

I. HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. Uji Penolakan

Hasil penelitian menunjukkan dosis ekstrak rimpang kencur memberikan pengaruh nyata terhadap penolakan hama kutu beras. Namun perlakuan serbuk ekstrak rimpang kencur dengan dosis 2g sampai dosis 6g / 50g beras / 10 ekor kutu beras menghasilkan tingkat penolakan yang tidak berbeda nyata dan menghasilkan tingkat penolakan yang lebih rendah dari perlakuan pestisida sintetik. Semakin tinggi dosis serbuk ekstrak rimpang kencur maka semakin tinggi tingkat penolakan hama kutu beras (Tabel 1 dan Lampiran 2a).

Tabel 1. Rerata tingkat penolakan hama kutu beras.

Perlakuan (dalam 50 gram beras/10 ekor kutu beras)	Tingkat Penolakan (%)
Serbuk ekstrak rimpang kencur dosis 2g	3,33 bc
Serbuk ekstrak rimpang kencur dosis 3g	3,33 bc
Serbuk ekstrak rimpang kencur dosis 4g	13,33 bc
Serbuk ekstrak rimpang kencur dosis 5g	26,67 bc
Serbuk ekstrak rimpang kencur dosis 6g	33,33 b
Pestisida sintetik dosis 0,00025g	100,00 a*
Tanpa pestisida	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%.

*: 10 ekor hama kutu beras mati.

Pengamatan pada semua imago kutu beras menunjukkan setelah diberi serbuk ekstrak rimpang kencur mengalami gejala awal yang sama yaitu semua serangga bergerak naik ke atas menuju pembatas perekat plastik. Hal ini membuktikan bahwa bau menyengat yang berasal dari bahan aktif pada serbuk ekstrak rimpang kencur mengganggu pernapasan serangga, sehingga serangga bergerak untuk mencari udara

segar. Bau menyengat yang ditimbulkan oleh serbuk ekstrak rimpang kencur disebabkan karena adanya kandungan sineol dan kamferin dalam minyak atsiri seperti yg dijelaskan oleh Ghalib (2009) dan Muhlisah (1999) bahwa ekstrak tanaman kencur (*Kaempferia galangal L.*) mengandung komponen zat aktif yaitu *saponin, flavonoida, polifenol, cinnamal, aldehyde, asam motil p-cumarik, asam annamat, etil asetat flavonoid, saponin, methyl-p-methoxycinnamate, methyl-cinnamate, carvone, eucalyptol, pentadecane* dan minyak atsiri 2.4 – 3.9 % yang mengandung *sineol* dan *kamferin*.

Kandungan minyak atsiri yang ada pada kencur mengandung senyawa metabolit sekunder yang termasuk ke dalam golongan *seskuiiterpenoid*. *Seskuiiterpenoid* terdapat sebagai komponen minyak atsiri yang berperan penting dalam memberi aroma pada buah dan bunga. Banyak jenis *seskuiiterpenoid* yang diketahui mempunyai efek fisiologi yang nyata terhadap tumbuhan dan hewan, seperti bekerja sebagai penolak serangga dan insektisida (Repellent), merangsang pertumbuhan tumbuhan, dan bekerja sebagai fungisida (Robinson, 1995). Bahan aktif yang terdapat dalam rimpang kencur masuk kedalam tubuh serangga melalui system pernapasan (inhibitor metabolisme respirasi).

Prijono (1988) 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 ekstrak rimpang kencur yang konsentrasinya rendah yang telah dicampurkan kedalam makanan kutu beras hanya dapat mengurangi nafsu makan,

namun jika konsentrasinya tinggi maka bersifat racun yang dapat menyebabkan penolakan terhadap serangga yang diujikan.

B. Mortalitas, Efikasi, dan Kecepatan Kematian

Hasil penelitian menunjukkan dosis ekstrak rimpang kencur memberikan pengaruh nyata terhadap mortalitas, efikasi dan kecepatan kematian pada hama kutu beras (Lampiran 2.b, 2.c, 2.d). Serbuk ekstrak rimpang kencur dengan dosis 2g sampai dosis 6g / 50g beras / 10 ekor kutu beras tidak menimbulkan kematian sehingga lebih rendah dibandingkan dengan pestisida sintetis, dan menghasilkan mortalitas, efikasi, dan kecepatan kematian yang tidak beda nyata. Pertambahan dosis yang semakin tinggi tidak berpengaruh terhadap mortalitas, efikasi, dan kecepatan kematian (Tabel 2).

Tabel 2. Rerata tingkat mortalitas, efikasi, dan kecepatan kematian

Perlakuan (dalam 50 gram beras/10 ekor kutu)	Mortalitas (%)	Efikasi (%)	Kecepatan Kematian (ekor/jam)
Serbuk ekstrak rimpang kencur dosis 2g	0,0 b	0,0 b	0,0 b
Serbuk ekstrak rimpang kencur dosis 3g	0,0 b	0,0 b	0,0 b
Serbuk ekstrak rimpang kencur dosis 4g	0,0 b	0,0 b	0,0 b
Serbuk ekstrak rimpang kencur dosis 5g	0,0 b	0,0 b	0,0 b
Serbuk ekstrak rimpang kencur dosis 6g	0,0 b	0,0 b	0,0 b
Pestisida sintetis dosis 0,00025g	100,0 a	100,0 a	100,0 a
Tanpa pestisida	0,0 b	0,0 b	0,0 b

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 ekstrak rimpang kencur dalam membunuh kutu beras. Dari tabel 2 dapat dilihat bahwa dosis 2 sampai dosis 6g / 50g beras / 10 ekor kutu beras, serbuk ekstrak rimpang kencur tidak dapat

mematikan serangga *Sitophylus oryzae* L. dikarenakan dosis yang diberikan terlalu sedikit. Menurut Hayati (2006) dalam Wati (2010) bahwa kandungan flavonoid pada rimpang kencur merupakan golongan fenol yang dapat menyebabkan permeabilitas dinding sel dalam saluran pencernaan menurun. Hal ini akan mengakibatkan transfer nutrisi terganggu sehingga pertumbuhan terhambat dan akhirnya akan mati, akan tetapi pada kenyataannya kandungan yang terdapat pada rimpang kencur tidak dapat mengakibatkan kematian serangga sehingga molekul yang terdapat pada kandungan rimpang kencur belum mencapai sasaran pada tubuh serangga *Sitophylus Oryzae* L. Pestisida rimpang kencur mengandung bahan aktif minyak atsiri minyak atsiri 2.4 – 3.9 % yang mengandung sineol dan kamferin dapat digunakan untuk mengendalikan berbagai jenis serangga tanaman (Anonim, 2007b). Minyak atsiri dari rimpang kencur bersifat repellent yaitu sebagai penolak serangga tetapi bila rimpang kencur diblender dan aroma terhirup ke dalam tubuh serangga melalui spirakel dapat mengakibatkan kematian serangga kutu beras.

Beberapa metode ekstraksi untuk mendapat kandungan aktif dalam sebuah tanaman dapat dilakukan bermacam-macam, bisa dilakukan dengan menggunakan metode perebusan, salah satunya yakni metode dengan menggunakan Infundasi (Satria, 2016) dan evaporasi. Ekstraksi dengan metode infundasi memiliki kelebihan dan kekurangan. Sari yang dihasilkan cepat menguap dan mudah tercemar oleh bakteri dan kapang merupakan salah satu kekurangan dari proses ekstraksi dengan metode infundasi. Kekurangan inilah yang menyebabkan serangga kutu beras tidak

dapat menyebabkan kematian, terlebih bila ekstrak sudah disimpan lebih dari 24 jam (Depkes RI, 2000).

Terdapat faktor lain yang dapat menyebabkan tidak terjadi kematian pada hama terjadi karena perlakuan pemanasan pada saat pengeringan rimpang dan pemekatan ekstrak dengan menggunakan rotary evaporator, seperti yang telah dipaparkan oleh Koirewoa dkk (2012) dan Rompas dkk (2012) kandungan kimia yang terdapat pada rimpang kencur akan cepat mudah teroksidasi pada suhu tinggi.

Pada tabel 2 dapat dilihat bahwa hasil efikasi yang didapat lebih rendah dibanding dengan pestisida sintetik. Hal ini disebabkan keefektifan pestisida nabati yang semakin menurun, turunnya keefektifan pestisida nabati diduga residu pestisida yang semakin rendah dan karena sifat pestisida nabati tersebut yang mudah terdegradasi oleh faktor alam seperti suhu dan kelembaban. Pestisida kimiawi mempunyai rerata nilai efikasi tertinggi, hal ini disebabkan daya kerja pestisida kimiawi dapat mengendalikan hama lebih cepat karena pestisida yang digunakan berbahan aktif *Alluminium Phospide*. Yang bersifat insektisida racun kontak terhadap *Sithopylus oryzae* L., sehingga kutu beras yang terkena insektisida akan mati dibandingkan dengan pestisida nabati yang berperan sebagai penolak serangga dan anti feedant akan menghambat makan dengan cara sebagai racun perut dan racun kontak. Tetapi reaksinya sangat lambat dibanding kimia (Kardiman,1999).

Menurut Sudarmadji (1993) umumnya senyawa aktif yang terkandung dalam bahan akan mudah larut apabila menggunakan pelarut organik. Tetapi senyawa aktif tersebut juga dapat larut dalam air walaupun kelarutannya tidak sebesar seperti

pelarut organik. Selain itu, jenis pelarut yang dipergunakan akan mempengaruhi kemampuan toksikan dalam melakukan penetrasi kedalam tubuh hama.

Pada tabel 2 kecepatan kematian lebih rendah dibanding dengan pestisida sintetik, pada pengamatan 12 jam sekali memperlihatkan bahwa pemberian pestisida serbuk ekstrak rimpang rimpang kencur pada siang ataupun malam hari tidak memberikan pengaruh terhadap serangga *Sitophylus oryzae* L.. Hal ini tidak sesuai dengan apa yang telah dipaparkan oleh Bulog (2016) bahwa pestisida akan mempengaruhi serangga *Sitophylus oryzae* L. pada siang hari setelah 1 jam dari pemberian pestisida sehingga waktu dormansi untuk serangga terganggu.

C. Keutuhan Beras

Mutu beras dapat diukur atau ditentukan berdasarkan karakteristik secara subyektif dan obyektif. Keutuhan beras merupakan salah satu karakteristik secara subyektif. Selama penyimpanan beras mengalami penyusutan baik kualitas maupun kuantitas yang disebabkan antara lain faktor biologi dan fisik. Faktor biologi adalah gangguan hama beras ditempat penyimpanan sedangkan keutuhan fisik beras merupakan salah satu bagian dari faktor fisik.

Hubungan serangga dan inang merupakan hubungan yang khusus. Dipilih atau tidaknya suatu jenis tanaman oleh serangga ditentukan oleh kemampuan serangga menginfestasinya dan kondisi tanaman atau bahan tanaman apakah cocok atau tidak untuk dijadikan makanan, tempat meletakkan telur ataupun sebagai tempat berlindung. Kondisi tanaman atau bahan tanaman meliputi keadaan fisik dan fisiologi yang dapat menyebabkan serangga tertarik atau menjauhinya.

Patton (1963) menjelaskan kandungan nutrisi inang dan adanya senyawa-senyawa yang beracun serta kecukupan makanan untuk mendukung berbagai proses fisiologis serangga menentukan disukai atau tidak disukainya inang tersebut. Hal ini terbukti dari suksesnya serangga menyelesaikan seluruh siklus hidupnya pada inang tersebut mulai dari peletakan telur, telur menetas menjadi larva atau nimfa, pupa sampai menjadi dewasa (imago). Tanaman atau bahan tanaman dikatakan cocok sebagai inang dari serangga tersebut jika serangga tersebut dapat tumbuh dan berkembang biak pada tanaman/bahan tanaman.

Hasil penelitian menunjukkan dosis ekstrak rimpang kencur memberikan pengaruh nyata terhadap keutuhan beras yang telah diberi ekstrak rimpang kencur. (Lampiran 2.e). Serbuk ekstrak rimpang kencur pada dosis 2g sampai dosis 6g / 50g beras / 10 ekor kutu beras menghasilkan keutuhan beras yang tidak beda nyata dan menghasilkan nilai yang lebih rendah dibandingkan tanpa pestisida.

Tabel 3. Rerata keutuhan beras

Perlakuan (dalam 50 gram beras/10 ekor kutu beras)	Keutuhan beras
Serbuk ekstrak rimpang kencur dosis 2g	90,13 c
Serbuk ekstrak rimpang kencur dosis 3g	88,89 c
Serbuk ekstrak rimpang kencur dosis 4g	91,20 bc
Serbuk ekstrak rimpang kencur dosis 5g	92,91 bc
Serbuk ekstrak rimpang kencur dosis 6g	88,65 c
Pestisida sintetik dosis 000025g	100,00 a
Tanpa pestisida	94,52 b

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

Terjadinya penurunan keutuhan beras dikarenakan beras telah tercampur dengan bau yang berasal dari serbuk ekstrak rimpang kencur, sehingga nutrisi yang terdapat pada beras tidak ideal untuk pertumbuhan dan perkembangan serangga. 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 beras. Hal ini akan sama dengan yang sudah dipaparkan oleh Sastroamidjojo (2004) bahwa beras yang disimpan dalam gudang dapat mencapai kerusakan antara 10-20% didalam waktu yang relative pendek akibat serangan hama dengan hasil yang telah tersaji menunjukkan kerusakan mencapai 10-20%. Kecilnya angka kerusakan pada keutuhan beras terbantu karena adanya bau khas yang berasal dari ekstrak tanaman kencur sehingga aroma yang berasal dari ekstrak kencur menyebabkan ketertarikan dan kesukaan hama terhadap bahan makanan mengalami penurunan.

D. Warna, Aroma, dan Rasa

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

Hasil penelitian menunjukkan dosis ekstrak rimpang kencur menurunkan kualitas warna, aroma, dan rasa nasi. Pertambahan dosis ekstrak rimpang kencur menurunkan kualitas warna, aroma, dan rasa pada nasi (Tabel 4).

Tabel 4. Skor warna, aroma dan rasa nasi dari 3 orang panelis

Perlakuan (dalam 50 gram beras/10 ekor kutu beras)	Hari Pengamatan	Sifat Organoleptik (Panelist)		
		Warna	Aroma	Rasa
		Rata-rata Skor		
Serbuk ekstrak rimpang kencur dosis 2g	14 Hari	2,00	2,00	2,00
Serbuk ekstrak rimpang kencur dosis 3g	14 Hari	2,00	2,33	2,00
Serbuk ekstrak rimpang kencur dosis 4g	14 Hari	2,00	2,66	2,00
Serbuk ekstrak rimpang kencur dosis 5g	14 Hari	2,33	2,44	2,00
Serbuk ekstrak rimpang kencur dosis 6g	14 Hari	2,33	2,77	2,00
Tanpa Pestisida	14 Hari	1,00	1,00	1,22

1. Warna

Warna merupakan suatu sifat bahan yang berasal dari spectrum sinar, begitu juga dengan kilap dari bahan yang dipengaruhi oleh sinar pantul. Warna bukan merupakan suatu zat, melainkan sensasi sensoris karena adanya rangsangan dari seberkas energy radiasi yang jatuh ke indra penglihatan (Bambang Kartika, 1988). Indikator uji organoleptik warna nasi menggunakan skala 1 sampai 3, dengan skala 1 menunjukkan yang menyatakan nasi berwarna putih jernih, sedangkan skala 3 menunjukkan nasi berwarna kecoklatan. Semakin tinggi skor, warna yang dihasilkan semakin tidak bagus sehingga menyebabkan kualitas warna menjadi turun.

Berdasarkan tabel 4 serbuk ekstrak rimpang kencur pada dosis 5g dan dosis 6g / 50g beras / 10 kutu beras menghasilkan kualitas warna nasi putih keruh dibandingkan dengan serbuk ekstrak rimpang kencur pada dosis 2g sampai dengan

dosis 4g / 50g beras / 10 ekor kutu beras dan tanpa pestisida. Hal ini dikarenakan bahwa warna serbuk ekstrak rimpang kencur terjadi kontak dengan beras saat proses pencucian dan selama penyimpanan terdapat kelembaban yang membuat warna serbuk ekstrak rimpang kencur terkena dengan embun yang berasal dari dinding-dinding plastik. Warna yang timbul memberikan warna yang tidak sedap dipandang atau memberikan kesan menyimpang dari warna nasi yang beredar dipasaran atau warna nasi yang semestinya layak untuk dikonsumsi. Suatu bahan yang dinilai bergizi, enak, dan teksturnya sangat baik tidak akan dimakan apabila memiliki warna yang tidak sedap dipandang. Penerimaan warna suatu bahan berbeda-beda tergantung faktor alam, geografis, dan aspek sosial masyarakat penerima.

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 air dan lemak. Hal ini disebabkan karena serbuk ekstrak rimpang kencur memiliki aroma yang khas sehingga memberikan pengaruh terhadap kualitas aroma pada nasi.

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

Berdasarkan tabel 4 serbuk ekstrak rimpang kencur pada dosis 6g / 50g beras / 10 ekor kutu beras menghasilkan kualitas aroma nasi yang sangat bau dibandingkan dengan serbuk ekstrak rimpang kencur pada dosis 2g sampai dengan 5g/ 50g beras/ 10 ekor kutu beras. Seperti yang telah disebutkan oleh (Juliano, 1994 dalam Haryadi 2006) aroma bau yang timbul pada nasi disebabkan karena terjadi pengikatan antara senyawa khas minyak atsiri yang berada pada rimpang kencur dengan senyawa yang berada pada beras. Faktor lain dapat disebabkan karena penyimpanan yang membutuhkan waktu dua minggu.

3. Rasa

Makanan merupakan gabungan dari berbagai macam rasa bahan-bahan yang digunakan dalam makanan. 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 sampai 3, dengan skala 1 menunjukkan rasa nasi enak, sedangkan skala 3 menunjukkan rasa nasi enak sekali. Berdasarkan table 4 responden menyatakan serbuk ekstrak rimpang kencur pada dosis 2g sampai 6g / 50g beras / 10 ekor kutu beras menghasilkan nilai lebih tinggi dibandingkan tanpa pestisida dan menghasilkan kualitas rasa nasi yang tidak enak dibandingkan nasi tanpa pestisida. Hal ini seperti yang telah disebutkan oleh Ketare, 1985 dan Agusta 2000 menyebutkan bahwa kencur memiliki rasa getir atau bau sangir yang dapat menimbulkan rasa tidak enak terhadap kualitas cita rasa nasi.