

**UJI EFEKTIVITAS PENGENDALIAN HAMA KUTU BERAS  
(*Sitophilus oryzae* L) DENGAN EKSTRAK DAUN PANDAN  
WANGI (*Pandanusamaryllifolius* )**

**SKRIPSI**



**Oleh :  
Epi Mayasari  
20120210081  
Program Studi Agroteknologi**

**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
2016**

**UJI EFEKTIVITAS PENGENDALIAN HAMA KUTU BERAS  
(*Sitophilus oryzae* L) DENGAN EKSTRAK DAUN PANDAN  
WANGI (*Pandanusamaryllifolius* )**

**SKRIPSI**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADYAH YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA**

**2016**

Skripsi yang berjudul :  
**UJI EFEKTIVITAS PENGENDALIAN HAMA KUTU BERAS**  
**(*Sitophilus oryzae* L) DENGAN EKSTRAK DAUN PANDAN**  
**WANGI (*Pandanusa marylifolius* )**

**Yang dipersiapkan dan disusun oleh :**

**Epi Mayasari**

**20120210081**

**Telah dipertahankan di depan dewan penguji**  
**Pada tanggal 23 Agustus 2016**

**Skripsi tersebut telah diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan**  
**guna memperoleh derajat sarjana pertanian**

Pembimbing/Penguji Utama

Anggota Penguji :

Ir. Achmad Supriyadi, M.M

NIK : 19510402199003133007

Dina Wahyu T .S.P.M.Agr,Ph.D

NIK:19831201201604133061

Pembimbing/Penguji Pendamping

Ir. Agus Nugroho Setiawan, M.P

NIK:19680831199202133012

Yogyakarta, 5 September 2016

Dekan Fakultas Pertanian

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Ir. Sarjiah, MS

NIP. 1961091819910320

## **PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN**

Dengan ini saya menyatakan:

1. Karya tulis saya, skripsi ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas Muhamadiyah Yogyakarta maupun diperguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penilaian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing.
3. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penilaian saya setelah mendapatkan arahan dan saran dari Tim Pembimbing. Oleh karena itu, saya menyetujui pemanfaatan karya tulis ini dalam berbagai forum ilmiah, maupun pengembangannya dalam bentuk karya ilmiah lain oleh Tim Pembimbing,
4. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan dalam daftar pustaka.
5. Pernyataan ini saya buat sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang peroleh karna karya tulis ini, serta sanksi lainnya dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Yogyakarta, 5 September 2016

Yang membuat pernyataan,

Epi Mayasari

20120210081

## HALAMAN MOTTO

*“Sesungguhnya Allah tidak akan merubah nasib suatu kaum, sehingga mereka merubah nasibnya sendiri”*

*Q.s. Ar- Ra’du*

*“Kembangkanlah kemampuanmu setinggi mungkin sehingga Tuhanpun akan berkonsultasi denganmu sebelum menentukan takdir-Nya untukmu”*

*(Muhammad iqbal)*

*“Bertakwalah kepada Allah dimana saja kamu berada, iringilah keburukan dengan kebaikan niscaya menghapusnya dan pergaulilah manusia dengan akhlak yang baik” (HR. Turmuzi).*

*“Ketika pembelajaran mencapai jiwa, ia bagaikan suatu bentuk tak bernyawa yang muncul pada kehidupan”*

*(Jalaluddin Rumi)*

## UCAPAN TERIMA KASIH

Sembah sujud serta syukur kepada Allah SWT. Taburan cinta dan kasih sayang-Mu telah memberikanku kekuatan, membekaliku dengan ilmu serta memperkenalkanku dengan cinta dan silaturahmi. Atas karunia serta kemudahan yang Engkau berikan akhirnya skripsi yang sederhana ini dapat terselesaikan.

1. Keluarga tercinta penulis yaitu Kedua Orang Tua (Sarjan, Rusmini Almh, dan Zaitun), dan saudara/i kandung ( Sanizam, Zamri, Ria Agus Tina, Merdalena, Rahmat, Sugi Yanti, Suranto dan Romadoni) yang senantiasa mendukung penulis dalam moril, Materil, motivasi serta doa-doa yang tulus buat penulis.
2. Rekan-rekan Agroteknologi 2012 UMY, UKI JAA UMY, Kost Rufaidah dan *My Team*: Amalia Choirunnisa, dan teman-teman yang senasib dan seperjuangan yang telah memberikan bantuan, masukan, kritikan dan saran-saran.

Semoga segala bantuan yang tidak ternilai harganya ini mendapat imbalan di sisi Allah SWT sebagai amal ibadah dan senantiasa dalam Rahmat serta Ridho Allah SWT, Aamiin. Peneliti menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu kritik saran yang membangun dari berbagai pihak sangat penulis harapkan demi perbaikan-perbaikan ke depan. Semoga Karya Tulis ilmiah ini dapat berguna bagi kita semua *Aamiin Yaa Rabbal 'Aalamiin*.

## KATA PENGANTAR



### **Assalamu'alaikum Warohmatullohi Wabarokaatuh.**

Puji syukur peneliti panjatkan atas kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan Rahmat dan Karunia-NYA kepada peneliti, sehingga peneliti dapat menyusun Karya Tulis Ilmiah yang berjudul : **Uji Efektivitas Pengendalian Hama Kutu Beras (*Sitophilus Oryzae* L) Dengan Ekstrak Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* ).**Shalawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada baginda tercinta Rasulullah Shallallahu'alaihi Wasallam Pemimpin yang membawa manusia ke jalan kebenaran.

Karya Tulis Ilmiah ini disusun, sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Agroteknologi pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penulis menyadari terwujudnya Karya Tulis ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak yang telah mendorong dan membimbing penulis, baik tenaga, ide-ide, pemikiran dan Do'a. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih yang tulus dan sebesar-besarnya kepada :

1. Dekan Fakultas Pertanian dan Agroteknologi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Ketua Program Studi Agroteknologi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Kepada Bapak Ir. Achmad Supriyadi, MM selaku dosen pembimbing yang penuh dengan kesabaran dan pengorbanan sehingga beliau mampu membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyusun Karya Tulis Ilmiah ini.

4. Kepada Ir. Agus Nugroho Setiawan., M.P selaku penguji yang telah banyak memberi kritikan dan saran yang membangun serta kesabaran dan dukungannya buat peneliti dalam menyusun Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Seluruh Dosen, Asisten Dosen dan Karyawan Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian universitas Muhammadiyah Yogyakarta, terima kasih atas ilmu dan kesabarannya.
6. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Semoga segala bantuan yang tidak ternilai harganya ini mendapat imbalan di sisi Allah SWT sebagai amal ibadah dan senantiasa dalam Rahmat serta Ridho Allah SWT, Aamiin. Peneliti menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu kritik saran yang membangun dari berbagai pihak sangat penulis harapkan demi perbaikan-perbaikan ke depan. Semoga Karya Tulis ilmiah ini dapat berguna bagi kita semua *Aamiin Yaa Rabbal 'Aalamiin*

**Wassalamu'alaikum Warohmatullohi Wabarookaatuh.**

Yogyakarta, 5 September 2016

Penulis

Epi Mayasari



## DAFTAR ISI

### Halaman

KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
INTISARI.....	xiii
ABSTRACT .....	xiv
I. PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Perumusan Masalah .....	4
C. Tujuan Penelitian .....	4
II. TINJUAN PUSTAKA .....	5
A. Daun Pandan Wangi.....	5
B. Hama Kutu Beras .....	6
III. TATA CARA PENELITIAN.....	11
A. Tempat dan Waktu Penelitian .....	11
B. Bahan dan Alat.....	11
C. Metode Penelitian.....	11
D. Cara Penelitian .....	12
E. Parameter yang Diamati .....	13
F. Analisis Data .....	16
IV. HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....	17
A. Tingkat penolakan hama kutu beras.....	17
B. Mortalitas, Efikasi dan kecepatan kematian.....	18
C. Uji kualitas Nasi.....	23
V. KESIMPULAN DAN SARAN .....	28
A. Kesimpulan .....	28
B. Saran .....	28
DAFTAR PUSTAKA .....	29
LAMPIRAN.....	31

## DAFTAR TABEL

### Halaman

Tabel 1. Rerata tingkat penolakan hama kutu beras .....	17
Tabel 2. Rerata tingkat mortalitas,efikasi dan kecepatan kematian kutu beras.....	19
Tabel 3. Rerata warna , aroma dan rasa .....	24

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 1. hama kutu beras <i>Sitophilus oryzae</i> L. ....	8

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>halaman</b>
Lampiran 1. Lay Out Penelitian .....	31
Lampiran 2. Sidik Ragam .....	32
Lampiran 3. Hasil perhitungan tingkat penolakan, mortalitas, ekfikasi dan kecepatan kematian kutu beras.....	32
Lampiran 4. Hasil uji organoleptik kulit nasi .....	37
Lampiran 5. Penelitian dan proses pembuatan ekstrak daun pandan wangi .....	40

## INTISARI

Penelitian yang berjudul “ Uji Efektivitas Pengendalian Hama Kutu Beras (*Sitophilus Oryzae* L) dengan ekstrak daun pandan (*Pandanus Amaryllifolius*)” telah dilaksanakan di Laboratorium Proteksi Fakultas Pertanian Universitas Muhamadiyah Yogyakarta pada bulan Maret sampai April 2016. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan dosis ekstrak daun pandan wangi yang efektif dalam mengendalikan hama kutu beras dan untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun pandan wangi terhadap kualitas beras.

Penelitian dilaksanakan menggunakan metode eksperimen dengan rancangan perlakuan faktor tunggal yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan yang diujikan adalah daun pandan wangi segar dan ekstrak daun pandan wangi kering yang masing-masing diberikan dalam 3 dosis, yaitu 5 gram, 10 gram dan 20 gram ditambah 2 perlakuan yaitu pestisida sintetik Alluminium Phosphide sebanyak 0,00025 miligram/ 0,25 gram dan tanpa pestisida sebagai pembanding, Setiap perlakuan dicampur dengan 50 gram beras dan 10 ekor hama kutu beras, perlakuan diulang 3 kali sehingga total 24 unit.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa daun pandan wangi segar efektif untuk mengusir dan membunuh hama kutu beras dan ekstrak daun pandan wangi kering kurang efektif untuk membunuh hama kutu beras, sedangkan ekstrak daun pandan wangi kering dan segar menyebabkan penurunan kualitas nasi dalam bentuk warna, aroma dan rasa.

**Kata kunci** : Beras, hama kutu beras, daun pandan wangi.

## ABSTRACT

*A research about “The Effectiveness Pest control Rice Weevil ( sitophilus oryzae) with extract of fragrant pandan leaves ( pandanus amaryllifolius” was conducted in Protection Laboratory, Faculty of Agricultural, Muhamadiyah University of Yogyakarta from March until April 2016. The purpose of this research is to find proper dose from fragrant pandan leaves extract that effective for controlling rice weevil and to find out the influences of the fragrant pandan leaves extract toward the quality of rice.*

*The research used experimental method with a single factor that arranged in a complete randomized design. The treatment was concentration of concentration of dry and fresh fragrant pandan leaves extract that consisted as 3 level of treatments including 5g, 10g, 20g and added two treatments were no pesticides and chemical pesticides of 0,00025/ 0,25g Alluminium Phosphide as comparator. Each treatment is for 50g rice and 10 rice weevil. Treatments was repeated 3 times for total are 24 units.*

*The result of the research that fresh fragrant pandan leaves extract was effective for control rice weevil and dried fragrant pandan leaves extract was less effective for control rice weevil. The extract dried and fresh fragrant pandan leaves causing a decrease in the quality color, aroma and flavour of rice.*

**Keyword:** *Rice. rice weevil fragrant pandan leaves.*

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Beras merupakan komoditi penting sebagian besar masyarakat Indonesia. Dari data Badan pusat statistik penduduk Indonesia mengkonsumsi beras sebagai pangan utamanya dengan rata-rata konsumsi beras mencapai 139,15 kg/jiwa/tahun dan meningkat 95% dari tahun ketahun. Beras mempunyai peran yang strategis dalam memantapkan ketahanan pangan nasional, ketahanan ekonomi, dan stabilitas politik nasional. Tahun 1966 dan 1998 menunjukkan bahwa goncangan politik mempengaruhi harga pangan khususnya beras yang melonjak dalam waktu yang singkat (Damardjati, D.S, 1987).

Bahan-bahan produk pertanian seperti beras yang disimpan didalam gudang akan memperoleh gangguan berupa hama. Gangguan hama terhadap beras yang disimpan digudang tertutup biasanya lebih sedikit jika dibandingkan dengan beras yang disimpan digudang terbuka. Cara pengendalian dan pemberantasan hama yang ada di gudang tertutup lebih mudah jika dibandingkan dengan di gudang terbuka, yaitu dengan melakukan fumigasi, pengendalian suhu ruangan dan lain sebagainya (Sukandar *dkk.*, 2007).

Salah satu hama pengganggu hasil panen adalah kumbang atau kutu beras (*Sitophilus oryzae* L.), yang termasuk familia *Curculionidae* dari genus *Sitophilus*. Hama ini tersebar ditempat atau daerah-daerah yang beriklim tropis dan subtropis, terutama di tempat-tempat atau daerah yang terdapat simpanan produk beras, kerusakan beras akibat hama kutu *Sitophilus oryzae* akan menjadi berlubang kecil-kecil, tetapi ada beberapa buah, menjadikan butiran itu cepat

pecah dan remuk seperti tepung, sehingga akan mengalami penurunan harga 80% di pasaran (Dandi, Soekarna, 1982).

Pengendalian hama *Sitophilus oryzae* sampai sekarang ini masih menggunakan pestisida dengan aplikasi fumigasi. Bahan yang digunakan dalam fumigasi di gudang-gudang Bulog saat ini antara lain Phosphine dan Metyl bromide (Bulog, 1996a). Penggunaan pestisida kimia dalam pengendalian hama saat ini banyak menimbulkan dampak negatif, terutama masalah pencemaran lingkungan. Penggunaan pestisida kimia di Indonesia telah memusnahkan 55% jenis hama dan 72% agen pengendali hayati. Oleh karena itu diperlukan pengganti pestisida yang ramah lingkungan, salah satu alternatifnya adalah penggunaan pestisida alami atau biopestisida. Pestisida alami atau biopestisida adalah salah satu pestisida yang bahan dasarnya berasal dari tumbuhan (Anugeraheni dan Brotodjojo, 2002). Tumbuhan kaya akan bahan aktif yang berfungsi sebagai alat pertahanan alami terhadap pengganggu. Bahan pestisida yang berasal dari tumbuhan aman bagi lingkungan karena cepat terurai di tanah dan tidak berbahaya terhadap hewan, manusia atau serangga non sasaran (Istianto, 2009).

Sebagai negara tropis yang masih banyak memiliki sumber daya alami, Indonesia masih mempunyai banyak peluang untuk menemukan adanya sebuah senyawa yang memiliki sifat-sifat insektisida dari berbagai jenis tumbuhan. Tumbuhan yang saat ini sedang dikembangkan sebagai insektisida nabati yaitu tumbuhan yang menghasilkan minyak atsiri. Minyak atsiri memiliki pengaruh sebagai penarik, atau sebagai insektisida pada serangga (Rodriguez & Levin, 1975). Pada saat ini diperkirakan jumlah tumbuhan yang menghasilkan



minyak atsiri meliputi sekitar 200 spesies, 40 spesies diantaranya terdapat di Indonesia (Ketaren,1985). Jenis minyak atsiri yang diproduksi dan beredar dipasar dunia saat ini telah mencapai 70-80 macam, 15 diantaranya berasal dari Indonesia (NAFED, 1993).

Guzman dan Siemonsma (1999) mengemukakan bahwa daun pandan mengandung minyak atsiri, terdiri dari 6-42% hidrokarbon seskuitterpen dan 6% monoterpen linalool, dan 10 % senyawa aromatik berupa 2-asetil-1-pirolin. Senyawa ini merupakan senyawa aromatik terbanyak dalam daun pandan wangi minyak atsiri pada daun pandan wangi juga dapat digunakan untuk mengendalikan berbagai jenis serangga tanaman dengan cara melalui kontak dan system pencernaan yang dapat mengakibatkan kematian pada serangga (Anonim,2007b).

Penelitian yang dilakukan oleh Dede dkk (2008) mengenai uji penolakan kutu beras dari distilat minyak atsiri pandan wangi menunjukkan persen penolakan yang terbaik sebesar 32,22 untuk konsentrasi 10 %. Penggunaan pestisida organik dengan tingkat dosis tertentu berpengaruh pada jumlah hama yang mati. Penelitian ini bertujuan untuk mencari dosis ekstrak daun pandan wangi yang efektif mengusir dan membunuh hama kutu beras. Ekstrak daun pandan wangi mengandung senyawa bioaktif sebagai insektisida. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan alternatif dalam pengendalian hama kutu beras.

### **B. Perumusan Masalah**

1. Berapa dosis ekstrak daun pandan wangi yang efektif dalam mengendalikan hama kutu beras ?
2. Bagaimana pengaruh ekstrak daun pandan wangi terhadap kualitas beras?

### **C. Tujuan Penelitian**

1. Untuk mendapatkan dosis ekstrak daun pandan wangi yang efektif dalam mengendalikan hama kutu beras.
2. Untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun pandan wangi terhadap kualitas beras.

## II. TINJUAN PUSTAKA

### A. Daun Pandan Wangi

Menurut Sofalina (2013) pandan wangi (*Pandanus Amaryllifolius*) atau biasa disebut pandan adalah jenis tanaman monokotil dari famili *pandanaceae*. Daunnya merupakan komponen penting dalam tradisi masakan Indonesia dan negara-negara Asia lainnya. Dibeberapa daerah, tanaman ini dikenal dengan berbagai nama antara lain; Pandan Rampe; Pandan Wangi (Jawa); Seuke Bangu; Pandan Jau; Pandan Bebau; Pandan Rempai (Sumatra); Pondang, Pondan, Ponda, Pondago (Sulawesi); Kelamoni, Haomoni, Kekermone, Ormoni Foni, Pondak, Pondaki, Pudaka (Maluku); Pandan Arrum (Bali), Bonak (Nusa Tenggara).

Pandan wangi merupakan tanaman perdu, tingginya sekitar 1-2 m. Tanaman ini mudah dijumpai diperkarangan atau tumbuh liar ditepi – tepi selokan yang teduh. Batangnya bercabang, menjalar, pada pangkal keluar akar tunjang. Daun pandan wangi berwarna hijau, diujung daun berduri kecil, kalau diremas daun ini berbau wangi. Daun tunggal, dengan pangkal memeluk batang, tersusun berbaris tiga dalam garis spiral. Helai daun tipis, licin, ujung runcing, tepi rata. Bertulang sejajar, panjang 40-80 cm, lebar 3-5 cm, dan berduri tempel pada ibu tulang daun permukaan bawah bagian ujung-ujungnya. Beberapa varietas memiliki tepi daun yang bergerigi (Dalimartha, 2008).

Pandan wangi mempunyai kandungan kimia alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, polifenol yang berfungsi sebagai zat antioksidan alami. Polifenol merupakan senyawa turunan fenol yang mempunyai aktivitas sebagai antioksidan.

Aktivitas antioksidan dari senyawa phenolik berperan penting dalam penyerapan dan penetralan radikal bebas atau menguraikan peroksida. Antioksidan phenolic biasanya digunakan untuk mencegah kerusakan akibat reaksi oksidasi kandungan kimia alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, polifenol yang berfungsi sebagai zat antioksidan. Pandan wangi memiliki aroma yang khas pada daunnya. Komponen aroma dasar dari daun pandan wangi itu berasal dari senyawa kimia *2-acetyl-1-pyrroline (ACPY)* yang terdapat juga pada tanaman jasmin, hanya saja konsentrasi *ACPY* pada pandan wangi lebih tinggi dibandingkan dengan jasmin (Cheetangdee dan Sinee, 2006).

Senyawa *flavonoid* juga memiliki sifat insektisida yaitu dengan menimbulkan kelayuan syaraf pada beberapa organ vital serangga yang dapat menyebabkan kematian, seperti pernapasan (Dinata, 2005). *Flavonoid* yang bercampur dengan *alkaloid*, *phenolic* dan *terpenoid* memiliki aktivitas hormon *juvenil* sehingga memiliki pengaruh pada perkembangan serangga.

## **B. Hama Kutu Beras**

Kutu beras adalah nama umum bagi sekelompok serangga kecil anggota marga *Tenebrio* dan *Tribolium* (*ordo Coleoptera*) yang dikenal gemar menghuni biji-bijian/serealia yang disimpan. Kumbang beras adalah hama gudang yang sangat merugikan dan sulit dikendalikan bila telah menyerang dan tidak hanya menyerang gabah/beras tetapi juga bulir jagung, berbagai jenis gandum, jewawut, sorgum, serta biji kacang-kacangan. Larvanya bersarang di dalam bulir/biji, sedangkan imagonya memakan tepung yang ada (Kartasapoetra AG. 1991).

Kumbang muda dan dewasa berwarna coklat agak kemerahan, setelah tua warnanya berubah menjadi hitam. Terdapat 4 bercak berwarna kuning agak kemerahan pada sayap bagian depan, 2 bercak pada sayap sebelah kiri, dan 2 bercak pada sayap sebelah kanan. Panjang tubuh kumbang dewasa  $\pm 3,5-5$  mm, tergantung dari tempat hidup larvanya. Apabila kumbang hidup pada jagung, ukuran rata-rata  $\pm 4,5$  mm, sedang pada beras hanya  $\pm 3,5$  mm. larva kumbang tidak berkaki, berwarna putih atau jernih dan ketika bergerak akan membentuk dirinya dalam keadaan agak membulat. Pupa kumbang ini tampak seperti kumbang dewasa kumbang betina dapat mencapai umur 3-5 bulan dan dapat menghasilkan telur sampai 300-400 butir (Suyono dan Sukarna, D., 1991.)

Telur diletakkan pada tiap butir beras yang telah dilubangi terlebih dahulu. Lubang gerakan biasanya sedalam 1 mm dan telur yang dimasukkan ke dalam lubang tersebut dengan bantuan moncongnya adalah telur yang berbentuk lonjong. Stadia telur berlangsung selama  $\pm 7$  hari. Larva yang telah menetas akan langsung menggerak butiran beras yang menjadi tempat hidupnya. Selama beberapa waktu, larva akan tetap berada di lubang gerakan, demikian pula imagonya juga akan berada di dalam lubang selama  $\pm 5$  hari. Siklus hidup hama ini sekitar 28-90 hari, tetapi umumnya selama  $\pm 31$  hari. Panjang pendeknya siklus hidup hama ini tergantung pada temperatur ruang simpan, kelembapan diruang simpan, dan jenis produk yang diserang (Naynienay, 2008).

*Sitophilus oryzae* hidup di tumpukan bahan pangan, seperti beras, jagung dan gandum. Kutu ini berkembang biak sangat cepat. Berdasarkan penelitian, kutu betina dapat bertelur 2 - 6 butir setiap harinya. Untuk menyimpan telurnya, kutu

betina melubangi bulir beras dengan rahangnya. Satu lubang hanya untuk satu butir telur. Kutu beras dapat hidup selama beberapa bulan. Selama hidup, kutu betina mampu menghasilkan sekitar 400 butir telur. Telur akan menetas menjadi larva setelah 3 hari. Larva akan hidup pada lubang beras selama 18 hari. Setelah itu akan menjadi pupa selama 5 hari, lalu bermetamorfosis menjadi kutu (Rahman, 2007 ).

Kutu beras merupakan hama perusak bahan pangan. kutu ini tidak hanya menyerang beras, jagung dan gandum, tetapi juga merusak bahan pangan lainnya seperti sorgum, ketela, kedelai, kacang hijau, biji semangka, hingga biji bunga matahari. Kingdom *Animalia*, Filum *Antropoda*, Kelas *Insect*, Ordo *Coleopteran*, Famili *Cureulionidae*, Genus *Sitophilus*, Spesies *Sitophilus oryzae* . Bagian-bagian tubuh kutu beras adalah mulut, kepala, ruas tangan, badan dan ruas kaki pengendalian hama *Sitophilus oryzae* sampai sekarang ini masih menggunakan pestisida dan fumigasi. Bahan yang digunakan dalam fumigasi di gudang-gudang Bulog saat ini antara lain Phosphine dan Metyl bromide (Bulog, 1996a). Gambar kutu beras



Gambar 1. hama kutu beras *Sitophilus oryzae* L.

Penggunaan pestisida kimia dalam pengendalian hama saat ini banyak menimbulkan dampak negatif, terutama masalah pencemaran lingkungan. Selain itu penggunaan pestisida kimia di Indonesia telah memusnahkan 55% jenis hama dan 72% agen pengendali hayati. Oleh karena itu diperlukan pengganti pestisida yang ramah lingkungan, salah satu alternatifnya adalah penggunaan pestisida alami atau biopestisida. Pestisida alami atau biopestisida adalah salah satu pestisida yang bahan dasarnya berasal dari tumbuhan (Anugeraheni dan Brotodjojo, 2002). Tumbuhan sebenarnya kaya akan bahan aktif yang berfungsi sebagai alat pertahanan alami terhadap pengganggunya. Bahan pestisida yang berasal dari tumbuhan dijamin aman bagi lingkungan karena cepat terurai di tanah dan tidak berbahaya terhadap hewan, manusia atau serangga non sasaran (Istianto, 2009). Sebagai negara tropis yang masih banyak memiliki sumber daya alami, Indonesia masih mempunyai banyak peluang untuk menemukan adanya sebuah senyawa yang memiliki sifat-sifat insektisida dari berbagai jenis tumbuhan. Tumbuhan yang saat ini sedang dikembangkan sebagai insektisida nabati yaitu tumbuhan yang menghasilkan minyak atsiri. Minyak atsiri memiliki pengaruh sebagai penarik, atau sebagai insektisida pada serangga (Rodriguez & Levin, 1975).

Pada saat ini diperkirakan jumlah tumbuhan yang menghasilkan minyak atsiri meliputi sekitar 200 spesies, 40 spesies diantaranya terdapat di Indonesia (Ketaren, 1985). Jenis minyak atsiri yang diproduksi dan beredar dipasar dunia saat ini telah mencapai 70-80 macam, 15 diantaranya berasal dari Indonesia (NAFED, 1993).

### **C. Hipotesis**

Pemberian daun pandan wangi segar dan ekstrak daun pandan wangi kering dengan dosis 10 gram pada 50gram beras dan 10 ekor hama kutu beras mampu mengendalikan hama kutu beras dan dapat mempengaruhi kualitas beras.



### **III. TATA CARA PENELITIAN**

#### **A. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilakukan selama satu bulan pada bulan April 2016 hingga bulan Mei 2016 di Laboratorium Proteksi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

#### **B. Bahan dan Alat**

Bahan - bahan yang digunakan untuk penelitian ini adalah : Hama kutu beras *Sitophilus oryzae* L, beras 2kg, daun pandan wangi sebanyak 200 gram, pestisida sintetik dengan bahan aktif Alluminium Phosphide, plastik.

Alat-alat yang digunakan adalah alat ekstraksi, gunting, pisau talenan, alat dokumentasi dan alat tulis.

#### **C. Metode Penelitian**

Penelitian dilaksanakan menggunakan metode eksperimen, dengan rancangan perlakuan faktor tunggal yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan yang diujikan adalah daun pandan wangi segar dan ekstrak daun pandan wangi kering yang masing-masing diberikan dalam 3 dosis, yaitu 5 gram, 10 gram dan 20 gram pada 50 gram beras ditambah 2 perlakuan yaitu perlakuan pestisida sintetik Alluminium Phosphide sebanyak 0,00025 miligram dan tanpa perlakuan pestisida sebagai pembanding. Setiap perlakuan dicampur dengan 50 gram beras dan 10 ekor kutu beras *Sitophilus oryzae* L. Perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga total ada 24 unit.

#### **D. Cara Penelitian**

Penelitian dilakukan meliputi proses pembuatan ekstrak, daun pandan wangi segar, pengaplikasian dan uji kualitas beras.

1. Proses pembuatan ekstraksi

a. Daun pandan wangi kering (proses pembuatan ekstraksi)

Proses pembuatan ekstraksi dilakukan di laboratorium Proteksi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Tahap pertama yang akan dilakukan yaitu daun pandan wangi segar berwarna hijau tua dan hijau muda dibersihkan, setelah itu mengeringkan dengan menggunakan sinar matahari secara langsung selama 24 jam. Daun pandan wangi yang sudah dikeringkan dipotong-potong dan dihaluskan dengan blender. Selanjutnya dilakukan aplikasi sesuai dengan perlakuan.

b. Daun pandan wangi segar

Aplikasi daun pandan wangi segar dilakukan di laboratorium Proteksi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Daun pandan wangi segar berwarna hijau tua dan hijau muda di potong-potong kecil-kecil ditimbang sesuai dengan dosis yang diperlukan.

c. Aplikasi Daun pandan wangi

Aplikasi dilakukan di Laboratorium Proteksi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, tahap awal yang perlu dilakukan yaitu menimbang ekstrak serbuk daun pandan wangi sesuai dengan dosis perlakuan. Kemudian mengemasnya untuk perlakuan kontrol tanpa menggunakan dosis, dan untuk perlakuan sebagai pembanding menggunakan pestisida sintetik dengan dosis

0,00025 gram. Tahap selanjutnya, menimbang beras dengan berat 50 gram untuk semua perlakuan penelitian, kemudian memasukkan beras ke dalam plastik 1 meletakkan ekstrak serbuk dan daun pandan segar yang sudah dikemas sesuai dengan dosis perlakuan ke dalam plastik 1 yang sudah berisi beras meletakkan hama kutu beras sebanyak 10 ekor pada setiap plastiknya kemudian plastik 2 ditutup. Aplikasi dilakukan pada sore hari jam 18.00 wib, Karena kegiatan merusaknya pada malam hari akan lebih besar dibandingkan dengan pada waktu siang hari, karena hama itu tertarik pada warna cahaya.

## 2. Pengamatan Penelitian

Pengamatan dilakukan setiap hari dan di jam yang sama, diulang setiap 12 jam sekali hingga 14 hari setelah aplikasi untuk mengetahui yang paling efektif dari masing-masing perlakuan.

## 3. Uji kualitas Nasi

menguji warna, aroma dan rasa nasi yang dilakukan di Tegalrejo kasihan Bantul oleh 5 orang panelist.

## E. Parameter yang Diamati

### 1. Tingkat Penolakan kutu beras

Variabel penolakan dilihat dari seberapa banyak hama kutu beras yang berpindah tempat dari ruangan plastik. Jumlah penolakan bisa didapatkan dengan melakukan pengamatan setiap harinya. Jumlah penolakan dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\frac{\text{jumlah kutu beras dewasa pindah}}{\text{jumlah kutu beras dewasa}} \times 100 \%$$

## 2. Jumlah hama kutu beras mati

Pengamatan hama yang mati dilakukan setiap 12 jam sekali, di mulai dari 12 jam setelah aplikasi sampai 14 hari dengan cara menghitung jumlah hama yang mati yang ditandai hama kutu beras tidak menunjukkan adanya kehidupan lagi dan dinyatakan dalam satuan ekor. Penetapan aplikasi pada jam 18.05 wib sore didasarkan pada aktivitas penyerangan hama kutu beras, Jumlah hama yang mati digunakan untuk menghitung kecepatan, mortalitas, dan efikasi dengan rumus :

### a. Mortalitas (%)

Pengamatan mortalitas dilakukan setiap hari selama 14 hari. Menunjukkan tingkat kemampuan atau daya bunuh ekstrak daun pandan wangi dalam membunuh kutu beras diperoleh dengan rumus :

$$\text{Mortalitas} = \frac{\text{jumlah hama kutu beras yang mati}}{\text{jumlah total hama kutu beras yang diujikan}} \times 100\%$$

### b. Efikasi (%)

Pengamatan Perhitungan efikasi dilakukan setiap hari selama 14 hari. Untuk mengetahui tingkat keberhasilan atau kemanjuran dari tiap perlakuan yang diujikan dalam penelitian dibandingkan dengan kontrol diperoleh dengan rumus:

$$\text{Efikasi} = \left( 1 - \frac{Ta}{Ca} \times \frac{Cb}{Tb} \right) \times 100\%$$

Ket : Tb = Jumlah kutu beras yang hidup dalam plastik sebelum aplikasi.

Ta = Jumlah kutu beras yang hidup dalam plastik sesudah aplikasi di hari terakhir

Cb = Jumlah kutu beras yang hidup dalam plastik kontrol sebelum aplikasi.

Ca = Jumlah kutu beras yang hidup dalam plastik kontrol sesudah aplikasi.

c. kecepatan kematian hama kutu beras (%)

Pengamatan kecepatan kematian dilakukan setiap hari selama 14 hari. Menunjukkan seberapa cepat pengaruh ekstrak daun pandan wangi pada kematian kutu beras dilihat dari jumlah kematian per harinya diperoleh dengan rumus :

$$V = \frac{T_1N_1 + T_2N_2 + T_3N_3 + \dots + T_nN_n}{n}$$

Ket : V = Kecepatan kematian

T = Waktu pengamatan

N = Jumlah serangga yang mati

n = Jumlah serangga yang diujikan

### 3. Kualitas Nasi

Parameter yang diamati untuk menentukan kualitas nasi dengan memasak beras secara bersamaan dengan cara beras dimasukkan kedalam kupat untuk menguji warna, aroma dan nasi.

#### a. Warna

Pemeriksaan warna nasi dilakukan dengan menggunakan skala 1 sampai dengan 4 yaitu skala 1 = nasi berwarna putih jernih, skala 2 = nasi berwarna putih

keruh, skala 3 = nasi berwarna kecoklatan, dan skala 4 = nasi berwarna kehitaman.

b. Aroma

Untuk mengetahui aroma nasi tersebut berbau apek atau tidaknya dilakukan dengan cara mencium nasi tersebut. Penilaian penciuman dapat dinyatakan kedalam indeks kata dengan keterangan bau atau tidak. Jika bau, dapat diukur dengan memberikan skala 1 = bau dan 2 = tidak bau sesuai dengan tingkat bau yang tercium.

c. Rasa

Untuk mengetahui rasa nasi tersebut layak atau tidak untuk dikonsumsi, dibutuhkan panelist yang bersedia mencoba rasa nasi yang telah di masak, Indicator penilaian dengan menggunakan keterangan beda rasa nasi enak dan tidak enak, dengan skala 1= enak dan 2 = tidak enak.

## **F. Analisis Data**

Data hasil penelitian disajikan dalam bentuk grafik dan histogram. Hasil Pengamatan kuantitatif dianalisis menggunakan Sidik Ragam atau *analysis of variance (ANOVA)*. Taraf apabila ada perbedaan nyata antar perlakuan yang diujikan maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan *Duncan's Multiple Range Test (DMRT)* pada taraf 5%.

#### IV. HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN

##### A. Tingkat penolakan hama kutu beras

Hasil penelitian menunjukkan dosis ekstrak daun pandan wangi kering dan daun pandan wangi segar memberikan pengaruh nyata terhadap tingkat penolakan hama kutu beras ( Lampiran 1a ).

Daun pandan wangi segar 5g sampai 20g/50g beras /10 ekor kutu beras menghasilkan tingkat penolakan yang tidak berbeda nyata dibandingkan dengan pestisida sintetik, sedangkan ekstrak daun pandan wangi kering dosis 5g sampai 20g/ 50g beras /10 ekor kutu beras menghasilkan tingkat penolakan yang lebih rendah dibandingkan daun pandan wangi segar dan pestisida sintetik ( Tabel 1 ).

Tabel 1. Rerata tingkat penolakan hama kutu beras

Perlakuan ( 50 gram beras dan 10 ekor kutu)	Tingkat penolakan (%)
Daun pandan wangi segar dosis 5g	100,00 a
Daun pandan wangi segar dosis 10g	100,00 a
Daun pandan wangi segar dosis 20g	100,00 a
Ekstrak daun pandan wangi kering dosis 5g	3,00 b
Ekstrak daun pandan wangi kering dosis 10g	1,33 c
Ekstrak daun pandan wangi kering dosis 20g	0,66 c
Petisida sintetik 0.00025g	100,00 a
Tanpa pestisida	0,00 c

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata antar perlakuan berdasarkan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) taraf 5 %.

Hasil penelitian menunjukan tingkat penolakan hama kutu beras, pada daun pandan wangi segar lebih tinggi dibandingkan ekstrak daun pandan wangi kering. Hal ini dikarenakan lamanya pengeringan mempengaruhi kandungan bahan aktif yang terdapat di dalam daun pandan wangi yaitu kandungan minyak

atsiri yang merupakan pengusir hama kutu beras dan pembunuh untuk hama kutu beras. Pada daun pandan segar hanya dilakukan dengan cara memotong kecil-kecil daun pandan wangi dengan menggunakan gunting, aromanya masih tetap terjaga dibandingkan dengan ekstrak daun pandan wangi kering yang harus melakukan beberapa proses atau tahapan untuk membuat ekstrak, menyebabkan aroma yang dimiliki ekstrak daun pandan wangi kering ini mengalami penurunan dan minyak atisirinya juga sedikit.

Bahan aktif yang terdapat pada daun pandan wangi segar memiliki kandungan minyak atsiri menimbulkan aroma khas yaitu komponen minyak atsiri yang disebut eugenol. Dari berbagai hasil penelitian kandungan eugenol pada tanaman ini dapat digunakan fungisida, bakterisida, nematisida dan insektisida, Komponen aroma dasar dari daun pandan wangi itu berasal dari senyawa kimia *2-acetyl-1-pyrroline (ACPY)* yang terdapat juga pada tanaman jasmin, hanya saja konsentrasi *ACPY* pada pandan wangi lebih tinggi dibandingkan dengan jasmin. Daun pandan wangi memiliki senyawa metabolik sekunder yang merupakan suatu senyawa kimia pertahanan yang dihasilkan oleh tumbuhan di dalam jaringan tumbuhannya, senyawa tersebut yang bersifat toksik dan berfungsi sebagai alat perlindungan diri dari gangguan pesaingnya hama.

### **B. Mortalitas, Efikasi dan kecepatan kematian**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis ekstrak daun pandan wangi kering dan daun pandan wangi segar memberikan pengaruh nyata terhadap mortalitas, efikasi dan kecepatan kematian hama kutu beras (Lampiran 1b).



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

Perlakuan	Mortalitas %	Efikasi %	Kecepatan kematian (jam/hari)
Daun pandan wangi segar dosis 5g	20,00 bc	73,33 a	30,00 c
Daun pandan wangi segar dosis 10g	100,00 a	83,33 a	10,00 c
Daun pandan wangi segar dosis 20g	100,00 a	100,00 a	71,00 b
Ekstrak daun pandan wangi kering dosis 5g	6,67 c	70,00 a	6,67 c
Ekstrak daun pandan wangi kering dosis 10g	50,00 b	50,00 b	16,67 c
Ekstrak daun pandan wangi kering dosis 20g	0,00 c	0,00 b	0,00 c
Pestisida sintetik 0.00025g	100,00 a	100,00 a	100,00 a
Tanpa pestisida	0,00 c	0,00 b	0,00 c

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata antar perlakuan berdasarkan *Duncan's Multiple Range Test (DMRT)* taraf 5 %.

#### 1. Mortalitas

Daun pandan wangi segar 10g sampai 20g/ 50g beras /10 ekor kutu beras menghasilkan tingkat mortalitas yang tidak beda nyata dibandingkan dengan pestisida sintetik,namun daun pandan wangi segar dosis 5g menghasilkan tingkat mortalitas yang lebih rendah dibandingkan dengan pestisida sintetik. Ekstrak daun pandan wangi kering dosis 5g sampai 20g /50g beras/10 ekor kutu menghasilkan mortalitas lebih rendah dibandingkan dengan pestisida sintetik.

Mortalitas imago menunjukkan kemampuan atau daya bunuh daun pandan wangi segar dan ekstrak daun pandan wangi dalam membunuh kutu beras. Daun pandan wangi segar lebih tinggi dalam membunuh hama kutu beras. Hal ini dikarenakan senyawa aromatik yang ada dalam minyak atsiri dari daun pandan wangisegar semakin banyak sehingga tidak disukai oleh hama kutu beras. Selain itu, kovikol yang merupakan salah satu senyawa turunan fenol dari minyak atsiri

daun pandan wangi segar memiliki daya insektisida 5 kali lebih kuat dibandingkan piperazinephosphate dan dapat menjadi toksik jika dosisnya tinggi. Tingginya tingkat mortalitas disebabkan karena daun pandan wangi segar mampu meluruhkan lapisan chitin penyusun kutikula hama. Bahan aktif yang berpengaruh pada mortalitas yang disebabkan oleh zat beracun yang ada pada bahan botani dapat menghambat aktifitas respirasi sehingga menyebabkan kematian apabila masuk melalui saluran pencernaan.

Sedangkan ekstrak daun pandan wangi kering lebih rendah dalam membunuh hama kutu beras hal ini dikarenakan hama kutu beras memiliki kemampuan untuk menahan ekstrak daun pandan wangi kering yang masuk kedalam tubuh dan dapat adaptasi dengan baik . Ekstrak daun pandan wangi kering harus memiliki beberapa tahap untuk melakukan ekstraksi sehingga bahan aktif dan aroma yang terkandung dalam daun pandan wangi berkurang, Aroma yang terdapat didalam ekstrak daun pandan wangi kering berkurang karena adanya proses pengeringan yang dilakukan dengan cara menjemur daun pandan wangi.

## 2. Efikasi

Daun pandan wangi segar dosis 5g sampai 20g /50g beras/10 ekor kutu beras menghasilkan tingkat efikasi yang tidak berbeda nyata dibandingkan dengan pestisida sintetik, sedangkan ekstrak daun pandan wangi kering dosis 10g sampai 20g /50g beras/10 ekor hama kutu menghasilkan tingkat efikasi yang lebih rendah dibanding dengan pestisida sintetik.

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

Hasil penelitian menunjukkan tingkat efikasi yang tinggi pada daun pandan wangi segar dibandingkan ekstrak daun pandan wangi kering. Hal ini dikarenakan kandungan minyak atsri yang terdapat didaun pandan wangi segar lebih tinggi dibandingkan ekstrak daun pandan wangi kering. Tingkat efikasi menunjukkan efiktifitas pestisida terhadap organisme sasaran yang didaftarkan berdasarkan hasil percobaan lapangan atau laboratrium. Efikasi dilakukan dengan tujuan guna untuk mencari waktu keefektifitas kematian serangga, Perlakuan dengan pestisida sintetik mampu mengendalikan hama kutu beras hingga mati pada pengamatan hari ke 1. Pestisida sintetik memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan pestisida nabati hal ini dikarena pestisida sintetik memiliki sifat sebagai racun kontak, sehingga hama kutu beras akan mati.

### 3. Kecepatan Kematian

Daun pandan wangi segar dosis 5g sampai 10g/50g beras/10 ekor kutu beras dan ekstrak daun pandan wangi kering dosis 5 sampai 20g /50g beras/10 ekor kutu menghasilkan kecepatan kematian yang tidak beda nyata dan menghasilkan kecepatan kematian lebih rendah dibanding dengan pestisida sintetik.

Hasil penelitian menunjukkan dosis ekstrak daun pandan wangi kering yang diberikan pada masing-masing perlakuan memberikan hasil pengaruh yang

berbeda terhadap jumlah kematian kutu beras. Perbedaan ini disebabkan karena pada tiap-tiap konsentrasi daun pandan wangi memiliki kandungan saponin, flavonoid, dan minyak atsiri yang berbeda pula, sehingga daya bunuh terhadap kutu beras juga berbeda, tergantung dari banyak sedikitnya dosis yang diberikan.

Senyawa-senyawa merupakan senyawa kimia pertahanan tumbuhan yang termasuk kedalam metabolit sekunder yang dihasilkan pada jaringan tumbuhan, dan dapat bersifat toksik serta dapat juga berfungsi sebagai racun perut dan pernapasan. Hal ini seperti yang diungkapkan oleh Zuraida, dkk., (2010) *dalam* Lestari (2012).

Saponin dapat menyebabkan destruksi (kerusakan) saluran pencernaan dengan cara menurunkan tegangan permukaan sehingga selaput mukosa saluran pencernaan menjadi korosif. Hal tersebut menyebabkan menurunnya aktivitas enzim pencernaan dan pencernaan makanan, seperti halnya yang diungkapkan oleh Nopianti, (2008) *dalam* Wati, (2010). Flavonoid merupakan golongan fenol dapat menyebabkan denaturasi protein. Denaturasi protein tersebut menyebabkan permeabilitas dinding sel dalam saluran pencernaan menurun. Hal ini akan mengakibatkan transfer nutrisi terganggu sehingga pertumbuhan terhambat dan akhirnya akan mati.

Daun pandan wangi segar memiliki aroma yang khas, juga mengandung *alkaloida, saponin, flavonoida Alkaloid* pada serangga bertindak sebagai racun perut serta dapat bekerja sebagai penghambat enzim asetilkolinesterase sehingga mengganggu sistem kerja saraf pusat, dan dapat mendegradasi membran sel telur untuk masuk ke dalam sel dan merusak sel telur. Selain itu, senyawa *flavonoid*

juga memiliki sifat anti insektisida yaitu dengan menimbulkan kelayuan syaraf pada beberapa organ vital serangga yang dapat menyebabkan kematian, seperti pernapasan (Dinata, 2005). *Flavonoid* yang bercampur dengan *alkaloid*, *phenolic* dan *terpenoid* memiliki aktivitas hormon *juvenil* sehingga memiliki pengaruh pada perkembangan serangga (Elimam dkk., 2009).

*Saponin* juga merupakan *entomotoxicity* yang dapat menyebabkan kerusakan dan kematian telur, gangguan reproduksi pada serangga betina yang menyebabkan adanya gangguan fertilitas (Chaieb, 2010). Dalam beberapa penelitian dilaporkan bahwa *saponin* konsentrasi rendah dapat menyebabkan gangguan pengambilan makanan, penurunan pertumbuhan dan kematian sedangkan dalam konsentrasi tinggi akan bersifat toksik (Davidson, 2004). Selain itu, saponin juga diketahui mempunyai efek anti jamur dan anti serangga (Ary dkk., 2009).

### C. Uji kualitas Nasi

Parameter kualitas nasi bertujuan untuk mengetahui tingkat keberhasilan penerimaan panelis terhadap beras yang sudah diaplikasikan menggunakan ekstrak daun pandan wangi dan segar sebagai pencegah *Sitophilus oryzae* L. selama penyimpanan.

#### 1. Warna nasi

Warna nasi menjadi salah satu indikator kualitas nasi karena memberikan hasil penilaian produk, sehingga produk itu layak atau tidak untuk dipasarkan. Warna nasi dinyatakan dalam skor 1- 4, dengan skor 1 putih jernih dan semakin besar skor menunjukkan semakin tidak baik (rendah) kualitas nasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa daun pandan wangi segar dosis 5g dan ekstrak daun pandan wangi kering 5g sampai 20g /50g beras / 10 ekor kutu menghasilkan warna yang sama dengan warna nasi tanpa pestisida, sedangkan daun pandan wangi segar 10g sampai 20g menghasilkan warna nasi coklat dan hitam.

Tabel 3. Rerata warna nasi

Perlakuan	Warna	Aroma	Rasa
Daun pandan wangi segar dosis 5g	1,26	1,53	1,60
Daun pandan wangi segar dosis 10g	3,46	1,33	1,80
Daun pandan wangi segar dosis 20	4,00	1,00	2,00
Ekstrak daun pandan wangi kering dosis 5g	1,06	1,53	1,33
Ekstrak daun pandan wangi kering dosis 10g	1,06	1,73	1,93
Ekstrak daun pandan wangi kering dosis 20g	1,46	2,00	1,46
Tanpa pestisida	1,00	2,00	1,00

Hasil penelitian kualitas warna nasi, yang tertinggi pada skor 4 yaitu kehitaman, terjadi karena adanya kadar air yang terkandung dalam daun pandan wangi segar, dan adanya kelembaban yang tinggi pada beras.

Kadar air merupakan persentase kandungan air suatu bahan yang dapat dinyatakan berdasarkan berat basah (*wet basis*) atau berdasarkan berat kering (*dry basis*). Kadar air berat basah mempunyai batas maksimum teoritis sebesar 100 persen, sedangkan kadar air berdasarkan berat kering dapat lebih dari 100 persen (Syarif dan Halid, 1993). Kadar air merupakan pemegang peranan penting, kecuali temperatur maka aktivitas air mempunyai tempat tersendiri dalam proses pembusukan. Kerusakan bahan makanan pada umumnya merupakan proses mikrobiologis, kimiawi, enzimatis atau kombinasi antara ketiganya.

Berlangsungnya ketiga proses tersebut memerlukan air dimana kini telah diketahui bahwa hanya air bebas yang dapat membantu berlangsungnya proses tersebut (Tabrani,1997).

Penyerpan air pada beras bisa terjadi karena kelembaban yang tinggi dalam ruangan yang tertutup. Pada waktu penelitian, beras yang di masukan plastik yang berisi daun pandan wangi segar lebih besar di bandingkan pada ekstrak daun pandan wangi kering.

## 2. Aroma nasi

Aroma nasi menjadi salah satu indikator kualitas karena aroma dapat memberikan hasil penilaian terhadap produk, sehingga produk itu layak atau tidak untuk dipasarkan, aroma nasi dinyatakan dalam skor 1- 2, dengan skor 1 bau dan semakin besar skor menunjukkan semakin tidak baik ( rendah ) kualitas nasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aroma nasi daun pandan wangi segar dan ekstrak daun pandan wangi kering pada dosis 5g sampai 10g / 50g beras / 10 ekor kutu beras menghasilkan aroma bau, sedangkan ekstrak daun pandan wangi kering 20g /50g beras / 10 ekor kutu dan tanpa pestisida memberikan warna yang tidak bau ( Tabel 3).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai kesukaan panelist terhadap aroma nasi memberikan skor 1 bau dan 2 tidak bau . Hal ini dikarenakan pengikatan antara senyawa khas minyak atsiri yang berada pada daun pandan wangi segar dan ekstrak daun pandan wangi kering menimbulkan aroma yang bau dan memiliki kadar air tinggi mengakibatkan proses pembusukan, ketengikan,

mudahnya bakteri, kapang, dan khamir untuk berkembangbiak, sehingga akan terjadi perubahan pada bahan pangan sehingga memiliki aroma bau.

### 3. Rasa nasi

Rasa nasi menjadi salah satu indikator kualitas nasi karena rasa 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, rasa nasi dinyatakan dalam skor 1 – 2, dengan skor 1 enak dan semakin besar skor menunjukkan semakin tidak baik ( rendah ) kualitas nasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rasa nasi daun pandan wangi segar dosis 20g /50g beras /10 ekor hama kutu beras memberikan rasa tidak enak, sedangkan daun pandan wangi segar dosis 5g sampai 10g, ekstrak daun pandan wangi kering dosis 5g sampai 20g /50g beras /10 ekor hama kutu beras dan tanpa pestisida memberikan rasa enak ( Tabel 3).

Hasil penelitian menunjukan bahwa nilai rasa yang menggunakan panelist menilai 1 yaitu enak, faktor rasa sebagai penentu kualitas suatu tanaman, misalnya beras, karena adanya perbedaan kandungan pada pati dalam butir-butir beras. sehingga rasa yang didapatkan adalah berbeda, semakin tinggi kandungan atau kadar amylose yang terkandung, maka akan semakin berkurang rasa enak karena semakin tinggi kadar amylose yang terkandung, struktur nasi yang diperoleh akan semakin keras dan mempunyai struktur pisah-pisah. hal ini dikarenakan daun



pandan wangi segar dan ekstrak daun pandan wangi kering memiliki aroma khas pada daunnya.

Hal ini seperti telah disebutkan oleh Cheetangdee dan Sinee, 2006), komponen aroma dasar dari daun pandan wangi itu berasal dari senyawa kimia 2-*acety-1-pyrroline* (ACPY) yang terdapat juga pada tanaman jasmin, hanya konsentrasi ACPY pada daun pandan wangi lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman jasmin. Sehingga menghasilkan skor yang tertinggi pada rasa enak.

## **V. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **A. Kesimpulan**

1. Daun pandan wangi segar efektif untuk mengusir dan membunuh hama kutu beras sedangkan ekstrak daun pandan wangi kering kurang efektif untuk membunuh hama kutu beras.
2. Ekstrak daun pandan wangi kering dan segar menyebabkan penurunan kualitas nasi dalam bentuk warna, aroma dan rasa.

### **B. Saran**

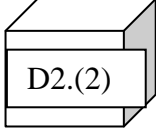
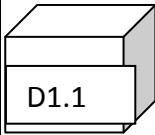
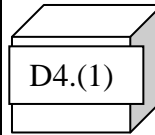
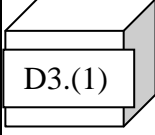
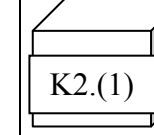
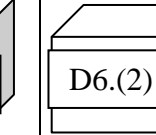
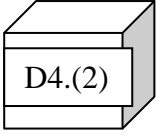
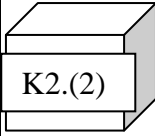
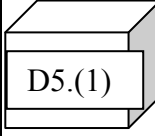
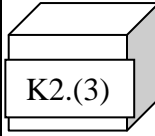
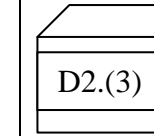
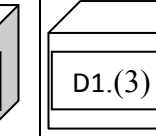
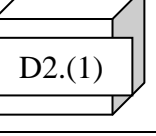
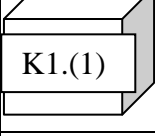
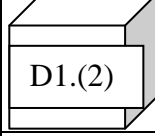
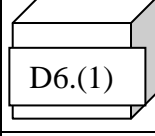
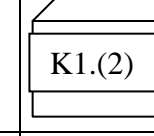

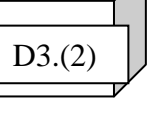
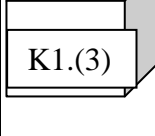
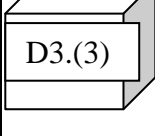
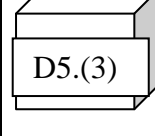
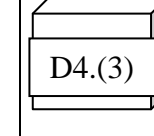
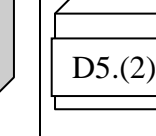
1. Dari aspek aplikasi perlu dikaji ulang metode penggunaan ekstrak daun pandan wangi kering.
2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan dalam bentuk isolasi senyawa aromatik yang memiliki daya usir atau daya bunuh yang efektif pada daun pandan wangi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustiningsih , 2010. Optimasi cairan penyari pada pembuatan ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifous Roxb*) secara maserasi terhadap kadar fenolik dan flavonoid total. Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi yayasan Pharmasi Semarang.pdf.
- Brotodjojo, Rr., 2000. *Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Biji Srikaya (Annona Squamosa L) Terhadap Mortalitas Hama Bubuk Beras (Sithophilus Oryzae Linn)*. Agrivet. Yogyakarta.
- Damardjati, D.S, (1987), Prospek Peningkatan Mutu Beras di Indonesia. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor. 4:85-92. Di akses pada tanggal 19 Desember 2012.
- Dandi, Soekarna, 1982.*Masalah Hama Gudang Dan Pengendaliannya*. Padi Balai Penelitian Tanaman Pangan. Bogor. Di akses pada tanggal 20 Februari 2012.
- Dalimartha, Setiawan. 2008. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid 1*. Jakarta: Pustaka Bunda: 103-106. Di akses pada tanggal 6 juli 2014.
- Elvira Nurfadhilah. 2013.*Walang Sangit Padi (Rice Seed Bugs). (Leptocorisaoratorius)*.<http://apps.cs.ipb.ac.id/ipm/main/komoditi/detail/27>.Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Pertanian Bogor. Diakses tanggal 1 Mei 2015.
- Ernest H. Sakul, Jacklin S.S. Manoppo, DalvianTaroreh, Revfly I.F. Gerungan dan Sanusi Gugule.2012.*Pengendalian Hama Kumbang Logong (Sitophylus Oryzae L.) Dengan Menggunakan Ekstrak Biji Pangi (Pangium Edule Reinw.)*.Jurnal Departemen Biologi FMIPA Univeristas Negeri Manado.pdf
- Gholib, D. 2009. Daya Hambat Ekstrak Kencur (*Kaempferia galanga*) Terhadap *Trichophyton mentagrophytes* Dan *Cryptococcus neoformans* Jamur Penyebab Penyakit Kurap Pada Kulit dan Penyakit Paru. Balai Besar Penelitian Veteriner Bul. Littro. Vol. 20 No. 1, 59-67.
- Guzman CC and Siemosma SS., 1999, *Plant Resources Of South-East Asia*, spices no.13 Bogor. Di akses pada tanggal 2 juli 2014.
- Hastuti, 2008. *Ekstrak daun pandan wangi* program Studi kimia Fakultas Sains dan teknologi UIN Syarif Hidayatullah jakarta.

- Ikchan,2012.Produksi,beras.[http://industri.bisnis.com/read/20141107/99/271114/p/roduksi\\_beras\\_-\\_panen-tahun-depan-bisa\\_hasilkan-73-ton-padi](http://industri.bisnis.com/read/20141107/99/271114/p/roduksi_beras_-_panen-tahun-depan-bisa_hasilkan-73-ton-padi) . diakses 2 april 2015.
- Istianto, 2009. *Hama Pasca Panen Dan Pengendaliannya*, Balai Penelitian Tanaman Pangan Bogor. Diakses pada 3 april 2013.
- Kartasapoetra AG. 1991. *Hama Hasil tanaman Dalam Gudang*. PT. RINEKA CIPTA, Jakarta.di akses pada tanggal 7 juni 2013.
- Margaretta. 2010. Ekstraksi senyawa *Phenolic Pandanus Amaryllifolius* Roxb. [http://jurnal.penelitian.ipi113794.pdf/2013/04/Ekstraksi\\_Senyawa\\_Phenolic\\_Pandanus\\_Amaryllifolius\\_Roxb\\_Sebagai\\_Antioksidan\\_Alami.html](http://jurnal.penelitian.ipi113794.pdf/2013/04/Ekstraksi_Senyawa_Phenolic_Pandanus_Amaryllifolius_Roxb_Sebagai_Antioksidan_Alami.html). diakses 2 april 2015.
- NAFED. 1993. *Buyer's Guide to Indonesia Essential Oils*. Departemen of Corner, RI. Diakses pada tanggal 5 juli 2013.
- Rahman, *et.all.* 2007. *Ethanollic Extract Of Melgota (Nacaranga Postulata) For Repellent Insectisidal Activity Against Rice Weevil (Sitophilus Oryzae)*. *Arf J. Biotechnology*, Vol 6(4), pp.379-38.
- Sukandar, D.,Sandra Hermanto dan Septiyani Nurichawato. 2007. *Karakterisasi Senyawa Aktif Pengendali Hama Kutu Beras (Sitophylus oryzae L.) dari Distilat Minyak Atsiri Pandan Wangi (P. amarylliforius Roxb.)*<http://jurnal.pdii.lipi.go.id/admin/jurnal/1308127132.pdf> diakses pada tanggal 1 Agustus 2011.
- Suyono Dan Sukarna,D., 1991. *Hama Pasca Panen Dan Pengendaliannya*, Balai Penelitian Tanaman Pangan Bogor. Diakses pada tanggal 9 juli 2012.
- Wasilah, F., Ammi S., dan Yanti H. 2010. Pengaruh Ekstrak Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica* Val) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Fusarium oxysporum Schlect* Secara In Vitro. Bandung: Seminar Nasional BIOUPI.

### Lampiran 1. Lay Out Penelitian

 D2.(2)	 D1.1	 D4.(1)	 D3.(1)	 K2.(1)	 D6.(2)
 D4.(2)	 K2.(2)	 D5.(1)	 K2.(3)	 D2.(3)	 D1.(3)
 D2.(1)	 K1.(1)	 D1.(2)	 D6.(1)	 K1.(2)	 D6.(3)
 D3.(2)	 K1.(3)	 D3.(3)	 D5.(3)	 D4.(3)	 D5.(2)

Daun pandan wangi Segar dan ekstrak daun pandan wangi kering

D1 = 5 gram daun pandan wangi segar

D2 = 10 gram daun pandan wangi segar

D3 = 20 gram daun pandan wangi segar

D4 = 5 gram ekstrak daun pandan wangi

D5 = 10 gram ekstrak daun pandan wangi

D6 = 20 gram ekstrak daun pandan wangi

K1 = kontrol (tanpa perlakuan)

K2 = kontrol (tanpa perlakuan)

Dengan 3 kali ulangan (1, 2, 3)

## Lampiran 2. Sidik Ragam

### a. Tingkat penolakan hama kutu beras terhadap ekstrak daun pandan wangi kering dan daun pandan wangi segar

Sumber	db	Jumlah kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung	Prob.
Model	7	58524.29167	8360.61310	10032.7	<.0001 s
Galat	16	13.33333	0.83333		
Total	23	58537.62500			

Keterangan : s (signifikan)

### b. Mortalitas terhadap ekstrak daun pandan wangi kering dan daun pandan wangi segar

Sumber	db	Jumlah kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung	Prob.
Model	7	44028.78788	6289.82684	16.72	<.0001
Galat	14	5266.66667	376.19048		
Total	21	49295.45455			

Keterangan : s (signifikan)

### c. Efikasi terhadap ekstrak daun pandan wangi kering dan daun pandan wangi segar

Sumber	db	Jumlah kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung	Prob.
Model	7	43400.00000	6200.00000	15.18	<.0001
Galat	16	6533.33333	408.33333		
Total	23	49933.33333			

Keterangan : s (signifikan)

### d. Kecepatan kematian terhadap ekstrak daun pandan wangi kering dan daun pandan wangi segar

Sumber	db	Jumlah kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung	Prob.
Model	7	27685.62121	3955.08874	19.12	<.0001
Galat	14	2895.33333	206.80952		
Total	21	30580.95455			

Keterangan : s (signifikan)

**Lampiran 3. Hasil perhitungan tingkat penolakan, mortalitas, ekfikasi dan kecepatan kematian kutu beras.**

a. Tingkat penolakan hama kutu beras

Perlakuan	Perulangan	Jumlah
D1	1	100
D1	2	100
D1	3	100
D2	1	100
D2	2	100
D2	3	100
D3	1	100
D3	2	100
D3	3	100
D4	1	4
D4	2	3
D4	3	2
D5	1	0
D5	2	4
D5	3	0
D6	1	0
D6	2	1
D6	3	1
K1	1	100
K1	2	100
K1	3	100
K2	1	0
K2	2	0
K2	3	0

Keterangan: Daun pandan wangi segar dan kering.

D1 = 5 gram daun pandan wangi segar, D2 = 10 gram daun pandan wangi segar, D3 = 20 gram daun pandan wangi segar, D4 = 5 gram ekstrak daun pandan wangi kering, D5 = 10 gram ekstrak daun pandan wangi kering, D6 = 20 gram ekstrak daun pandan wangi kering K1 = kontrol (tanpa perlakuan) K2 = kontrol (tanpa perlakuan).

b. Mortalitas hama kutu beras

Perlakuan	Perulangan	Jumlah
D1	1	50
D1	2	20
D1	3	20
D2	1	100
D2	2	100
D2	3	100
D3	1	100
D3	2	100
D3	3	100
D4	1	20
D4	2	0
D4	3	0
D5	1	100
D5	2	50
D5	3	0
D6	1	0
D6	2	0
D6	3	0
K1	1	100
K1	2	100
K1	3	100
K2	1	0
K2	2	0
K2	3	0

Keterangan: Daun pandan wangi segar dan kering.

D1 = 5 gram daun pandan wangi segar, D2 = 10 gram daun pandan wangi segar, D3 = 20 gram daun pandan wangi segar, D4 = 5 gram ekstrak daun pandan wangi kering, D5 = 10 gram ekstrak daun pandan wangi kering, D6 = 20 gram ekstrak daun pandan wangi kering, K1 = kontrol (tanpa perlakuan), K2 = kontrol(tanpa perlakuan).



c. Efikasi

Perlakuan	Perulangan	Hasil
D1	1	50
D1	2	80
D1	3	80
D2	1	0
D2	2	0
D2	3	0
D3	1	0
D3	2	0
D3	3	0
D4	1	20
D4	2	100
D4	3	100
D5	1	100
D5	2	50
D5	3	100
D6	1	100
D6	2	100
D6	3	100
K1	1	100
K1	2	100
K1	3	100
K2	1	0
K2	2	0
K2	3	0

Keterangan: Daun pandan wangi segar dan kering.

D1 = 5 gram daun pandan wangi segar, D2 = 10 gram daun pandan wangi segar, D3 = 20 gram daun pandan wangi segar, D4 = 5 gram ekstrak daun pandan wangi kering, D5 = 10 gram ekstrak daun pandan wangi kering, D6 = 20 gram ekstrak daun pandan wangi kering K1 = kontrol (tanpa perlakuan), K2 = kontrol (tanpa perlakuan).

d. Kecepatan kematian hama kutu beras

Perlakuan	Perulangan	Jumlah
D1	1	50
D1	2	20
D1	3	20
D2	1	16,4
D2	2	11,4
D2	3	10
D3	1	60
D3	2	67
D3	3	86
D4	1	20
D4	2	0
D4	3	0
D5	1	0
D5	2	50
D5	3	0
D6	1	0
D6	2	0
D6	3	0
K1	1	100
K1	2	100
K1	3	100
K2	1	0
K2	2	0
K2	3	0

Keterangan: Daun pandan wangi segar dan kering.

D1 = 5 gram daun pandan wangi segar, D2 = 10 gram daun pandan wangi segar

D3 = 20 gram daun pandan wangi segar, D4 = 5 gram ekstrak daun pandan wangi kering, D5 = 10 gram ekstrak daun pandan wangi kering

D6 = 20 gram ekstrak daun pandan wangi kering K1 = kontrol (tanpa perlakuan)

K2 = kontrol (tanpa perlakuan).

#### Lampiran 4. Hasil uji organoleptik kulit nasi

##### 1. Kualitas nasi dalam bentuk warna

perlakuan	Warna				
	panelist 1	panelist 2	panelist 3	panelist 4	panelist 5
D1	1	2	2	2	1
D1	1	1	1	1	1
D1	1	1	2	1	1
D2	2	2	1	2	2
D2	1	1	1	1	1
D2	1	2	1	2	2
D3	2	2	4	4	2
D3	3	3	4	4	4
D3	3	3	3	3	3
D4	1	1	1	1	1
D4	1	1	1	1	1
D4	1	2	1	1	1
D5	1	1	2	1	1
D5	1	1	1	1	1
D5	1	1	1	1	1
D6	1	1	2	2	2
D6	1	2	1	1	2
D6	2	1	2	1	1
K2	1	1	1	1	1
K2	1	1	1	1	1
K2	1	1	1	1	1

Keterangan: Daun pandan wangi segar dan kering.

D1 = 5 gram daun pandan wangi segar, D2 = 10 gram daun pandan wangi segar, D3 = 20 gram daun pandan wangi segar, D4 = 5 gram ekstrak daun pandan wangi kering, D5 = 10 gram ekstrak daun pandan wangi kering, D6 = 20 gram ekstrak daun pandan wangi kering, K2 = kontrol (tanpa perlakuan).

2. Kualitas nasi bentuk aroma

Perlakuan	Aroma panelist 1	panelist 2	panelist 3	panelist 4	panelist 5
D1	1	1	2	2	1
D1	2	2	2	2	2
D1	1	1	2	1	1
D2	1	1	2	1	1
D2	2	1	2	1	1
D2	2	1	2	1	1
D3	1	1	1	1	1
D3	1	1	1	1	1
D3	1	1	1	1	1
D4	1	1	1	2	1
D4	1	1	2	2	1
D4	2	2	2	2	2
D5	2	1	2	2	2
D5	2	1	2	2	2
D5	2	1	2	2	1
D6	2	2	2	2	2
D6	2	2	2	2	2
D6	2	2	2	2	2
K2	2	2	2	2	2
K2	2	2	2	2	2
K2	2	2	2	2	2

Keterangan: Daun pandan wangi segar dan kering.

D1 = 5 gram daun pandan wangi segar, D2 = 10 gram daun pandan wangi segar, D3 = 20 gram daun pandan wangi segar, D4 = 5 gram ekstrak daun pandan wangi kering, D5 = 10 gram ekstrak daun pandan wangi kering, D6 = 20 gram ekstrak daun pandan wangi kering, K2 = kontrol (tanpa perlakuan).

3. Kualitas nasi bentuk rasa

perlakuan	rasa				
	panelist 1	panelist 2	panelist 3	panelist 4	panelist 5
D1	1	2	2	2	1
D1	1	1	2	2	1
D1	1	2	2	2	2
D2	2	2	2	2	2
D2	1	2	2	2	2
D2	1	2	2	2	1
D3	2	2	2	2	2
D3	2	2	2	2	2
D3	2	2	2	2	2
D4	1	1	1	2	1
D4	1	2	2	1	2
D4	1	1	2	1	1
D5	1	2	2	1	1
D5	1	11	2	1	1
D5	1	1	2	1	1
D6	1	2	2	1	2
D6	1	1	2	1	2
D6	1	1	2	1	2
K2	1	1	1	1	1
K2	1	1	1	1	1
K2	1	1	1	1	1

Keterangan: Daun pandan wangi segar dan kering.

D1 = 5 gram daun pandan wangi segar, D2 = 10 gram daun pandan wangi segar, D3 = 20 gram daun pandan wangi segar, D4 = 5 gram ekstrak daun pandan wangi kering, D5 = 10 gram ekstrak daun pandan wangi kering, D6 = 20 gram ekstrak daun pandan wangi kering, K2 = kontrol (tanpa perlakuan).

**Lampiran 5. Penelitian dan proses pembuatan ekstrak daun pandan wangi**



Gambar 1. Pemetikan daun pandan wangi di sawah ibu



Gambar 2. Pembersihan daun pandan wangi



Gambar 3. Penjemuran daun pandan wangi basah



Gambar 4. Penjemuran daun pandan wangi kering



Gambar 5. Memotong daun pandan wangi sebelum diblender



Gambar 6. Blender daun pandan wangi kering.



Gambar 7. Setelah aplikasi daun pandan wangi



Gambar 8. Selesai pengamatan dan setelah beras sudah dibersihkan dari daun pandan wangi .



Gambar 9 .beras dicampur daun pandan wangi segar,50g beras dan 10 hama.



Gambar 10. hama yang mati dengan menggunakan petisida sintetik.



Gambar 11. pembersihan beras dari daun pandan wangi dan hama



Gambar 12. pembersihan daun pandan wangi dipisahkan dari beras.



Gambar 13 . warna nasi hitam



Gambar 14. warna nasi setelah aplikasi untuk uji kualitas nasi berupa warna, aroma dan rasa.



Gambar 15. warna nasi kecoklatan.