**KAJIAN DOSIS DAN TEKNIK PENGERINGAN FORMULASI CASHEW NUT SHELL LIQUID (CNSL) UNTUK PERLAKUAN BENIH TERHADAP SITOPHILUS ZEAMAIS DAN MUTU BENIH JAGUNG**

**FISTA ANTIKHA**

Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Agroindustri

Universitas Mercu Buana Yogyakarta

Jl.Wates Km.10 Yogyakarta 55753 Telp: 0274-6498212 Fax:0274-6498213

Email:fistaantikha@gmail.com

**INTISARI**

*Sitophillus zeamais* adalah kumbang bubuk yang menyerang benih jagung di gudang selama penyimpanan. Pengendalian hama *S.zeamais* umumnya menggunakan pestisida kimia yang tanpa disadari penggunaan pestisida kimia banyak menyebabkan efek negatif seperti kerusakan lingkungan, adanya residu, bahkan dapat membunuh hama yang bukan sasaran. Untuk menanggulangi efek buruk tersebut dapat menggunakan alternatif lain untuk mengendalikan hama. Salah satunya penggunaan pestisida nabati CNSL (*Cashew Nut Shell Liquid*). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kombinasi dosis formulasi CNSL *Chesew Nutt Shell Liquid*) dan teknik pengeringan yang dapat mengendalikan *Sitophilus zeamais* dan mempertahankan viabilitas benih jagung yang disimpan selama empat bulan. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Oktober 2020 sampai dengan Februari 2021 di Laboratorium Agronomi, Fakultas Agroindusri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta. Penelitian ini merupakan percobaan faktorial yang disusun dalam rancangan acak lengkap (RAL) dengan dua faktor, satu kontrol, dan empat kali ulangan. Faktor perlakuan yang pertama adalahdosis CNSL yang terdiridari 2 aras yaitu CNSL 2,5 ml/100 gram benih dan 5 ml/100 gram benih. Faktor yang kedua adalah teknik pengeringan yang terdiri dari 2 aras yaitu pengeringan dengan dryer dan pengeringan alami dengan angin. Benih jagung yang tidak memperoleh perlakuan benih digunakan sebagai kontrol. Total perlakuan terdapat {(2x2)+1} x 4 ulangan = 20 unit percobaan. Dari penelitian yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa dosis CNSL dapat menyebabkan mortalitas pada hama *S.zeamais*. Tetapi tidak terdapat interaksi antara teknik pengeringan benih dan dosis formulasi CNSL terhadap pengendalian *S.zeamais* dan mutu benih jagung.Teknik pengeringan benih dengan dryer dan kering angin dalam proses perlakuan benih jagung tidak menyebabkan perbedaan pengendalian *S.zeamais* dan mutu benih jagung. Dosis formulasi CNSL 2,5 ml dan 5 ml juga tidak memberikan perbedaan terhadap pengendalian hama *S.zeamais* maupun viabilitas benih jagung yang disimpan selama 4 bulan.

***Kata kunci* :** *Sitophilus zeamais*, dosis CNSL, teknik pengeringan,

**PENDAHULUAN**

## **Latar Belakang**

Jagung atau dengan nama latin Zea mays L. merupakan salah satu jenis [tanaman](https://b-pikiran.cekkembali.com/sbm/) yang juga merupakan bahan makanan pokok penduduk-penduduk dunia termasuk Indonesia, jagung adalah komoditi strategis bagi Indonesia.Saat ini jagung merupakan produk biji-bjian ketiga yang paling banyak diperdagangkan setelah gandum dan beras. Tanaman ini digunakan sebagai sumber makanan pokok,jagung telah menjadi bahan baku yang paling penting untuk  pakan ternak dan beberapa bahan industri. Jagung juga biasa dijadikan sebagai sebagai minyak, tepung maizena bahkan dijadikan bahan di industri kosmetika serta farmasi.

Konsumsi jagung untuk pakan tahun 2012 mencapai 12,7 juta ton, tahun berikutnya meningkat menjadi 13,8 juta ton dan terus meningkat pada tahun-tahun berikutnya. Peningkatan yang berkesinambungan tersebut mengindikasikan bahwa perkembangan industri pakan dalam negeri sangat cepat. Permintaan jagung akan terus bertambah meskipun pada tingkat penggunaan yang belum berkembang seperti saat ini, apalagi dengan bertambahnya produksi bioetanol sebagai bahan bakar. Hal ini karena jagung merupakan sumber karbohidrat, protein, serat, dan lemak (Bantacut, 2015). Kementerian Pertanian telah menargetkan produksi komoditas pangan strategis untuk kebutuhan tahun 2020 produksi jagung sebesar 24,17 juta ton, dilihat dari hal tersebut maka perlu usaha untuk lebih meningkatakan produksi jagung.

Dalam menyediakan bahan tanam atau yang biasa disebut benih maka diperlukan pengeringan benih untuk menjaga kadar air benih yang aman sebelum dilakukan penyimpanan benih jagung sehingga viabilitas benih tetap baik. Kadar air benih merupakan salah satu faktor penting yang mempengaruhi daya simpan benih. Di dalam batas tertentu, makin rendah kadar air benih makin lama daya hidup benih tersebut. Kadar air optimum dalam penyimpanan bagi sebagian besar benih adalah antara 6% - 8%.Kadar air yang terlalu tinggi dapat menyebabkan benih berkecambah sebelum ditanam, sedang dalam penyimpanan menyebabkan naiknya aktifitas pernafasan yang dapat berakibat terkuras habisnya bahan cadangan makanan dalam benih.Selain itu, merangsang perkembangan cendawan patogen di dalam tempat penyimpanan (Mugnisjah, 1990).

Dalam memenuhi ketersediaan benih jagung yang bermutu banyak dijumpai berbagai tantangan, salah satunya adalah adanya hama bubuk yang menjadi hama utama pada benih jagung terutama pada masa penyimpanan (Prihatman, 2007). Faktor yang dapat menyebabkan kerusakan dan kehilangan hasil jagung selama penyimpanan adalah serangan hama gudang. Salah satu hama yang menyerang benih jagung selama penyimpanan adalah *Sitophilus zeamais*. Hama ini dikenal sebagai maize weevil atau kumbang bubuk, mengalami metamorfosis sempurna dan merupakan serangga yang bersifat polifag, selain menyerang gandum, kacang tanah, kacang kapri, dan kedelai. S. zeamais lebih menyukai jagung dan beras (Tandiabang dkk., 2002).Selain menyebabkan kehilangan hasil dan kerusakan biji, serangan dari*sitophilus zeamais* juga dapat menyebabkan penurunan mutu benih jagung sehingga daya berkecambah benih tinggal 43% pada penyimpanan benih jagung selama 3 bulan (Dinarto&Astriani, 2008).

Kerusakan yang disebabkan oleh *sitophilus zeamais* sangat berakibat fatal jika tidak dilakukan pengendalian. Salah satu pengendalian hama adalah dengan penggunaan pestisida. Selama ini penggunaan pestisida banyak menggunakan pestisida kimia yang tanpa disadari penggunaan pestisida kimia banyak menyebabkan efek negatif seperti kerusakan lingkungan, adanya residu, bahkan dapat membunuh hama yang bukan sasaran. Untuk menanggulangi efek buruk tersebut dapat menggunakan alternatif lain untuk mengendalikan hama.Salah satunya penggunaan pestisida nabati. Pestisida nabati adalah pestisida yang bahan aktifnya bersumber dari tumbuh-tumbuhan seperti akar, daun, batang atau buahnya. Bahan kimia yang terkandung di dalam tumbuhan memiliki bioaktivitas terhadap serangga, seperti bahan penolak atau  *repellent*, penghambat makana atau *antifeedan*, penghambat perkembangan serangga atau *insect growth regulator*, dan penghambat peneluran atau *oviposition deterrent* (Ardra, 2008)

Penelitian ini menggunakan bahan pestisida alami untuk menanggulangi hama bubuk S. Zeamais yaitu formulasi CNSL (CashewNut Shell Liquid) yang berasal dari ekstrak kulit biji mete sebagai formulasi insektisida seed treatment dan teknik pengeringan. Senyawa toksik yang terkandung dalam jambu mete (*A. occidentale*) dapat dimanfaatkan menjadi insektisida nabati sebagai alternatif dalam mengendalikan hama dan penyakit. Insektisida dari tumbuhan tersebut mudah terurai di lingkungan dan relatif aman terhadap mahkluk bukan sasaran (Martono,dkk 2004). Hasil penelitian dari Atmadja dan Wahyono (2006) ; (Dono dkk, 2013) menunjukan bahwa ekstrak kulit biji mente CNSL (Cashew Nut Shell Liquid) mampu mematikan larva dan imago Sitophillus sp. sebesar 22,5-55% pada konsentrasi 6,25-50%, serta mengakibatkan adanya penghambatan terhadap perkembangan larva menjadi pupa antara 37,5-60% dan pupa menjadi imago antara 12,5-25%.

Dosis CNSL 75 ml/kg mampu mengendalikan hama dan menekan penyusutan jumlah benih rusak, namun semua formulasi CNSL mampu menjaga mutu benih sampai bulan ke dua saja (Widyastiwi, 2020). Belum ada kajian tentang dosis dan teknik pengeringan benih dalam metode perlakuan benih jagung dengan formuasi CNSL yang tepat untuk menanggulangi hama dan mempertahankan kualitas benih selama proses penyimpanan. Oleh karena itu dalam penelitian ini dilakukan uji penyimpanan benih jagung yang telah di *seed treatment* dengan dosis formulasi CNSL dan teknik pengeringan untuk menjaga mutu benih lebih tahan lama.

**HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

1. **Waktu dan Tempat**

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Agronomi dan Proteksi tanaman Fakultas Agroindustri Universitas Mercu Buana Yogyakata. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober 2020 sampai Februari 2021

1. **Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih jagung varietas Bisma yang diperoleh dari UPTD Balai Pengembangan Perbenihan Tanaman Pangan dan Hortikultura (BPPTPH) Jalan Yogyakarta-Wonosari Km.33 Gading Playen, Gunung Kidul, Yogyakarta. Imago *Sitophilus zeamais*, CNSL hasil ekstraksi mekanis, metanol, air, CH3COOH, Fuchsin Acid ,aquades dan pasir.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah plastik kapasitas 200 gram dengan ketebalan 0,8 mm, *sealer*, timbangan, botol kaca 100 ml, botol kaca 50 ml, corong, gelas ukur 10 ml, pipet ukur 1 ml, batang penggaduk, kuas, beker glass 100 ml, cawan petri, thermohygrometer, bak pengecambah, desikator,oven, kamera, hair dryer, bak penjemuran, ayakan, dan alat tulis.

1. **Rancangan Penelitian**

Penelitian ini merupakan percobaan faktorial yang disusun dalam rancangan acak lengkap (RAL) dengan dua faktor, satu kontrol, dan empat kali ulangan. Faktor perlakuan yang pertama adalah dosis CNSL yang terdiri dari 2 aras yaitu CNSL 2,5 ml/100 grambenih dan 5 ml/100 gram benih. Faktor yang kedua adalah teknik pengeringan yang terdiri dari 2 aras yaitu pengeringan dengan dryer dan pengeringan alami dengan angin. Benih jagung yang tidak memperoleh perlakuan benih digunakan sebagai kontrol. Total perlakuan terdapat {(2x2)+1} x 4 ulangan = 20 unit percobaan.

1. Dosis CNSL, ada dua aras :
2. 2,5 ml / 100 gram benih = 25 ml / kg (K1)
3. 5 ml / 100 gram benih= 50 ml / kg (K2)
4. Teknik pengeringan , ada dua aras :
5. Pengeringan dengan *drye*r selama 2 jam, sampai kadar air 11-12% (C1)
6. Pengeringan tanpa dryer (kering angin) selama 7 hari, sampai kadar air 11-12% (C2)

Kombinasi perlakuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. K0C0 = Tanpa dosis CNSL dan tanpa pengeringan (Kontrol)
2. K1C1 = Dosis 2,5 ml / 100 gram benih dengan pengeringan *drye*r selama 2 jam, sampai kadar air 11-12% disimpan selama empat bulan
3. K1C2 = Dosis 5 ml / 100 gram benih dengan pengeringan *drye*r selama 2 jam, sampai kadar air 11-12% disimpan selama empat bulan
4. K2C1 = Dosis 2,5 ml / 100 gram benih dengan pengeringan tanpa dryer (kering angin) selama 7 hari, sampai kadar air 11-12% disimpan selama empat bulan
5. K2C2 = Dosis 5 ml / 100 gram benih dengan pengeringan tanpa dryer (kering angin) selama 7 hari, sampai kadar air 11-12% disimpan selama empat bulan
6. **Pelaksanaan Penelitian**
7. **Pembiakan hama**

Pembiakan hama*Sitophiluszemais* dilakukan pada benih jagung yang belum terserang hama *Sitophilus zeamais* dan dimasukkan ke dalam toples plastik selama ± satu bulan dan menginfestasikan beberapa imago kedalamnya, kemudian dilakukan pemisahan antara imago hama *Sitophilus zeamais* yang sudah keluar dari dalam benih. Umur yang seragam dihitung ketika hama*Sitophilus zeamais* mulai keluar dari dalam benih yaitu dalam rentang waktu 1-3 hari. Pembiakan hama betujuan untuk memperoleh umur hama yang seragam.

1. **Pembuatan formulasi CNSL 20%**

Dalam pembuatan formulasi CNSL menggunakan pelarut metanol. Berikut ini adalah tahapan pembuatan formulasi CNSL

1. Pembuatan *stock solution* (SS)

Pembuatan *stock solution* dibuat dari ekstak biji mete ditambahkan pelarut dengan perbandingan 1:1

1. Pembuatan konsentrasi CNSL 20%

Formulasi insektisida seed treatment CNSL 20% dibuat dengan cara mencampurkan stok solution sebanyak 20% SS CNSL dalam larutan.

1. **Pembuatan dosis formulasi CNSL**

Dosis formulasi pestisida CNSL untuk masing-masing perlakuan yaitu :

1. Pembuatan dosis untuk perlakuan 25 ml/kg, dibuat sesuai dengan unit perlakuan sehingga diperoleh formulasi CNSL 2.5 ml untuk benih sebesar 100 gram
2. Pembuatan dosis untuk perlakuan 50 ml/kg, dibuat sesuai dengan unit perlakuan sehingga diperoleh formulasi CNSL 5 ml untuk benih sebesar 100 gram
3. **Pengeringan dan penyimpanan benih**

Benih jagung yang sudah diuji mutunya kemudian dilakukan pengeringan benih sebanyak 100 gram yang telah diberi perlakuan formulasi CNSL sebanyak 2,5 ml dan 5 ml secara merata sesuai dengan formulasi yang diujikan, kemudian benih dikeringkan dengan menggunakan modifikasi hair dryer selama 2 jam, penjemuran secara kering angin selama 7 hari. Selanjutnya, dilakukan penyimpanan benih dengan cara benih jagung dimasukkan ke dalam kantong plastik dan diinfestasi imago *Sitophilus zeamais* sebanyak 20 ekor (10 ekor jantan dan 10 ekor betina). Kemudian kantong plastik ditutup rapat dengan *sealer* dan disimpan selama 4 bulan. Pada setiap waktu penyimpanannya dilakukan pengamatan populasi hama dan mutu benih.

1. **Pengamatan**

Variabel yang diamati dalam penelitian ini yaitu :

* 1. **Populasi *Sitophilus zeamais***

Mengamati populasi hama dengan cara menghitung jumlah *Sitophilus zeamais*yang berada diluar benih maupun didalam benih. Untuk diluar benih dalam tiap unit diamati imago *S.zeamais,* kemudian untuk mengamati populasi yang berada didalam benih dilakukan dengan cara mengambil sampel sebanyak 20 butir pada masing-masing unit, dan kemudian benih jagung dipecah menggunakan alat pemecah secara hati-hati. Selanjutnya untuk menghitung pengamatan larva dan pupa menggunakan sampel benih sebanyak 10 benih perunit perlakuan, yang direndam menggunakan air selama 24 jam yang bertujuan agar benih lunak dan mudah untuk dipotong tipis-tipis agar mudah terlihat dikamera perbesaran. Kemudian untuk pengamatan telur menggunakan larutan CH3COOH dan larutan Fuchsin Acid. Perlakuan ini akan membuat biji berwarna merah gelap dan lapisan lilin dapat terlihat, dilakukan dengan cara merendam 10 benih perunit perlakuan selama 5 menit kemudian dibilas menggunakan air aquades dan ditiriskan. Selanjutnya pengamatan telur dilakukan dengan bantuan kamera perbesaran.

* 1. **Persentase penyusutan bobot benih**

Persentase penyusutan bobot benih dilakukan dengan menimbang benih jagung sebelum dilakukan penyimpanan, kemudian menimbang kembali bobot benih jagung setelah dilakukan penyimpanan. Persentase susut bobot benih jagung dihitung dengan menggunakan rumus (Sastrasupasi, 2000 dalam Harinta, 2013):

* 1. **Persentase penyusutan jumlah benih**

Variabel ini diukur dengan cara memilih benih yang rusak dan kemudian dilakukan perhitungan. Benih dengan kriteria rusak adalah benih dengan satu atau beberapa kondisi: kulit ari berubah warna/bernoda, keping biji tidak utuh karena terinfeksi jamur atau terserang hama (namun embrio masih utuh), dan kulit ari terkelupas ( Rahmiana *et al*. 2007).

Persentase jumlah benih rusak dihitung dengan rumus :

X 100 %

Keterangan :

A = Jumlah benih awal

B = Jumlah benih rusak

* 1. **Persentase Bubuk**

Bubuk merupakan hasil dari jagung yang sudah mengalami kerusakan atau berlubang akibat dari aktivitas makan hama *S.zeamais* pada jagung tersebut. Untuk menghiitung bubuk yang timbul pada penyimpanan jaung yaitu dengan diayak dengan saringan untik memisahkan antara jagung dan bubuk yang ada. Perhitungan presentasi bubuk dilakukan pada akir penelitian. Perhitungan presentasi bubuk menggunakan rumus :

* 1. **Daya Berkecambah**

Pengujian daya berkecambah dilakukan sebelum dan sesudah dilakukan penyimpanan benih selama 4 bulan. Uji daya berkecambah dapat dilakukan dengan cara menanam benih jagung sebanyak 50 butir setiap perlakuan dan dikecambahkan dalam bak plastik dengan media pasir selama 7 hari. Daya berkecambah dihitung dengan rumus :

* 1. **Uji Kadar Air**

Pengukuran kadar air dilakukan sebelum dan sesudah dilakukan penyimpanan benih selama 4 bulan, sehingga dapat dibandingkan perubahan kadar air sebelum dan sesudah penyimpanan benih dilakukan. Pengukuran kadar air menggunakan metode oven. Kadar air benih dihitung dengan rumus (ISTA,20101 dalam Robin 2007)

Kadar air (%) : X 100%

Keterangan :

M1 = Berat wadah sebelum dioven (g)

M2 = Berat wadah + benih sebelum dioven (g)

M3 = Berat wadah + benih setelah dioven (g)

* 1. **Waktu rata-rata berkecambah**

Waktu rata-rata berkecambah di hitung dengan jumlah kecambah normal pada hari-I dikalikan dengan hari ke-I setelah pengujian dimulai hingga sampai hari yang diharpkan dengan dibagi jumlah total dari benih yang berkecambah normal, parameter ini dilaksanakan sebelum penyimpanan dan setelah 4 bulan penyimpanan dan diamati selama tujuh hari. Waktu rata-rata berkecambah dihitung dengan rumus :

Keterangan :

KN1 = Jumlah kecambah normal pada hari ke- 1

T1 = Hari ke-1 kecambah normal pada hari ke-1

KN = Jumlah total kecambah normal

1. **Analisis Data**

Pengamatan dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) pada tingkat kepercayaan 95%. Dari hasil analisis varians untuk menguji rerata perlakuan yang berbeda nyata digunakan uji F tabel taraf 5%.

## Hasil

Data hasil pengamatan dianalisis dengan sidik ragam untuk rancangan acak lengkap (RAL) pada tingkat kepercayaan 95 % dan uji lanjut menggunakan uji F taraf nyata 5%. Variabel yang dianalisis pada penelitian ini adalah populasi imago, larva, pupa, telur, persentase penyusutan bobot benih, persentase penyusutan jumlah benih, persentase bubuk, daya berkecambah, uji kadar air, dan rata-rata waktu berkecambah.

1. **Populasi *Sitophilus zeamais***

Berdasarkan hasil sidik ragam pada variabel populasi *Sitophilus zeamais* yang disimpan selama 4 bulan menunjukkan tidak ada interaksi antara perlakuan dosis formulasi CNSL dan teknik pengeringan . Perlakuan beberapa dosis CNSL dengan teknik pengeringan memberikan pengaruh yang beda nyata terhadap imago mati, telur, larva, dan pupa terhadap perlakuan kontrol. Pada perlakuan kontrol jumlah populasi imago mati paling sedikit dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Perlakuan dosis CNSL menunjukkan semakin besar dosis menyebabkan jumlah kematian hama semakin besar sehingga mampu mengurangi populasi *S.zeamais* pada penyimpanan benih jagung selama empat bulan (Tabel 1.).

Tabel 1. Populasi *Sitophilus zeamais* (imago hidup, imago mati, imago total, larva, pupa, dan telur) pada benih jagung dengan berbagai dosis formulasi CNSL dan teknik pengeringan

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Perlakuan Dosis CNSL | Imago | | | Telur | Larva | Pupa |
| Hidup | Mati | Total |
|
| 2,5 ml/100 g | 14,38a | 13,75b | 28,13a | 351,63b | 21,18b | 15,38b |
| 5 ml/100 g | 8,38b | 19,63a | 28,00a | 196,06b | 6,12b | 9,18b |
| Teknik Pengeringan |  |  |  |  |  |  |
| Kering Dryer | 12,72p | 15,38p | 28,13p | 273,45p | 13,56p | 15,37p |
| Kering Angin | 10,00p | 18,00p | 28,00p | 274,00p | 14,00p | 9,00p |
| Purata | 11,38A | 16,69A | 28,07A | 273,84B | 13,65B | 12,28B |
| Kontrol | 20,50A | 7,50B | 28,00A | 365,98A | 34,14A | 24,28A |

Keterangan : nilai purata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji F taraf 5%.

1. **Persentase penyusutan Bobot Benih Jagung**

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan tidak ada interaksi antara perlakuan dosis formulasi CNSL dan teknik pengeringan. Perlakuan dosis formulasi CNSL dan teknik pengeringan tidak berpengaruh nyata terhadap penyusutan bobot bebih jagung. Tabel 2. menujukkan semakin rendah dosis CNSL yang digunakan semakin besar penyusutan bobot benih jagung.

Tabel 2.Persentase penyusutan bobot benih jagung pada berbagai dosis CNSL dan teknik pengeringan

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Perlakuan | Teknik pengeringan | | |
| Dryer | Kering Angin | Purata |
| Dosis CNSL |  |  |  |
| 2,5ml | 1,79 | 1,92 | 1,85p |
| 5 ml | 1,74 | 1,58 | 1,66p |
| Purata | 1,76a | 1,75a | 1,75A |
| Kontrol |  |  | 1,73A |

Keterangan : nilai purata yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji F taraf 5%

1. **Penyusutan jumlah benih**

Hasil analisis dengan sidik ragam pada persentase penyusutan jumlah benih menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara perlakuan dosis CNSL dengan teknik pengeringan benih. Perlakuan dosis CNSL memberikan pengaruh nyata terhadap persentase penyusutan jumlah benih. Pada perlakuan dosis CNSL 5 ml mampu menekan jumlah benih yang rusak dibandingkan pada perlakuan yang lainnya. Semakin tinggi dosis CNSL menunjukkan penyusutan jumlah benih yang semakin sedikit. Penyusutan jumlah benih dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. penyusutan jumlah benih jagung pada berbagai dosis CNSL dan teknik pengeringan

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Perlakuan | Teknik pengeringan | | |
| Dryer | Kering Angin | Purata |
| Dosis CNSL |  |  |  |
| 2,5 ml | 9,07 | 8,29 | 8,68 p |
| 5 ml | 5,96 | 4,84 | 5,40 q |
| Purata | 7,52 a | 6,57 a | 7,04B |
| Kontrol |  |  | 11,47A |

Keterangan : nilai purata yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji F taraf 5%.

1. **Persentase Bubuk**

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan tidak ada interaksi antara perlakuan dosis formulasi CNSL dan teknik pengeringan benih. Perlakuan dosis CNSL dan teknik pengeringan tidak pengaruh nyata terhadap persentase bubuk benih jagung yang disimpan selama 4 bulan.

Tabel 4. Persentase bubuk benih jagung pada berbagai perlakuan dosis CNSL dan teknik pengeringan benih.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Perlakuan | Teknik pengeringan | | |
| Dryer | Kering Angin | Purata |
| Dosis CNSL |  |  |  |
| 2,5 ml | 0,73 | 0,73 | 0,73 p |
| 5 ml | 0,72 | 0,72 | 0,72 p |
| Purata | 0,725 a | 0,725 a | 0,725 A |
| Kontrol |  |  | 0,74A |

Keterangan : nilai purata yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji F taraf 5%

1. **Daya Berkecambah**

Hasil analisis sidik ragam daya berkecambah benih jagung menunjukkan tidak adanya interaksi antara perlakuan dosis CNSL dan teknik pengeringan. Tabel 5 menunjukkan bahwa perlakuan teknik pengeringan dengan perlakuan kontrol berpengaruh nyata terhadap daya berkecambah benih jagung. Perlakuan kontrol menunjukkan daya kecambah benih yang paling tinggi.

Tabel 5. Daya berkecambah (%) benih jagung pada berbagai dosis CNSL dan teknik pengeringan

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Perlakuan | teknik pengeringan | | |
| Dryer | kering angin | Purata |
| Dosis CNSL |  |  |  |
| 2,5 ml | 83,50 | 84,00 | 83,75 p |
| 5 ml | 80,00 | 80,50 | 80,25 p |
| Purata | 81,75 a | 82,25 a | 82,00 B |
| Kontrol |  |  | 90,00A |

Keterangan : nilai purata yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji F taraf 5%.

1. **Kadar Air**

Hasil analisis dengan sidik ragam kadar air benih jagung menunjukkan tidak ada interaksi antara perlakuan dosis CNSL dan teknik pengeringan . Perlakuan dosis CNSL dan teknik pengeringan menunjukkan tidak berpengaruh nyata (Tabel 6).

Tabel 6. Kadar Air (%) benih jagung pada berbagai dosis CNSL dan teknik pengeringan

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Perlakuan | Teknik pengeringan | | |
|  | Dryer | Kering Angin | Purata |
| Dosis CNSL |  |  |  |
| 2,5 ml | 10,25 | 11,00 | 10,62p |
| 5 ml | 10,75 | 10,50 | 10,62p |
| Purata | 10,50a | 10,75a | 10,62A |
| Kontrol |  |  | 10,75A |

Keterangan : nilai purata yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji F taraf 5%

1. **Rata-rata Waktu Berkecambah**

Berdasarkan analisis sidik ragam rata-rata waktu berkecambah menunjukkan tidak ada interaksi antara perlakuan dosis CNSL dan teknik pengeringan . Perlakuan dosis CNSL dan teknik pengeringan tidak berpengaruh nyata (Tabel.7)

Tabel 7. Rata-rata waktu berkecambah benih jagung pada berbagai dosis CNSL dan teknik pengeringan

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Perlakuan | Teknik pengeringan | | |
| Dryer | Kering Angin | Purata |
| Dosis CNSL |  |  |  |
| 2,5ml | 4,15 | 3,99 | 4,07p |
| 5 ml | 4,14 | 4,28 | 4,21p |
| Purata | 4,15a | 4,14a | 4,14A |
| Kontrol |  |  | 4,11A |

Keterangan : nilai purata yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji F taraf 5%

**PENUTUP**

1. **Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Tidak terdapat interaksi antara dosis formulasi CNSL dan teknik pengeringan benih terhadap pengendalian *Sitophilus zeamais* dan terhadap mutu benih jagung.
2. Teknik pengeringan benih dengan dryer dan kering angin dalam proses perlakuan benih jagung tidak menyebabkan perbedaan pengendalian *Sitophilus zeamais* dan mutu benih jagung
3. Dosis formulasi CNSL 2,5 ml dan 5 ml tidak memberikan perbedaan terhadap pengendalian hama *Sitophilus Zeamais* maupun perbedaan viabilitas benih jagung yang disimpan selama 4 bulan.

# DAFTAR PUSTAKA

Ardra, 2008. *Pestisida Nabati untuk Hama dan Penyakit Tanaman.* http:// ardra.biz/sain-teknologi/. Diakses pada 20 Juni 2020.

Arief, R. dan F. Koes. 2010. Invigorasi Benih. http://www. google. co. id/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CBwQFjAA&url=http%3A%2F%2Fbalitsereal. litbang. pertanian. go. id%2Find%2Fimages%2Fstories%2Fp60. pdf&ei=zpOKVZumO5OeugT\_pIAo&usg. Diakses tanggal 24 Juli 2021.

Asmuliani. 2012. *Pengaruh Tebal Tumpukan Terhadap Mutu Benih Padi Oriza*

*sativa Hasil Pengeringan dengan Box Dryer-*Skripsi- Teknik Pertanian. Universitas Hasanudin. Makasar.

Asogwa, E.U., I.U. Mokwunye, L.E. Yahaya and A.A. Ajao. 2007. Evaluation of cashew nut shell liquid as a potential natural insecticide against termites. Research Journal of Applied Sciences 2(9) : 939 – 942.

Atmadja, W. H. dan T.E. Wahyono. 2006. Pengaruh cashew nut shell liquid (CNSL) terhadap mortalitas *Helopeltis antonii* Sign pada bibit mete. Buletin Litro 17(2) :66-70.

Baco. A.R, Rianda. L, Hermanto, Wahab. D, Rejeki. S, 2018. Desain Alat Pengambilan CNSL Jambu Mete sebagai Teknologi Tepat Guna untuk Usaha Kecil Masyarakat. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, UHO

Bantacut, T. 2015. Pengembangan Jagung Untuk Ketahanan Pangan, Industri dan Ekonomi. 135-148

[BPMBTPH]. 2004. Pengujian Mutu Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura, Derektorat Perbenihan. Derektorat Jendral Bina Produksi Tanaman Pangan. Depok. 255 hal.

Dinarto, W. dan D. Astriani.2008. Pengaruh Wadah Penyimpanan dan Kadar Air terhadap Kualitas Benih Jagung dan Populasi Hama Kumbang Bubuk (Sitophilus zeamais Motsch).Prosiding Seminar Nasional dan Workshop Perbenihan dan Kelembagaan. Fakultas Pertanian UPN ”Veteran” Yogyakarta

Dinarto., W, 2010. Pengaruh Kadar Air Dan Wadah Simpan Terhadap Viabiltas Benih Kacang Hijau Dan Populasi Hama Kumbang Bubuk Kacang Hijau *Callosobruchus Chinensis* L. UMBY : Yogyakarta

Dono, D., S. Ismayana., Idar., D. Prijono., dan I. Muslikha. 2010. Status dan Mekanisme Resistensi Biokimia *Crocidolomia pavonana* (F.) (Lepidoptera: Crambidae) Terhadap Insektisida Organofosfat Serta Kepekaannya Terhadap Insektisida Botani Ekstrak Biji *Barringtonia asiatica*. *Jurnal Entomologi Indonesia* 7 (1): 9-27.

Chafid, M., R. Widianingsih, Noviati., B. Waryanto, L. Nuryati, Suwandi., Tarmat., Victor. 2015. Outlook Komoditas Pertanian Tanaman Pangan Jagung. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian, Jakarta.

Gama, F. 2017. *Mutu Benih Jagung ( Zea Mays L ) Yang Disimpan Dengan Drum Dan Silo Pada Masa Simpan 0, 1, Dan 2 Tahun*-Skripsi. Universitas Udayana: Denpasar

García-Lara, S. and D.J. Bergvinson. 2007. *Integral program to reduce postharvest losses in maize*. Agricultura Técnica de México 33: 181-189.

Harinta,Y.W.2013. Efektifitas Tepung Daun Sirsak (Annonamuricata) Untuk Mengendalikan Kumbang Bubuk Kedelai (Callosobruchusanalis F) Pada Biji Kedelai (Glycine maxL.) .*Agrovigor*, *6*(2), 121-127.

Hernani, E. Mulyono dan Risfaheri. 2005. Kajian pemanfaatan CNSL sebagai substitusi bahan aktif obat nyamuk bakar. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Inovatif Pascapanen untuk Pengembangan Industri Berbasis Pertanian. 637 – 644.

Iskandar, M. 2002. Prospek CNSL (Cashew Nut Shell Liquid) sebagai bahan baku industri insektisida nabati. Hasilhasil Penelitian Tanaman Rempah dan Obat Mendukung Otonomi Daerah. Perkembangan Teknologi Tanaman Rempah dan Obat. 16 (2) :35 – 42.

Ismana,M.N. J. 2018. Pemanfaatan ekstrak daun sirsak untuk mengendalikan hama Sitophilus SPP pada penyimpanan benih jagung. Fakultas Agroindustri Universitas Mercubuana Yogyakarta.

Izzah, 2009. Pengaruh Ekstrak Beberapa Jenis Gulma terhadap Perkecambahan Biji Jagung (Zea mays). *Skripsi*. UIN Maulana Malik Ibrahim: Malang. 88 hlm.

Jaenudin, K, *Syuriani* , Dan Hakim N. 2013 Pengaruh Penyimpanan Jangka Panjang (*Long Term*) Terhadap Viabilitas Dan Vigor Empat Galur Benih Inbred Jagung-Jurnal Penelitian -Budidaya Tanaman Pangan: Politeknik Negeri Lampung

Jusuf Manueke dan Jantje Pelealu. 2015. Ketertarikan Hama *Sitophilus Oryzae* Pada Beras, Jagung Pipilan Kacang Tanah, Kacang Kedelai, dan Kopra. J. Penelitian. Fakultas Pertanian Unsrat Manado.Jurnal. 21 (2): 98 – 105.

Kartasapoetra A.G., 2003. Teknologi Benih : Pengolahan Benih dan Tuntunan Praktikum. Rineka Cipta. Jakarta. Hal : 108-112.

Mariadi, 2011. Mengelola limbah kulit jambu mete menjadi produk ekonomis tinggi. [http://www.pertanianjanabadra.webs.com/apps/blog/show/10024 7](http://www.pertanianjanabadra.webs.com/apps/blog/show/10024%207)71-mengolah-limbah-jambu-mete-jadiprodukekonomis-tinggi. Diakses tanggal 21 Juni 2020.

Martono, B., E. Hadipoentyanti, dan L. Udarno. 2004. Plasma Nutfah Insektisida Nabati. Perkembangan Teknologi TRO XVI Edisi Pertama. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Bogor.

Mugnisjah, W. 1990. *Pengantar Produksi Benih*. Jakarta: Rajawali Press

Napitupulu F.H, Y.P, Atmaja. 2011. Perancangan Dan Pengujian Alat Pengering

Jagung Dengan Tipe Cabinet Dryer Untuk Kapasitas 9 Kg Per-Siklus. *Jurnal Dinamis*,Volume.II, No.8, hal 32-43

Nonci,N.,A.Muis, dan M.Yasin.2008  *Perakitan Varietas Jagung QPM Tahan* Hama *Bubuk Sitophilus zeamais.* Penelitian Pertanian Tanaman Pangan 27 (3) : 177 – 178

Nurnina, Nonci dan Amran, M. 2015. Biologi, Gejala Serangan, Dan Pengendalian Hama Bubuk Jagung *Sitophilus Zeamais* Motschulsky (*Coleoptera: Curculionidae*). J. Litbang Pertanian. 34 (2): 61 - 70.

Purba, Michael., (2007), *Kimia Untuk SMA Kelas XI Semester II,* Penerbit Erlangga, Jakarta.

Prihatman. 2007. Studi Penanganan Benih Rekalsitran (Avicennia marina (Forsk.) Vierh. : Desikasi, Penyimpanan dan Viabilitas.Tesis. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Rahmianna, A.A., A. Taufiq, dan E. Yusnawan. 2007. *Effect Of Harvest Timing*

Rahmawati. 2011. *Evaluasi Mutu Benih Jagung Tingkat Petani Di Provinsi Sulawesi Selatan.*Sulawesi: Balai Penelitian Tanaman Serealia.

Rasyid, A. 2019. Cara Menghitung Dosis Pestisida. <https://www.kampustani.com/cara-menghitung-dosis-pestisida/>. Diakses pada tanggal 1 Juni 2021

Robi’in. 2007. Perbedaan Bahan Kemasan Dan Periode Simpan Dan Pengaruhnya Terhadap Kadar Air Benih Jagung Dalam Ruang Simpan Terbuka. *Buletin TeknikPertanian.* 12(1): 81-91.

Saenong, M.S. dan S. Mas’ud. 2009. Keragaan Hasil Teknologi Pengelolaan Hama Kumbang Bubuk pada Tanaman Jagung dan Sorgum. Hal 410-426. Prosiding Seminar Nasional Serealia, Balitsereal, Maros.

Sambodo Reo.2015. *Kajian Formulasi Cashew Nut Shell Liquid dalam Pengendalian hama Bubuk Pada Penyimpanan Benih Jagung.* Skripsi. Fakultas Agroindustri Universitas Mercu Buana : Yogyakarta

Sania S dan Aqil, M.2011. Cara Gampang Memproduksi Benih JagungBerkualitas. *INOVASI JAGUNG: Aplikatif dan Multiguna*. Sinar Tani Edisi 26 Januari - 1 Februari 2011 No.3390. Kementerian Pertanian.

Sri Wahyuni I dan Bedjo. 1996. Hasil - Hasil Penelitian Pengendalian Hama Jagung. Balai Penelitian Tanaman Kacang – Kacangan dan Umbi – Umbian (BALITKABI). Jurnal Penelitian. (6): 77 – 88.

Subekti, N. A., Syafruddin, R. Efendi, dan S. Sunarti. 2008. *Morfologi Tanaman*

*dan Fase Tanaman Jagung*. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Maros. 16-28 hal.

Surtikanti.2004. Kumbang Bubuk Sitophilus zeamais Motsch. Jurnal Litbang Pertanian. 23 (4): 123 – 128.

Sutopo, L. 2004. *Teknologi Benih .* Jakarta: Raja Grafindo Persada.

Tandiabang, J., Surtikanti. 2004. *Pengendalian hama kumbang bubuk Sitophilus zeamais Motch secara hayati.* Laporan hasil penelitian hama dan penyakit. Balai Penelitian Tanaman Serealia, Maros. hlm. -4.

Wahyuni dan Wirawan, B.. 2002. *Memprodusi Benih Bersertifikat*. Penebar Swadaya.Jakarta.

Wahyuno, Herlina, D., dan M Reza, 2009. Pengaruh pestisida nabati terhadap pertumbuhan tanaman budidaya. Jurnal Hortikultura VI (2) : 117-123.

Widyastiwi, N. 2020. *Pengaruh Lama Penyimpanan Benih dan Dosis Formulasi Cnsl Untuk Seed Treatment Terhadap Sitophilus Zeamais dan Viabilitas Benih Jagung*-Skripsi.UMBY: Yogyakarta

Wirawan, B. dan S. Wahyuni. 2002. *Memproduksi Benih Bersertifikat*. Penebar Swadaya: Jakarta. 120 hal.