

#### IV. HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN

##### A. Uji Penolakan Hama

Hasil sidik ragam menunjukkan konsentrasi serbuk kulit jeruk nipis memberikan pengaruh nyata terhadap tingkat penolakan hama kutu beras (Lampiran 3a).

Tabel 1. Rerata Tingkat Penolakan Hama Kutu Beras (*S.oryzae* L.) terhadap Aplikasi Serbuk Kulit Jeruk Nipis.

Perlakuan (dalam 50 gram beras/10 ekor kutu beras)	Tingkat Penolakan Hama (%)
Serbuk kulit jeruk nipis 10 %	53,33 b
Serbuk kulit jeruk nipis 20 %	73,33 b
Serbuk kulit jeruk nipis 30 %	100,00 a
Serbuk kulit jeruk nipis 40 %	100,00 a
Tanpa pestisida (kontrol)	0,00 c

Keterangan : Angka rerata yang diikuti oleh huruf yang sama dalam satu kolom menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan hasil DMRT pada taraf 5%

Perlakuan serbuk kulit jeruk nipis 30 % dan 40 % menghasilkan tingkat penolakan yang lebih tinggi dari pada konsentrasi 10 % dan 20 % (Tabel 1). Semakin tinggi konsentrasi serbuk kulit jeruk nipis maka semakin tinggi tingkat penolakan hama kutu beras. Hal ini membuktikan bahwa serbuk kulit jeruk nipis dengan konsentrasi yang lebih tinggi memberikan bau yang lebih menyengat dan mengganggu pernapasan hama dibandingkan dengan konsentrasi yang lebih rendah. Tingkat penolakan hama kutu beras lebih tinggi diakibatkan oleh adanya kandungan senyawa aktif dalam kulit jeruk nipis yang bersifat repelent/penolak.

Kulit jeruk nipis memiliki bau yang menyengat dan khas aromatik, serta mengandung minyak atsiri (Soelarso, 1996). Menurut Khotimah (2002) kulit jeruk nipis mengandung senyawa *limonen* dan *sitronela* serta mengandung aroma yang tajam (khususnya *limonen*) yang tidak disukai oleh serangga. Senyawa-senyawa tersebut merupakan senyawa minyak atsiri yang bisa digunakan sebagai pengusir serangga.

Priyono (1998) menyatakan semakin banyak atau pekat konsentrasi insektisida nabati yang diberikan maka semakin besar pengaruhnya terhadap penolakan organisme sasaran karena akumulasi racun yang ditimbulkan oleh insektisida tersebut. Serbuk kulit jeruk nipis dengan dosis rendah yang telah dicampurkan kedalam makanan kutu beras hanya dapat mengurangi nafsu makan, namun jika dosis yang diberikan tinggi maka bersifat racun yang dapat menyebabkan penolakan terhadap serangga yang diujikan.

### B. Mortalitas, Efikasi, dan Kecepatan Kematian

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan konsentrasi serbuk kulit jeruk nipis memberikan pengaruh nyata terhadap mortalitas, efikasi, dan kecepatan kematian pada hama kutu beras (Lampiran 3b, c, d).

Tabel 2. Rerata Tingkat Mortalitas, Efikasi, dan Kecepatan Kematian Hari Ke-14 terhadap Hama Kutu Beras (*S.oryzae* L.)

Perlakuan (dalam 50 gram beras/10 ekor kutu)	Mortalitas (%)	Efikasi (%)	Kecepatan Kematian
Serbuk kulit jeruk nipis 10 %	0,00 c	0,00 c	0,00 c
Serbuk kulit jeruk nipis 20 %	6,66 bc	6,66 bc	0,04 bc
Serbuk kulit jeruk nipis 30 %	13,33 ab	13,33 ab	0,13 ab
Serbuk kulit jeruk nipis 40 %	20,00 a	20,00 a	0,21 a
Tanpa perlakuan (kontrol)	0,00 c	0,00 c	0,00 c

Keterangan : Angka rerata yang diikuti oleh huruf yang sama dalam satu kolom menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan hasil DMRT pada taraf 5%

Mortalitas imago menunjukkan kemampuan atau daya bunuh serbuk kulit jeruk nipis dalam membunuh hama kutu beras. Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa konsentrasi serbuk kulit jeruk nipis 40 % menghasilkan tingkat mortalitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan konsentrasi 10 % sampai 30 %. Tingginya tingkat mortalitas disebabkan karena kulit jeruk nipis memiliki senyawa aktif yaitu *limonen* yang mempunyai daya bunuh terhadap serangga (Lawton dan Patten (1993). Pada konsentrasi 10 % sampai 30 % menghasilkan tingkat mortalitas yang lebih rendah dalam membunuh hama kutu beras. Hal ini disebabkan karena hama kutu beras memiliki kemampuan untuk menahan serbuk kulit jeruk nipis yang masuk ke dalam tubuh dan dapat beradaptasi dengan baik. Selain itu metode yang digunakan tidak mampu menghambat kematian kutu beras secara optimal (Kurniawan, 2008).

Tingkat efikasi merupakan suatu uji kemanjuran larutan yang digunakan dalam pengendalian populasi hama, nilai efikasi akan semakin tinggi bila jumlah populasi hama setelah pengendalian semakin kecil dari populasi hama sebelumnya.

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa serbuk kulit jeruk nipis dengan konsentrasi 40 % menghasilkan tingkat efikasi tertinggi. Hal ini disebabkan kandungan senyawa aktif serbuk kulit jeruk nipis pada konsentrasi 40 % lebih tinggi dibandingkan konsentrasi 10 % sampai 30 %. Pada konsentrasi 10 % sampai 30 % menghasilkan efikasi lebih rendah. Karena kandungan senyawa aktif lebih sedikit, sehingga daya bunuh terhadap hama lebih rendah. Tingkat efikasi menunjukkan keefektifan pestisida terhadap organisme sasaran yang diujikan berdasarkan hasil percobaan lapangan atau laboratorium.

Kecepatan kematian menunjukkan jumlah hama yang mati dalam satuan waktu tertentu. Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa konsentrasi serbuk kulit jeruk nipis yang diberikan pada masing-masing perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda nyata dan menghasilkan tingkat kecepatan kematian yang rendah, hal ini tidak berbeda jauh jika dibandingkan dengan tanpa perlakuan (kontrol). Tingkat kecepatan kematian tertinggi yaitu pada perlakuan serbuk kulit jeruk nipis dengan konsentrasi 40 % dengan nilai rata-rata 0,21. Pada tiap perlakuan serbuk kulit jeruk nipis menghasilkan nilai tingkat kecepatan kematian yang berbeda terhadap kematian kutu beras. Hal ini disebabkan pada setiap konsentrasi serbuk kulit jeruk nipis memiliki kandungan senyawa aktif yang berbeda sehingga daya bunuh terhadap kutu beras juga berbeda, tergantung dari banyak sedikitnya konsentrasi yang diberikan.

Senyawa-senyawa merupakan senyawa kimia pertahanan tumbuhan yang termasuk ke dalam metabolit sekunder yang dihasilkan pada jaringan tumbuhan dan dapat bersifat toksik serta dapat juga berfungsi sebagai racun perut dan racun pernapasan (Robinson, 1995).

Kulit jeruk nipis mengandung minyak atsiri yang didalamnya terdapat senyawa *limonen* dan *linalol*. Limonen merupakan senyawa minyak atsiri yang bekerja menghambat pergantian kulit pada serangga dan sebagai racun perut. Linalol merupakan racun kontak yang meningkatkan aktivitas saraf sensorik pada serangga, lebih besar menyebabkan stimulasi saraf motorik yang menyebabkan kejang dan kelumpuhan pada serangga (Hardjono, 2004). Selain itu kulit jeruk nipis juga memiliki senyawa Sitronela. Sitronela mempunyai sifat racun dehidrasi.

Racun tersebut merupakan racun kontak yang dapat mengakibatkan kematian karena kehilangan cairan terus menerus. Serangga yang terkena racun ini akan mati karena kekurangan cairan.

### C. Keutuhan Beras

Keutuhan beras merupakan salah satu karakteristik secara subjektif. Selama penyimpanan beras mengalami penyusutan baik kualitas maupun kuantitas yang disebabkan antara lain faktor biologis dan fisik.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan konsentrasi serbuk kulit jeruk nipis memberikan pengaruh nyata terhadap keutuhan beras (Lampiran 3e). Serbuk kulit jeruk nipis konsentrasi 10 % sampai 40 % per 50 gram beras per 10 ekor kutu beras menghasilkan keutuhan beras yang berbeda nyata dibandingkan dengan tanpa perlakuan (kontrol) dan menghasilkan nilai yang lebih tinggi dibandingkan tanpa perlakuan (Tabel 3).

Tabel 3. Rerata Keutuhan Beras terhadap Aplikasi Serbuk Kulit Jeruk Nipis

Perlakuan (dalam 50 gram beras/10 ekor kutu)	Keutuhan beras hari ke-14 (%)
Serbuk kulit jeruk nipis 10 %	98,45 a
Serbuk kulit jeruk nipis 20 %	98,79 a
Serbuk kulit jeruk nipis 30 %	99,04 a
Serbuk kulit jeruk nipis 40 %	99,45 a
Tanpa pestisida (kontrol)	95,39 b

Keterangan : Angka rerata yang diikuti oleh huruf yang sama dalam satu kolom menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan hasil DMRT pada taraf 5%

Pada tabel 3 dapat dilihat bahwa perlakuan 10 % sampai 40 % mengalami tingkat kerusakan yang rendah pada keutuhan beras dibanding dengan tanpa perlakuan (kontrol). Rendahnya angka kerusakan pada keutuhan beras disebabkan karena adanya bau khas senyawa limonen yang berasal dari serbuk kulit jeruk nipis,

sehingga aroma tersebut menyebabkan ketertarikan dan kesukaan hama terhadap bahan makanan mengalami penurunan.

Menurut Bursell (1970) bahwa suatu organisme akan tumbuh dan berkembang biak dengan baik jika nutrisi yang terkandung dalam makanan yang dikonsumsinya ideal untuk pertumbuhan dan perkembangan serangga, tidak hanya itu kandungan gizi yang terdapat pada bahan yang dikonsumsi mempengaruhi tingkat kesukaan dan ketertarikan hama terhadap bahan makanan, sehingga kandungan gizi dari beras berpengaruh pada hama sehingga menimbulkan kerusakan fisik pada beras (Saraswati, 2004).

#### **D. Uji Warna, Aroma, dan Rasa**

Analisa sifat organoleptik sangat penting bagi setiap produk karena berkaitan dengan penerimaan konsumen. Parameter kualitas nasi bertujuan untuk mengetahui tingkat keberhasilan penerimaan panelis terhadap beras yang sudah diaplikasikan menggunakan serbuk kulit jeruk nipis sebagai pencegah *Sitophilus oryzae* L. selama penyimpanan.

Hasil penelitian menunjukkan konsentrasi serbuk kulit jeruk nipis tidak menurunkan kualitas warna, tetapi berpengaruh terhadap kualitas aroma dan rasa. Pertambahan konsentrasi serbuk kulit jeruk nipis menurunkan kualitas aroma dan rasa pada nasi (Tabel 4).

Tabel 4. Persentase skor warna, aroma, dan rasa dari 10 orang panelis

Perlakuan (dalam 50 gram beras/10 ekor kutu beras)	Sifat Organoleptik									
	Warna				Aroma			Rasa		
	1	2	3	4	1	2	3	1	2	
Serbuk kulit jeruk nipis 10 %	100 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	100 %	0 %	
Serbuk kulit jeruk nipis 20 %	100 %	0 %	0 %	0 %	0 %	90 %	10 %	20 %	80 %	
Serbuk kulit jeruk nipis 30 %	100 %	0 %	0 %	0 %	0 %	30 %	70 %	0 %	100 %	
Serbuk kulit jeruk nipis 40 %	100 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	100 %	0 %	100 %	
Tanpa pestisida (kontrol)	100 %	0 %	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %	100 %	0 %	

Keterangan

Warna:

Skala 1= Nasi putih jernih

Skala 2= Nasi putih keruh

Skala 3= Nasi kecoklatan

Skala 4= Nasi kehitaman

Aroma:

Skala 1= Tidak bau

Skala 2= Bau

Skala 3= Sangat bau

Rasa:

Skala 1= Enak

Skala 2= Tidak enak

#### 1. Warna

Warna merupakan salah satu indikator kualitas nasi karena memberikan hasil penilaian produk, sehingga produk itu layak atau tidak untuk dipasarkan.

Warna nasi dinyatakan dalam skala 1 sampai 4, skala 1 nasi putih jernih, skala 2 nasi putih keruh, skala 3 nasi kecoklatan, skala 4 nasi kehitaman. Semakin tinggi skala menunjukkan kualitas warna pada nasi semakin rendah.

Berdasarkan Tabel 4 serbuk kulit jeruk nipis pada konsentrasi 10 % sampai 40 % / 50 gram beras / 10 ekor kutu beras rata-rata 100 % responden memilih kualitas warna dengan skala 1 yaitu nasi putih jernih. Hal ini dikarenakan beras yang dimasukan dalam wadah yang berisi serbuk kulit jeruk nipis tidak mengalami kelembaban yang tinggi, sehingga kualitas warna nasi tetap baik.

## 2. Aroma

Dalam industri pangan pengujian aroma atau bau dianggap penting karena cepat dapat memberikan hasil penilaian terhadap produk terkait diterima atau tidaknya suatu produk. Timbulnya aroma atau bau ini karena zat bau tersebut bersifat volatile (mudah menguap), sedikit larut dalam air dan lemak. Hal ini disebabkan karena serbuk kulit jeruk nipis memiliki aroma yang khas sehingga memberikan pengaruh terhadap kualitas aroma pada nasi.

Indikator uji organoleptik aroma nasi menggunakan skala 1 sampai 3, skala 1 menunjukkan aroma nasi tidak bau, skala 2 aroma nasi bau, skala 3 aroma nasi sangat bau. Semakin tinggi skala, maka aroma yang dihasilkan semakin bau sehingga menyebabkan kualitas aroma nasi menjadi turun.

Berdasarkan Tabel 4 serbuk kulit jeruk nipis pada konsentrasi 10 % / 50 gram beras / 10 ekor kutu beras, 90 % responden memilih kualitas aroma nasi pada skala 2 dan 10 % responden memilih skala 3, pada serbuk kulit jeruk nipis konsentrasi 20 % / 50 gram beras / 10 ekor kutu beras 30 % responden memilih kualitas aroma nasi pada skala 2 dan 70 % responden memilih kualitas aroma nasi pada skala 3. Pada perlakuan serbuk kulit jeruk nipis konsentrasi 30 % dan 40 % / 50 gram beras / 10 ekor kutu beras 100 % responden memilih kualitas aroma nasi pada skala 3. Maka dapat dinyatakan bahwa kualitas aroma nasi pada konsentrasi 20 %, 30 %, dan 40 % menghasilkan kualitas aroma yang sangat bau yang banyak tidak disukai responden. Juliano, (1994) menyatakan hal ini disebabkan karena aroma yang timbul pada nasi disebabkan terjadinya pengikatan antara senyawa



khas minyak atsiri yang berada pada serbuk kulit jeruk nipis dengan beras, sehingga menimbulkan aroma bau jeruk nipis terhadap bahan pangan.

### 3. Rasa

Rasa diartikan sebagai rangsangan yang ditimbulkan oleh bahan yang dimakan, yang dirasakan oleh indra pengecap atau pembau, serta rangsangan lainnya seperti perabaan dan derajat panas oleh mulut.

Indikator uji organoleptik rasa nasi menggunakan skala 1 dan 2, dengan skala 1 menunjukkan nasi enak, skala 2 nasi tidak enak. Berdasarkan tabel 4 serbuk kulit jeruk nipis konsentrasi 10 % / 50 gram beras / 10 ekor kutu beras 20 % responden memilih kualitas rasa dengan skala 1, dan 80 % responden memilih kualitas rasa dengan skala 2, sedangkan pada konsentrasi 20 % sampai 40 % responden memilih kualitas rasa nasi dengan skala 2. Hal ini dapat dinyatakan bahwa pada serbuk kulit jeruk nipis konsentrasi 20 % sampai 40 % menghasilkan kualitas rasa nasi yang tidak enak yang banyak tidak disukai responden, karena serbuk kulit jeruk nipis telah tercampur dengan nasi dan menimbulkan rasa jeruk pada nasi, sehingga tidak disukai responden.

Dari hasil penelitian pada uji penolakan hama, mortalitas, efikasi, dan kecepatan kematian menunjukkan bahwa, perlakuan serbuk kulit jeruk nipis dengan konsentrasi 30 % dan 40 % menghasilkan tingkat penolakan hama yang lebih tinggi yaitu mencapai 100 %, sedangkan perlakuan serbuk kulit jeruk nipis terhadap mortalitas dan efikasi hama dengan konsentrasi 40 % menghasilkan tingkat mortalitas hama yang lebih tinggi yaitu mencapai 20 %. Perlakuan serbuk kulit jeruk nipis terhadap kecepatan kematian hama dengan konsentrasi 40 %

menghasilkan kecepatan kematian lebih tinggi yaitu 0,21, sedangkan pada konsentrasi 10 % sampai 30 % menghasilkan tingkat kecepatan kematian yang rendah dan tidak berbeda jauh dengan tanpa perlakuan (kontrol).

Hasil penelitian pada kualitas beras yang meliputi keutuhan beras, warna, aroma, dan rasa menunjukkan bahwa, perlakuan serbuk kulit jeruk nipis dengan konsentrasi 10 % sampai 40 % menghasilkan tingkat kerusakan beras yang lebih rendah dibandingkan dengan tanpa perlakuan (kontrol). Pada hasil uji organoleptik warna, perlakuan serbuk kulit jeruk nipis dengan konsentrasi 10 % sampai 40 % menghasilkan kualitas warna nasi putih jernih dengan rata-rata 100 % responden memilih kualitas warna nasi dengan skala 1 (nasi putih jernih), sedangkan hasil uji organoleptik aroma, perlakuan serbuk kulit jeruk nipis dengan konsentrasi 20 % sampai 40 % menghasilkan kualitas aroma nasi yang sangat bau, dengan rata-rata responden memilih kualitas aroma nasi dengan skala 3 (nasi sangat bau), pada hasil uji organoleptik rasa, perlakuan serbuk kulit jeruk nipis dengan konsentrasi 20 % sampai 40 % menghasilkan kualitas rasa nasi tidak enak, dengan rata-rata responden memilih kualitas aroma nasi dengan skala 2 (nasi tidak enak).