmarchelier & Allen, 2000).

2.3.1 Klasifikasi *Inert Dust*

Inert dust memiliki beberapa tipe yang diklasifikasikan berdasarkan bahan dasar pembuatannya, seperti *diatomaceous earth* yang berasal dari pasir pantai. Menurut Subramanyam & Roesli (2000) yang menyatakan bahwa, *inert dust* terdiri atas empat jenis yaitu liat liat (*clay*), pasir (*sand*), kaolin, dan abu (*ash*); mineral; silika sintetik; dan *diatomaceous earth*.

a) Liat (*Clay*), Pasir (*Sand*), Kaolin, dan Abu (*Ash*)

Golongan ini merupakan golongan tertua di antara golongan lainnya, karena golongan telah lama digunakan sebagai bahan pengawetan produk pangan dalam simpanan. Golongan ini merupakan golongan yang bersumber dari bahan alami yang mengandung silika dioksida (SiO_2), Menurut Viado & Labadan (1959) yang menyatakan bahwa abu sekam padi dan abu ampas tebu lebih efektif dalam mengendalikan hama pascapanen dibandingkan dengan kaolin. Bahan-bahan alami ini memiliki tingkat keefektifan yang tinggi sesuai pada dosisnya yaitu ≥ 10 g/kg pakan.

b) *Mineral dusts*

Mineral dusts digolongkan sebagai *inert dust* karena terdapat pada beberapa penelitian yang menggunakan garam dan abu mineral sebagai pengendali hama pada simpanan. Di Australia telah dilakukan percobaan sederhana untuk mengetahui tingkat keefektifan dari kalsium karbonat (CaCO_3), magnesium oksida (MgO), batuan fosfat seperti fluoro apatit ($\text{Ca}_5\text{F}(\text{PO}_4)_2$) dan trikalsium fosfat ($\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$), dan seng oksida (ZnO) dalam mengendalikan hama pascapanen, dan didapatkan sebuah formula yaitu 10 g/kg merupakan dosis yang direkomendasikan untuk gandum. Selain itu, diketahui bahwa dolomit ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$) dan magnesit (MgCO_3) dapat dimanfaatkan sebagai alat pengendali pada 5 hama pascapanen, beberapa diantara ialah *Oryzaephilus surinamensis*, *Sitophilus oryzae*, *R. dominica*, *Tribolium castaneum*, dan *T. confusum*.

c) Silika Sintetik

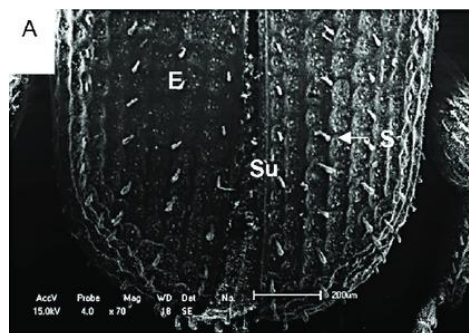
Silika sintetik merupakan salah satu golongan *inert dust* yang diproduksi oleh manusia karena proses pembuatannya dari *silica gel* yang terbuat dari silikon dioksida (SiO_2). Terdapat tiga macam *silica gel* yaitu endapan *silica gel*, *silica aerogel*, dan silika pirogenik. Endapan *silica gel* diperoleh dari peleburan pasir dengan golongan alkali seperti natrium karbonat. Silika aerogel yang terbentuk ketika air pada endapan silika digantikan dengan alkohol, lalu alkohol diuapkan dalam ruang. Silika pirogenik terbuat dari pasir yang bereaksi dengan gas klorin dan membentuk gas natrium tertroksida, yang teroksidasi kembali menjadi silikon dioksida pada suhu tinggi. Terdapat beberapa penelitian yang memanfaatkan silika aerogel sebagai pengendali hama pascapanen akan tetapi penggunaannya sebagai bahan baku *inert dust* tidak direkomendasikan karena dapat tersuspensi di udara untuk waktu yang lama.

d) *Diatomaceous earth* (DE)

Diatomaceous earth dikenal sebagai Naaki di Jerman dan Neosyl di Inggris sebagai alat pengendali hama pascapanen. Sebagai bahan pengendali hama, *diatomaceous earth* dianggap berhasil dengan dosis 10 g/kg pakan. Pada debu ini terdapat kuarsa sebagai bahan aktif. Kuarsa ini terbuat dari kristal silika yang kategorikan sebagai zat karsinogenik. Maka dari itu peredaran *diatomaceous earth* sekarang diperbolehkan dengan syarat mengandung silika yang tidak berbentuk atau mengandung $\leq 4\%$. Walaupun dengan kandungan silika yang sedikit, akan tetapi fungsinya sebagai bahan pengendali hama mampu memberikan hasil yang baik. Kebijakan peredaran bahan ini telah terdaftar pada the United States Environmental Protection Agency (US-EPA). Dukungan dan kebijakan peredaran *diatomaceous earth* sebagai bahan pengendali hama pascapanen telah disepakati oleh the Occupational Safety and Health Administration (OSHA).

2.3.2 Mekanisme Kerja *Inert Dust* pada Serangga

Inert dust sebagai metode pengendalian hama secara terpadu memiliki mekanisme yang unik, mekanisme kerjanya terdapat pada partikel silika yang berbentuk tajam. Mekanisme kerja *inert dust* berhubungan dengan fisiologi serangga yaitu integumen serangga (Gambar 7). Ukuran partikel *inert dust* menjadi penentu keberhasilan implementasi metode ini, dimana semakin kecil ukuran partikelnya, semakin besar pengaruh yang diberikan. *Inert dust* mampu melakukan penetrasi ke dalam trakea melalui spirakel, yang membuat saluran pernapasan serangga terganggu dan mengakibatkan kematian serangga. Tetapi bukan hanya faktor ini yang menjadi indikator kematian serangga, serangga juga mengalami kehilangan air. Mekanisme kerja *inert dust* mampu menyebabkan kerusakan pada integumen serangga yang berujung mengakibatkan dehidrasi dan kematian serangga. Hal ini terjadi karena partikel *inert dust* yang berbentuk tajam sehingga mampu mengikis lapisan kutikula dari serangga, kemudian menyebabkan kehilangan air lebih banyak sehingga mengakibatkan dehidrasi dan abrasi pada tubuh serangga (Alexander et al., 1944; Freitas et al., 2020).



Gambar 7. Goresan Elitra *Sitophilus zeamais* (Freitas et al., 2020)

2.4 Hasil Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu tentunya memiliki arti penting dalam menjalankan suatu penelitian. Hasil penelitian terdahulu dapat membantu dalam menemukan ide penelitian, memperkaya pengetahuan, dan meningkatkan kualitas penelitian. Peneliti tentunya memerlukan suatu landasan teori sebagai acuan dalam melakukan penelitian, maka diperlukan hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya untuk mengetahui arah penelitian, mengidentifikasi masalah penelitian, memberikan landasan teori, dan meningkatkan kredibilitas penelitian. Dengan mengetahui hasil penelitian terdahulu, peneliti mampu menentukan arah penelitian yang tepat dan relevan, serta memberikan kontribusi yang lebih signifikan pada bidang yang diteliti.

Penelitian terdahulu yang menjadi landasan teori dan ide ialah penelitian Astuti *et al.* (2019) *Effect of five types inert dust to Rhyzopertha dominica* (Fabricius) (Coleoptera: Bostrichidae) *in stored rice seed*. Astuti *et al.* (2019) menyatakan bahwa aplikasi lima bahan inert pada benih padi dapat memberikan pengaruh yang signifikan terhadap variabel mortalitas imago serangga *R. dominica*. Mortalitas imago aplikasi abu daun bambu dengan dosis 8 g/kg memberikan efek tinggi daripada perlakuan yang lain pada satu hari setelah infestasi. Hal yang sama terjadi pada perlakuan aplikasi abu sekam padi dengan dosis 8 g/kg pada hari ketujuh setelah infestasi. Mortalitas imago dapat meningkat karena pengikisan yang terjadi ketika serangga melewati celah yang terdapat antara benih padi. Kandungan silika yang terdapat pada permukaan benih padi mampu menyebabkan desikasi pada lapisan lilin kutikula serangga. Berdasarkan analisis kandungan XRF, didapatkan kandungan silika paling tinggi terdapat pada bahan abu sekam padi (77,7%) dan abu daun bambu (51%). Kedua bahan ini memiliki kandungan silika paling tinggi apabila dibandingkan dengan abu vulkanik (39,3%), abu tongkol jagung (29,3%) dan abu tempurung kelapa (25%). Hasil analisis korelasi menunjukkan bahwa kandungan silika berkorelasi positif terhadap mortalitas ($r=0,788$; $P=0,007$).

Pengamatan pertumbuhan populasi menunjukkan bahwa aplikasi lima bahan inert dust pada benih padi mampu menurunkan pertumbuhan populasi serangga *R. dominica* pada setiap stadia kehidupan. Pada fase hidup telur, larva, pupa dan imago baru F_1 dengan perlakuan abu daun bambu pada kedua dosis didapatkan hasil yang menurun secara signifikan apabila dibandingkan dengan perlakuan yang lain tetapi tidak berbeda signifikan dengan perlakuan abu sekam padi pada kedua dosis. Jumlah telur pada perlakuan abu daun bambu dan abu sekam padi lebih sedikit dikarenakan mortalitas yang tinggi pada kedua

perlakuan ini. Kecepatan *inert dust* dalam menyebabkan mortalitas imago tentunya mempengaruhi jumlah peletakan telur. Angka natalitas larva pada perlakuan *inert dust* lebih rendah daripada perlakuan kontrol. Hal ini disebabkan terjadi kontak langsung antara telur yang diletakkan pada permukaan benih dengan *inert dust*.

Aplikasi lima bahan *inert dusts* terhadap benih padi menunjukkan hasil yang signifikan dalam menurunkan persentase kerusakan benih yang diakibatkan oleh *R. dominica* dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Persentase kerusakan benih pada perlakuan abu daun babu dengan dosis 8 g/kg tidak berbeda nyata terhadap dosis 4 g/kg, tetapi berbeda signifikan terhadap perlakuan lainnya. Persentase kerusakan benih tentunya dipengaruhi oleh mortalitas pada infestasi dan pertumbuhan populasi serangga *R. dominica* pada setiap perlakuan. Semakin rendah tingkat kerusakan benih tentunya semakin tinggi mortalitas yang terjadi pada perlakuan. Larva dan imago mampu memakan embrio dan endosperma benih yang mengakibatkan benih tidak dapat berkecambah. Larva yang baru menetas menyerang benih pada bagian permukaan dan membuat lubang pada benih. Lubang ini yang menyebabkan benih rusak dan menurunkan kemampuan benih dalam berkecambah.