

# PENGARUH SERBUK DAUN PANDAN WANGI DAN DAUN JERUK PURUT TERHADAP MORTALITAS KUMBANG MONCONG BERAS (*Sitophilus oryzae*) PADA BERAS MERAH

## THE EFFECT OF PANDAN LEAVES POWDER AND KAFFIR LIME LEAVES POWDER ON THE MORTALITY OF RICE WEEVILS (*Sitophilus oryzae*) ON RED RICE

Sudi Pramono\*, Dwi Yara Zutta Olivia, Hasriadi M. Akin, dan I Gede Swibawa  
Jurusan Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia  
\*Email: sudiipramono12@gmail.com

\*Corresponding Author, Diterima: 25 Nov. 2022, Direvisi: 7 Des. 2022, Disetujui: 26 Jan. 2023

### ABSTRACT

The stored rice is often damaged by storage pests. As an important storage pest, *Sitophilus oryzae* causes significant weight loss on stored rice. The objective of this research were to determine the effect of pandan and kaffir lime powder on the mortality of *S. oryzae* and their the effect on rice weight loss of red rice. Completely randomized design (CRD) was used in this study with seven treatments, control ( $P_0$ ), 8g pandan leave powder ( $P_1$ ), 9g pandan leave powder ( $P_2$ ), 10g pandan leave powder ( $P_3$ ), 8g kaffir lime leave ( $P_4$ ), 9g kaffir lime leave ( $P_5$ ), 10g kaffir lime leave ( $P_6$ ). The data were analyzed using ANOVA at the 5% rate. The results ANOVA continued to Duncan Multiple's Range Test (DMRT) at 5%. The result showed that each dose of 7 days after application (DAA) were that 10 g dose of pandan leaves powder ( $P_3$ ) and 10 gr dose of kaffir lime leaves powder ( $P_6$ ) were most effective in increasing the rice weevil's mortality and reducing the rice weevil's attack, which causes rice weight loss.

Keywords : Kaffir lime , pandan leaves, *Sitophilus oryzae*

### ABSTRAK

Beras yang disimpan dalam gudang sering mengalami kerusakan akibat serangan hama. Kumbang Moncong Beras (*Sitophilus oryzae*) merupakan hama utama yang menyerang beras. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh serbuk daun pandan wangi dan serbuk daun jeruk purut terhadap mortalitas Kumbang moncong beras dan pengaruhnya terhadap susut bobot beras. Penelitian ini menggunakan percobaan rancangan acak lengkap dengan 7 perlakuan kontrol ( $P_0$ ), daun pandan wangi 8 g ( $P_1$ ), daun pandan wangi 9 g ( $P_2$ ), daun pandan wangi 10 g ( $P_3$ ), daun jeruk purut 8 g ( $P_4$ ), daun jeruk 9 g ( $P_5$ ) dan daun jeruk 10 g ( $P_6$ ). Data dianalisis menggunakan sidik ragam dalam taraf 5% dan dilanjutkan dengan analisis uji lanjutan *Duncan Multiple's Range Test (DMRT)*. Hasil yang didapatkan dari penelitian setelah perlakuan tiap dosis 7 hari setelah aplikasi (HSA) adalah serbuk daun pandan wangi pada dosis 10 g ( $P_3$ ) dan serbuk daun jeruk purut dosis 10 g ( $P_6$ ) paling efektif untuk meningkatkan mortalitas kumbang moncong beras (*S. oryzae*) dan mengurangi serangan kumbang mocong beras dari susut bobot beras.

Kata kunci : Daun pandan wangi, jeruk purut, *Sitophilus oryzae*

### 1. PENDAHULUAN

Beras merupakan kebutuhan pangan utama sebagian besar rakyat Indonesia. Aneka macam jenis beras yang dihasilkan pada pertanian yaitu, beras putih (*Oryza sativa L*), beras merah (*Oryza nivara*), serta beras hitam (Setiawati *et al.*, 2021).

Beras merah lebih banyak mengandung nutrisi dibandingkan dengan beras putih. Kandungan pada beras merah tidak hanya karbohidrat, melainkan mengandung protein, serat, beta karoten dan zat besi serta nutrisi lainnya yang lebih banyak dibandingkan dengan beras putih, sehingga beras merah sangat berpotensi untuk dikembangkan.

Selain sebagai penyumbang energi serta nutrisi, beras merah juga dapat membantu sebagai sumber perekonomian petani sebab harganya yang lebih mahal dibandingkan beras putih (Agus *et al.*, 2020).

Beras yang disimpan dalam gudang sering mengalami kerusakan akibat serangan hama gudang. Serangga kumbang moncong beras (*S. oryzae*) merupakan hama utama yang menyerang beras. Hendrival & Muetia (2016) dan Mastuti *et al.* (2020) menyatakan bahwa kehilangan hasil yang disebabkan serangan kumbang moncong beras (*S. oryzae*) pada beras dapat mencapai lebih dari 24% dan terus meningkat saat beras semakin lama disimpan.

Akibat dari serangan kumbang moncong beras (*S. oryzae*) menyebabkan butiran beras menjadi berlobang kecil-kecil serta mudah pecah dan remuk bagaikan tepung, sehingga kualitasnya rendah karena rasanya tidak enak dan berbau apek. Kehadiran hama kumbang moncong beras ini perlu dikendalikan dengan tepat, agar kualitas dan kuantitas beras dalam simpanan tidak menurun, sehingga tidak menimbulkan kerugian bagi para petani (Isnaini *et al.*, 2015).

Terdapat sedikitnya 2000 jenis tumbuhan dari berbagai famili yang telah dilaporkan dapat berpengaruh buruk terhadap organisme pengganggu tanaman, diantaranya terdapat paling sedikit 850 jenis tumbuhan yang aktif terhadap serangga dan memiliki respon yang berbeda (Prakash & Rao, 1977 dalam Kasi, 2012). Daun pandan wangi dan daun jeruk purut yang memiliki kandungan yang dapat digunakan sebagai insektisida nabati. Seperti kandungan senyawa kimia yang terdapat pada daun pandan wangi terdiri dari alkaloida, safonin, flavonoida, tannin, dan polifenol dimana senyawa ini dapat menjadi bahan utama insektisida (Wardani *et al.*, 2020).

Selain daun pandan wangi, daun jeruk purut juga memiliki manfaat sebagai salah satu bahan pestisida nabati karena mengandung senyawa bioaktif seperti flavonoid, steroid, kumarin, fenolik, tanin, saponin, terpen, dan minyak atsiri. Sedangkan, bagian kulit buah jeruk purut banyak mengandung senyawa golongan flavonoid dan steroid, serta senyawa kumarin (Setiawan, 2000 dalam Dhavesia, 2017).

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh serbuk daun pandan wangi dan daun jeruk purut terhadap mortalitas kumbang moncong beras (*S. oryzae*) pada beras merah di laboratorium

## 2. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Hama Tumbuhan, Jurusan Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung dari Januari 2021 sampai Mei 2021. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu perlakuan kontrol, dua perlakuan dengan 3 dosis yang berbeda dalam lima ulangan, sehingga memperoleh 35 unit percobaan. Penelitian ini terdiri dari 2 tahap, 10 unit percobaan pada tahap pertama digunakan untuk pengamatan turunan dari kumbang moncong beras untuk mendapatkan keturunan pertama (F1). Kemudian tahap selanjutnya mengamati kematian kumbang moncong beras (*Sitophilus oryzae*), mortalitas harian, dan mortalitas total serta pengaruh dosis pada lethal dosis 50 ( $LD_{50}$ ). Setelah itu, penyusutan bobot beras merah yang sudah diaplikasikan pestisida nabati.

Data yang diperoleh diuji dengan menggunakan uji Bartlett dan uji Tukey. Apabila dari kedua asumsi tersebut terpenuhi dilakukan analisis ragam. Selanjutnya data yang diperoleh diolah dengan Uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf  $\alpha$  5%. Peubah yang diamati dalam penelitian ini meliputi mortalitas dan susut bobot beras merah.

$$M = a/b \times 100 \% \quad (1)$$

Keterangan : M = Persentasi mortalitas serangga, a = Jumlah serangga yang mati, b = Jumlah serangga yang digunakan

$$\text{Susut bobot} = [( \text{Bobot pakan awal} - \text{Bobot pakan akhir} ) / \text{Bobot pakan awal}] \times 100\% \quad (2)$$

### 2.1 Pelaksanaan Penelitian

#### 2.1.1 Pengadaan beras merah dan pengukuran kadar air

Beras merah yang akan digunakan sebagai media penelitian diperoleh dari PP Poktan Gapura Sejahtera Mandiri. Beras merah tersebut kemudian diukur kadar airnya menggunakan alat *Moisture Meter*. Beras Merah tersebut kemudian dimasukkan ke dalam toples plastik dengan berat 100 g/kotak plastik. Kadar air yang didapatkan adalah sebesar 13,5%.

### 2.1.2 Sterilisasi beras merah

Sterilisasi beras dilakukan sebelum adanya pembiakan serangga uji untuk menentukan turunan pertama dari serangga uji *S. oryzae*. Sterilisasi beras dilakukan dengan menggunakan oven. Untuk sterilisasi menggunakan oven dilakukan dalam suhu 80°C dengan waktu selama 20 menit. Beras yang sudah disiapkan ditimbang sesuai dengan kebutuhan kemudian beras tersebut dibungkus dengan alumunium foil tanpa tertutup rapat dan dimasukan kedalam oven. Setelah selesai, beras dianginkan sampai dingin. Jika sudah dingin maka selanjutnya serangga *S. oryzae* segera dimasukkan kedalam toples berisi beras yang telah steril dan siap diamati.

### 2.1.3 Pembiakan serangga uji

Pembiakan serangga uji dilakukan dengan cara dipelihara di beras merah hingga hama kumbang moncong beras (*S. oryzae*) datang dan mulai memakan beras. Kemudian kumbang moncong beras (*S. oryzae*) tersebut dipelihara dan dibiakan di laboratorium dan diletakkan di toples plastik. Perlakuan ini dilakukan untuk mengamati jumlah keturunan kumbang moncong beras (*S. oryzae*) selama 2 hari sekali sehingga didapatkan turunan pertama (F1).

### 2.1.4 Pembuatan pestisida nabati

Pembuatan pestisida nabati daun pandan wangi dan daun jeruk purut, yaitu dengan cara diambil masing-masing daun pandan wangi dan daun jeruk purut di lapang sebanyak 2kg, kemudian dipotong kecil-kecil. Setelah itu, dikeringkan diatas terpal tanpa menggunakan sinar matahari. Setelah kering daun pandan wangi dan daun jeruk purut dihaluskan menggunakan blender sampai menghasilkan serbuk halus seperti tepung, kemudian diayak menggunakan ayakan sampai serbuk halus terkumpul

### 2.1.5 Aplikasi pestisida nabati

Aplikasi pestisida nabati dilakukan dengan menggunakan kantung teh berbahan kain kasa. Kemudian, masing-masing kantung pestisida nabati dengan dosis konsentrasi adalah 8, 9, dan 10 g setiap perlakuan dan diulang lima kali. Beras Merah kemudian dimasukkan kedalam toples dan diberi kantung sesuai dengan masing-masing perlakuan dan dosis.

## 2.2 Pengamatan

Penelitian ini terdiri dari 2 tahap pengamatan. Pengamatan tahap pertama dilakukan untuk mengamati mortalitas dari kumbang moncong beras. Sebanyak 35 unit percobaan yang digunakan untuk mengamati kematian dari kumbang moncong beras (*S. oryzae*) lethal dosis 50 ( $LD_{50}$ ). Pengamatan tahap kedua dilakukan untuk mengamati penyusutan bobot berat beras merah sebelum dan sesudah diaplikasikan daun pandan wangi dan daun jeruk purut. Sesudah dilakukan aplikasi maka ditimbang beras dan dicatat hasil yang ada. Apakah ada pengurangan atau tidak. Pengamatan setelah aplikasi dimulai dari hari pertama sampai dengan hari ke tujuh. Setiap hari diliat kematian kumbang moncong beras (*S. oryzae*) pada masing-masing wadah. Pengamatan dibantu dengan kuas agar memudahkan penglihatan. Kumbang moncong beras yang telah mati kemudian dipindahkan kedalam wadah untuk dihitung jumlahnya.

### 2.2.1 Turunan pertama (F1)

Pada pengamatan ini dilakukan dengan melihat dan menghitung jumlah dari masing-masing hasil dari infestasi kumbang moncong beras (*S. oryzae*). Infestasi dilakukan selama tujuh hari dengan memasukan 20 pasang kumbang moncong beras jantan dan betina ke masing-masing kotak. Setelah tujuh hari, kutu-kutu tersebut dipisahkan dan setiap kotak tersebut didiamkan selama sebulan. Setelah didiamkan selama sebulan terlihat muncul anakan kumbang moncong beras yang kemudian dihitung dan dimasukan kedalam tabel. Dari hasil pengamatan turunan pertama (F1) yang didapatkan maka jumlah yang didapatkan yaitu sebesar 3857 ekor.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada  $P_0$  atau Kontrol hanya terjadi 1 ekor kematian, diikuti oleh  $P_1$  dengan total kematian sebanyak 31 ekor, pada  $P_2$  terjadi kematian sebanyak 42 ekor, pada  $P_3$  terjadi kematian sebanyak 48 ekor, pada  $P_4$  terjadi kematian sebanyak 21 ekor, pada  $P_5$  sebanyak 24 ekor, pada  $P_6$  sebanyak 29 ekor.

Hasil uji *Duncan Multiple's Range Test* pada taraf  $\alpha 5\%$  (Tabel 1) menunjukkan bahwa setelah aplikasi serbuk daun pandan wangi dan serbuk daun jeruk purut pada tiap masing-masing perlakuan memiliki hasil yang berbeda. Pada 1HSA aplikasi tidak berpengaruh nyata pada setiap perlakuan,

Tabel 1. Rata-rata Kumulatif Mortalitas *S.oryzae* pada Berbagai Perlakuan Konsentrasi Serbuk Daun Pandan Wangi dan Daun Jeruk Purut

Perlakuan	Periode Waktu Pengamatan						
	1HSA	2HSA	3HSA	4HSA	5HSA	6HSA	7HSA
P <sub>0</sub>	0 <sup>a</sup>	0 <sup>c</sup>	0 <sup>b</sup>	0 <sup>b</sup>	0 <sup>b</sup>	0 <sup>b</sup>	0,2 <sup>b</sup>
P <sub>1</sub>	0 <sup>a</sup>	2,0 <sup>a</sup>	1,4 <sup>a</sup>	1,0 <sup>a</sup>	0,8 <sup>a</sup>	1,2 <sup>a</sup>	0,6 <sup>b</sup>
P <sub>2</sub>	0 <sup>a</sup>	2,6 <sup>a</sup>	1,4 <sup>a</sup>	1,2 <sup>a</sup>	1,0 <sup>a</sup>	1,4 <sup>a</sup>	1,4 <sup>a</sup>
P <sub>3</sub>	0 <sup>a</sup>	2,4 <sup>a</sup>	1,8 <sup>a</sup>	1,6 <sup>a</sup>	1,4 <sup>a</sup>	1,4 <sup>a</sup>	1,6 <sup>a</sup>
P <sub>4</sub>	0 <sup>a</sup>	1,4 <sup>b</sup>	1,0 <sup>a</sup>	0,4 <sup>b</sup>	1,2 <sup>a</sup>	1,0 <sup>a</sup>	0,6 <sup>b</sup>
P <sub>5</sub>	0 <sup>a</sup>	1,4 <sup>b</sup>	1,0 <sup>a</sup>	0,8 <sup>a</sup>	0,8 <sup>a</sup>	1,0 <sup>a</sup>	0,4 <sup>b</sup>
P <sub>6</sub>	0 <sup>a</sup>	1,4 <sup>b</sup>	1,2 <sup>b</sup>	0,8 <sup>a</sup>	1,2 <sup>a</sup>	1,2 <sup>a</sup>	0,8 <sup>a</sup>

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang tidak sama berbeda nyata pada uji *Duncan Multiple's Range Test* (DMRT) 5%.

Tabel 2. Rata-rata Kumulatif Susut Bobot Akibat Serangan *S.oryzae* pada Berbagai Perlakuan Konsentrasi Serbuk Daun Pandan Wangi dan Daun Jeruk Purut

Perlakuan	Susut Bobot
P <sub>0</sub>	0,304 <sup>b</sup>
P <sub>1</sub>	0 <sup>a</sup>
P <sub>2</sub>	0 <sup>a</sup>
P <sub>3</sub>	0 <sup>a</sup>
P <sub>4</sub>	0 <sup>a</sup>
P <sub>5</sub>	0 <sup>a</sup>
P <sub>6</sub>	0 <sup>a</sup>

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang tidak sama berbeda nyata pada uji *Duncan Multiple's Range Test* (DMRT) 5%. P<sub>0</sub>(kontrol), P<sub>1</sub>(daun pandan wangi 8g), P<sub>2</sub>(daun pandan wangi 9g), P<sub>3</sub>(daun pandan wangi 10gr), P<sub>4</sub>(daun jeruk purut 8g), P<sub>5</sub>(daun jeruk purut 9g), P<sub>6</sub>(daun jeruk purut 10g)

sedangkan pada 2HSA pada kontrol menunjukkan bahwa hasil tidak nyata sedangkan untuk aplikasi daun pandan adalah berbeda sangat nyata diikuti oleh daun jeruk berbeda nyata. Pada 3HSA, P<sub>0</sub> tidak nyata atau tidak berpengaruh. 4HSA memiliki pada P<sub>0</sub> dan P<sub>4</sub> hasil adalah tidak nyata atau tidak berpengaruh sedangkan untuk aplikasi yang lain berbeda sangat nyata atau berpengaruh. 5HSA hanya pada P<sub>0</sub> yang tidak berpengaruh. Pada 6HSA selain P<sub>0</sub>, semua perlakuan berpengaruh terhadap mortalitas. Pada 7HSA, P<sub>0</sub>, P<sub>1</sub>, P<sub>4</sub>, P<sub>5</sub> aplikasi masing-masing perlakuan tersebut tidak berpengaruh terhadap mortalitas.

Susut Bobot Beras Merah Setelah Aplikasi Daun Pandan Wangi dan Daun Jeruk Purut. Dari hasil pengamatan, dilakukan perhitungan terhadap pengurangan susut bobot untuk membuktikan

pengaruh masing-masing perlakuan untuk mengurangi adanya susut bobot dari serang kumbang moncong beras (*S.oryzae*). Pada hasil perhitungan secara statistik, didapatkan hasil bahwa pada P<sub>0</sub>(kontrol) memiliki angka pengurangan susut bobot pada beberapa ulangan. Pada ulangan satu sebesar 0,43% dari 100g, pada ulangan kedua 0,46% dari 100g. P<sub>0</sub>(kontrol), P<sub>1</sub>(daun pandan wangi 8g), P<sub>2</sub>(daun pandan wangi 9g), P<sub>3</sub>(daun pandan wangi 10g), P<sub>4</sub>(daun jeruk purut 8g), P<sub>5</sub>(daun jeruk purut 9g), P<sub>6</sub>(daun jeruk purut 10g).

Kemudian pada ulangan ketiga tidak ada pengurangan susut bobot. Dilanjutkan dengan ulangan ke empat sebesar 0,22% dari 100gr, dan ulangan kelima sebesar 0,41 dari 100gr. Sedangkan untuk tiap perlakuan lainnya tidak terdapat pengurangan susut bobot pada tiap beras 100gr di dalam kotak. Kemudian, setiap hasil yang telah didapatkan dianalisis dengan statistik menggunakan uji nilai tengah *Duncan Multiple's Range Test* (DMRT) 5%. Hasil yang didapatkan adalah seperti pada tabel dibawah ini:

Dari angka yang didapatkan pada tiap perlakuan dari daun pandan wangi dan daun jeruk purut menunjukkan bahwa bahan tersebut efektif untuk menyebabkan terjadinya mortalitas terhadap kumbang moncong beras pada beras merah. Masing-masing perlakuan menimbulkan kematian atau mortalitas yang berbeda. Jumlah kematian terhadap masing-masing perlakuan paling tinggi adalah dengan perlakuan daun pandan wangi dosis 10 g, dimana jumlah mortalitas yang didapat adalah sebesar 48%. Sedangkan, untuk tingkat mortalitas paling rendah adalah pada perlakuan daun jeruk purut dosis 8gr yaitu sebesar 21%.

Dalam uji lanjutan, terdapat perbedaan hasil berdasarkan tingkat masing-masing dosis. Tingginya

mortalitas serangga *S. oryzae* pada perlakuan  $P_2$  dan  $P_3$  dibandingkan dengan perlakuan lainnya menunjukkan bahwa serbuk daun pandan wangi dengan konsentrasi yang lebih tinggi akan lebih efektif atau berpotensi untuk meningkatkan mortalitas *S. oryzae*. Pada perlakuan daun pandan wangi 8g, 9g, dan 10g, perlakuan daun pandan wangi dengan dosis 10g adalah yang paling baik digunakan. Hal ini diduga karena kandungan daun pandan wangi yang bersifat anti-insektisida dimana kandungan tersebut dapat menimbulkan kelayuan syaraf pada beberapa organ vital serangga yang menyebabkan gangguan pernapasan.

Selain bersifat anti-insektisida, kandungan yang terdapat pada daun pandan wangi adalah alkaloid. Alkaloid berfungsi sebagai bertindak sebagai racun perut serta dapat bekerja sebagai penghambat sistem kerja syaraf pusat dan dapat mendegredasi membran sel telur, masuk kedalam dan merusak sel telur, serta gangguan reproduksi pada serangga betina yang menyebabkan adanya gangguan fertilitas. Selain itu, flavonoid yang bercampur dengan alkaloid akan berpengaruh terhadap perkembangan serangga tersebut (Kurniati, 2017).

Pada aplikasi serbuk daun jeruk purut menghasilkan mortalitas serangga *S. oryzae* pada  $P_5$  dan  $P_6$ . Hal ini diduga karena kandungan pada daun jeruk purut yang terdapat flavonoid. Sama seperti pada daun pandan wangi, flavonoid bersifat mengganggu perkembangan serangga. Selain itu, kandungan minyak atsiri juga diduga sebagai penyebabnya karena minyak atsiri dapat mengganggu sistem pernafasan serangga (Setiawan, 2000 dalam Dhavesia, 2017).

Setelah dilakukan aplikasi pada masing-masing perlakuan, maka dilanjutkan dengan menghitung susut bobot dari setiap perlakuan. Hasil yang didapatkan dari setiap perlakuan yang mengalami susut bobot adalah pada perlakuan dari  $P_0$  (Kontrol). Perlakuan ini mengalami susut bobot yang berbeda pada setiap ulangan. Menurut Haryadi (2010), kerusakan hama dapat menimbulkan kehilangan bobot, komponen pangan (nilai nutrisi), sifat fungsional bahan pangan, mutu, benih, nilai uang, kepercayaan dan kesempatan. Hal ini diduga karena *S. oryzae* dapat mengkonsumsi beras sampai 0.49 mg per hari. Hal ini disebabkan dengan sedikitnya biji yang rusak (pada jumlah biji per gr yang sama), susut bobot yang ditimbulkan akan semakin rendah. besarnya kerusakan dan penyusutan bobot biji di tempat penyimpanan tergantung dari tinggi rendahnya kepadatan populasi serangga. Pada populasi yang semakin

padat, kerusakan dan penyusutan bobot biji semakin meningkat. Populasi yang semakin padat, kerusakan dan penyusutan bobot biji semakin meningkat.

#### 4. KESIMPULAN

Aplikasi serbuk daun pandan wangi dan serbuk daun jeruk purut dapat meningkatkan mortalitas kumbang moncong beras (*S. oryzae*). Perbandingan serbuk daun pandan wangi dan serbuk daun jeruk purut dari 1HSA sampai 7HSA menunjukkan bahwa serbuk pandan wangi lebih efektif dibandingkan dengan serbuk daun jeruk purut. Susut bobot terjadi pada perlakuan  $P_0$  (kontrol) dengan nilai sebesar 0,304 pada analisis ragam. Pada perlakuan lain, tidak ada pengaruh pengurangan susut bobot beras.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Agus, E. Y., S. Widata, & D. H. Pamungkas. 2020. Pengaruh Sistem Tanam dan Jenis Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi (*Oryza sativa L.*) Beras Merah Varietas Pamelen. *Jurnal Ilmiah Agroust*. 4(2): 117–125.
- Dhavesia, V. 2017. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* D. C.) terhadap *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus epidermidis*. Skripsi. Universitas Atma Jaya. Yogyakarta.
- Haryadi, Y. 2010. Peranan Penyimpanan dalam Menunjang Ketahanan Pangan. *Jurnal Pangan*. 19 (4): 345–359.
- Isnaini, M., E. R. Pane, & S. Wiridianti. 2015. Pengujian Beberapa Jenis Insektisida Nabati terhadap Kutu Beras (*Sitophilus oryzae L.*). *Jurnal Biota*. 1 (1): 1–8.
- Kasi, P. D. 2015. Pemanfaatan Ekstrak Daun Jeruk Purut Nipis (*Citrus aurantifolia*) sebagai Insektisida Nabati terhadap Hama Walang Sangit (*Leptocoris oratorius*) pada Tanaman Padi. *Jurnal Dinamika*. 3 (1): 12–18.
- Kurniati, E. 2017. Uji Refelensi dari Serbuk Daun Pandan Wangi (*Pandanus amarantifolius Roxb*) terhadap Kutu Beras (*Sitophilus oryzae L.*) dan Sumbangsihnya pada Materi Hama dan Penyakit pada Tanaman. *PhD diss.* Universitas Islam Negri Raden Fattah. Palembang.
- Mastuti, R. D., Subagiya, & R. Wijayanti. 2020. Serangan *Sitophilus oryzae* pada Beras dari

- Beberapa Varietas Padi dan Suhu Penyimpanan. *Agrosains: Jurnal Penelitian Agronomi*. 22 (1): 16–20.
- Setiawati, E., R. M. R. Gumelar, & D. H. Pamungkas. 2021. Kajian Pertumbuhan, Hasil, dan Kadar Gizi Padi Merah (*Oryza nivara* L.) Pamelen pada Pemupukan NPK. *Jurnal Pertanian Agros*. 23 (1): 148–156.
- Wardani, N. P. I. P., I. G. Adiputra, & A. A. K. Suardana. 2020. Efektifitas Repelensi Serbuk Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) terhadap Kutu Beras (*(Sitophilus oryzae)* L.) pada Beras Merah (*Oryza nivara*). *Jurnal Widya Biologi*. 11 (1): 30–40.