**PENGARUH LAMA PENGERINGAN DAN LAMA PENYIMPANAN METODE PERLAKUAN BENIH DENGAN FORMULASI CNSL TERHADAP *SITOPHILUS ZEAMAIS* DAN VIABILITAS BENIH JAGUNG**

**Aufa Yumna Andayani1, Dian Astriani2, Wafit Dinarto2**

1Mahasiswa Program Studi Agroteknologi, Fakultas Agroindustri,

Universitas Mercu Buana Yogyakarta

 2Dosen Program Studi Agroteknologi, Fakultas Agroindustri,

Universitas Mercu Buana Yogyakarta

Universitas Mercu Buana Yogyakarta, Jl. Wates Km. 10 Yogyakarta 55753, Indonesia

Email: aufayumna2@gmail.com

**ABSTRAK**

Kumbang bubuk (*Sitophillus zeamais)* adalah hama gudang utama di Indonesia. Serangga ini dapat menyerang biji jagung sejak di pertanaman hingga di penyimpanan dalam gudang. Pengendalian hama *S.zeamais* umumnya menggunakan pestisida kimia yang banyak menimbulkan dampak negatif, salah satunya pencemaran lingkungan. Sehingga diperlukan alternatif yang aman untuk mengendalikan, salah satunya menggunakan pestisida nabati CNSL (*Cashew Nut Shell Liquid*) dan metode *seedtreatment* yaitu pengeringan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama pengeringan dan lama penyimpanan dalam teknik *seedtreatment* formulasi CNSL terhadap *Sitophilus zeamais* dan viabilitas benih jagung. Penelitia ini dilaksanakan pada bulan September sampai bulan Januari 2019 di Laboraturium Agronomis Universitas Mercu Buana Yogyakarta. Penelitian ini merupakan penelitian faktor tunggal dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL). Faktornya adalah pengeringan 3 hari, pengeringan 7 hari, dan pengeringan 10 hari dengan formulasi CNSL yang disimpan selama 2 dan 4 bulan. Hasil penelitian menunjukkan pengeringan 3,7,10 hari dapat mengendalikan hama dan menekan presentase kerusakan benih namun metanol dalam formulasi CNSL dapat bersifat toksik dan menurunkan viabilitas beniuh jagung.

**Kata Kunci :** Benih jagung, *Sithopilus zeamasi,* Lama Pengeringan, Formulasi CNSL, Lama Penyimpanan

***ABSTRACT***

*Powder beetle (Sitophillus zeamais) is the main warehouse pest in Indonesia. These insects can attack corn kernels from planting to storage in storage. S.zeamais pest control generally uses chemical pesticides which cause many negative impacts, one of which is environmental pollution. So we need a safe alternative to control, one of which uses the plant-based pesticide CNSL (Cashew Nut Shell Liquid) and the seedtreatment method, which is drying. This study aims to determine the effect of drying time and storage time in CNSL seedtreatment formulation techniques on Sitophilus zeamais and viability of corn seeds. This research was conducted in September to January 2019 in the Agronomy Laboratory of Mercu Buana University, Yogyakarta. This research is a single factor research in Completely Randomized Design (CRD). The factors are 3 days drying, 7 days drying, and 10 days drying with CNSL formulations that are stored for 2 and 4 months. The results showed that 3,7,10 days of drying can control pests and reduce the percentage of seed damage, but methanol at CNSL formulations can be toxic and reduce the viability of maize seedlings.*

**Keywords:** Corn seeds, Sithopilus zeamasi, Drying Time, CNSL Formulation, Storage Time

**PENDAHULUAN**

Jagung merupakan komoditas pangan utama di Indonesia yang memiliki kedudukan sangat penting setelah beras. Jagung mempunyai kandungan gizi dan serat kasar yang cukup memadai sebagai makanan pokok pengganti beras. Jagung kaya akan karbohidrat, kandungan karbohidrat yang terkandung dalam jagung dapat mencapai 80% dari seluruh bahan kering biji jagung.karbohidrat itulah yang dapat menambah atau memberikan asupun kalori pada tubuh manusia yang merupakan sumber tenaga sehingga jagung dijadikan sebagai bahan makanan pokok (Mubyarto,2002)

Benih merupakan faktor penting yang akan menentukan keberhasilan usaha tani jagung, sehingga harus ditangani dengan sungguh – sungguh agar senantiasa tersedia dalam jumlah yang cukup dan mutu yang baik. Menurut Justice dan Bass (2002), ketersediaan benih yang bermutu tinggi merupakan salah satu kunci keberhasilan usaha dibidang pertanian.

*S. zeamais* menyebabkan benih jagung rusak, yaitu benih berlubang dan bagian endosperm atau embrio kosong sehingga terjadi penyusutan bobot atau kemampuan tumbuh jagung berkurang atau hilang sama sekali. Selain menyebabkan kerusakan hasil dan biji, serangan dari *S. Zeamais* juga dapat menyebabkan penurunan mutu benih jagung sehingga daya berkecambah benih tinggal 43% pada penyimpanan benih jagung selama 3 bulan (Dinarto dan Astriani, 2008).

Untuk menanggulangi hama *S. zeamais* dapat dilakukan dengan perlakuan benih yaitu dengan melapisi benih menggunakan pestisida alami dan metode *seed treatment*. Dalam penelitian inibahan pestisida alami yang digunakan untuk menanggulangi *S. zeamais* adalah formulasi dari kulit biji mete yang diekstraksi dan menghasilkan CNSL (*ChasewNut Shell Liquid*) sebagai formula insektisida *seed treatment.* Metode *seedtreatment*  yang kami gunakan ialah metode pengeringan dan mencari lama pengeringan yang tepat untuk lama simpan benih dan menjaga viabilitas benih.

**MATERI DAN METODE PENELITIAN**

1. **Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilakukan di Laboraturium Agronomis Fakultas Agroindustri Universitas Mercu Buana Yogyakarta. Waktu penelitian berlangsung pada bulan September sampai dengan Januari 2019.

1. **Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah benih jagung varietas Bisma, hama bubuk (*Sitophilus zeamais*), larutan CNSL hasil ekstraksi, methanol, dan air.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah plastic ukuran 200 gram dengan ketebalan 0,5 mm, *sealer*, timbangan analitik, botol timbang, kuas, kertas merang, bak plastik, terpal, desikator, germinator, dan oven.

1. **Rancangan Penelitian**

Penelitian ini merupakan percobaan faktor tunggal yang disusun dalam rancangan acak lengkap dengan 4 ulangan dan 10 perlakuan sebagai berikut P1 = Pengeringan 3 hari dengan formulasi CNSL dan penyimpanan 2 bulan, P2 = Pengeringan 7 hari dengan formulasi CNSL dan penyimpanan 2 bulan, P3 = Pengeringan 10 hari dengan formulasi CNSL dan penyimpanan 2 bulan, P4 = Pengeringan 7 hari dengan metanol dan penyimpanan 2 bulan

P5 = Pengeringan 7 hari tidak dengan formulasi CNSL dan penyimpanan 2 bulan, P6 = Pengeringan 3 hari dengan formulasi CNSL dan penyimpanan 4 bulan, P7 = Pengeringan 7 hari dengan formulasi CNSL dan penyimpanan 4 bulan, P8 = Pengeringan 10 hari dengan formulasi CNSL dan penyimpanan 4 bulan, P9 = Pengeringan 7 hari dengan metanol dan penyimpanan 4 bulan, P10 = Pengeringan 7 hari dengan tidak menggunakan formulasi CNSL dan penyimpanan 4 bulan.

Variabel yang dianalisis pada penelitian ini adalah populasi imago, larva pupa, telur, daya berkecambah, kadar air dan rata-rata waktu berkecambah benih jagung.

1. **HASIL DAN PEMBAHASAN**
2. **Populasi Sithopilus zeamais**

Hasil analisis sidik ragam populasi *Sithopilus zeamais* setelah disimpan 2 dan 4 bulan menunjukkan bahwa pengaruh lama pengeringan dengan formulasi CNSL metanol, dan tanpa menggunakan formulasi terhadap populasi *Sitophilus zemais* berbeda nyata pada jumlah imago hidup, imago mati, dan telur. Tetapi pada jumlah larva dan pupa menunjukkan tidak ada pengaruh nyata (Tabel 1)

Tabel 1. Populasi *Sithopilus zeamais* (imago hidup, imago mati, telu, larva, dan pupa) dengan berbagai lama pengeringan + formulasi CNSL, metanol, dan tanpa formulasi dan lama penyimpanan.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Perlakuan | Imago | Larva | Pupa | Telur |
| Lama pengeringan dan lama penyimpanan | Hidup | Mati | Total |
| 3 hari + CNSL 2 bulan | 0.25**c** | 21.25**bc** | 21.5a | 0**a** | 0**a** | 668.80**cd** |
| 7 hari + CNSL  2 bulan | 0.25**c** | 20.25**bc** | 20.5a | 0**a** | 0**a** | 933.75**b** |
| 10 hari + CNSL 2 bulan | 2.75**b** | 21.50**abc** | 24.25a | 9.91**a** | 9.4**a** | 743.65**bc** |
| 7 hari + metanol  2 bulan | **5.75a** | 15.25**e** | 21a | 19.95**a** | 0**a** | 615.20**cd** |
| 7 hari 2 bulan | 5.75**a** | 17.50**d** | 23.25a | 9.67**a** | 19.47**a** | 1283.33**a** |
| 3 hari + CNSl 4 bulan | 0**c** | 20.75**bc** | 20.75a | 0**a** | 0**a** | 531.13**d** |
| 7 hari + CNSL 4 bulan | 0**c** | 20.00**c** | 20a | 0**a** | 0**a** | 543.80**cd** |
| 10 hari + CNSL 4 bulan | 5.75**a** | 23.75**a** | 29.5a | 10.06**a** | 19.71**a** | 512.63**d** |
| 7 hari + metanol  4 bulan | 3**b** | 21.50**abc** | 24.5a | 19.91**a** | 10**a** | 534.10**cd** |
| 7 hari 4 bulan | 4.75**ab** | 22.76**ab** | 27.5a | 19.83**a** | 2.3**a** | 915.88**b** |

Keterangan : Nilai purata yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) taraf 5%

* 1. Persentase kerusakan benih

Hasil analisis dengan sidik ragam perlakuan lama pengeringan dengan formulasi CNSL, metanol, dan tanpa formulasi CNSL pada penyimpanan 2 dan 4 bulan memberikan pengaruh nyata terhadap persentase kerusakan benih.

Tabel 2. Persentase kerusakan benih

|  |  |
| --- | --- |
| **Perlakuan****(Lama pengeringan dan lama penyimpanan)** | **Persentase Kerusakan Benih****(%)** |
| 3 hari + CNSL 2 bulan | 0.96**c** |
| 7 hari + CNSL 2 bulan | 1.62**b** |
| 10 hari + CNSL 2 bulan | 2.29**b** |
| 7 hari + metanol 2 bulan | 2.24**b** |
| 7 hari 2 bulan | 3.07**a** |
| 3 hari + CNSL 4 bulan | 1.39**b** |
| 7 hari + CNSL 4 bulan | 0.77**c** |
| 10 hari + CNSL 4 bulan | 1.64**b** |
| 7 hari + metanol 4 bulan | 1.63**b** |
| 7 hari 4 bulan | 2.85**a** |

*keterangan:* Nilai purata yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) taraf 5%.

1. **Viabilitas Benih Jagung**

Hasil analisis sidik ragam perlakuan lama pengeringan dengan formulasi CNSL, metanol, dan tanpa formulasi pada penyimpanan 2 dan 4 bulan memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air. Semakin lama pengeringan maka kadar air akan semakin rendah. Hal ini juga tergantung beberapa faktor suhu udara, komposisi, dan ukuran, dan bentuk benihnya.

Hasil analisis sidik ragam perlakuan lama pengeringan dengan formulasi CNSL, metanol, dan tanpa formulasi pada penyimpanan 2 dan 4 bulan memberikan pengaruh nyata terhadap daya berkecambah. Pada perlakuan pengeringan 7 hari tanpa formulasi CNSL dapat mempertahankan daya berkecambah benih jagung pada penyimpanan 2 bulan maupun 4 bulan. Semakin lama waktu simpan, dapat menurunkan daya berkecambah benih (tabel 3)

Hasil analisis sidik ragam perlakuan lama pengeringan dengan formulasi CNSL, metanol, dan tanpa formulasi pada penyimpanan 2 dan 4 bulan memberikan pengaruh nyata terhadap waktu rata – rata berkecambah.

Tabel 3. Kadar air, daya berkecambah, dan waktu rata – rata berkecambah benih jagung

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Perlakuan | Kadar Air(%) | Daya Berkecambah(%) | Waktu Rata – Rata Berkecambah(Jumlah hari) |
| 3 hari + CNSL 2 bulan | 8.56 **b** | 56**cd** | 3.98**def** |
| 7 hari + CNSL 2 bulan | 8.71**b** | 56.5**c** | 4.01**de** |
| 10 hari + CNSL 2 bulan | 6.28**c** | 47.5**d** | 3.84**f** |
| 7 hari + metanol 2 bulan | 9.28**b** | 69**b** | 3.91**def** |
| 7 hari 2 bulan | 8.74**b** | 86.5**a** | 3.86**ef** |
| 3 hari + CNSL 4 bulan | 9.73**b** | 60.5**c** | 4.18**c** |
| 7 hari + CNSL 4 bulan | 9.44**b** | 57**c** | 3.86**f** |
| 10 hari + CNSL 4 bulan | 9.52**b** | 56.5**c** | 4.60**b** |
| 7 hari + metanol 4 bulan | 10.06**b** | 38.5**e** | 4.06**cd** |
| 7 hari 4 bulan | 10.23**a** | 82.5**a** | 4.81**a** |

Keterangan : Nilai purata yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) taraf 5%.

**PEMBAHASAN**

1. **Pengaruh lama pengeringan dan lama penyimpanan dengan formulasi CNSL, metanol, dan tanpa formulasi terhadap hama**

Dari analisis sidik ragam diketahui bahwa adanya pengaruh nyata pada perlakuan lama pengeringan dan lama penyimpanan dengan formulasi CNSL, metanol, dan tanpa formulasi terhadap populasi hama. Hal ini dikarenakan semakin lama benih dikeringkan maka kadar air akan semakin turun sehingga dapat menyebabkan benih tidak mudah terserang hama.

Pada pengeringan 3 hari dengan formulasi CNSL penyimpanan 2 dan 4 bulan, memiliki tingkat hidup hama rendah dan kematian lumayan tinggi. Untuk perlakuan pengeringan 10 hari dengan formulasi CNSL pada penyimpanan 2 bulan memiliki tingkat kematian yang tinggi. Tetapi pada lama pengeringan yang sama namun disimpan selama 4 bulan, memiliki tingkat hidup yang tinggi dikarenakan kemasan yang rusak. Pada perlakuan pengeringan 7 hari dengan metanol saja dan tanpa menggunakan formulasi CNSL hama memiliki daya hidup yang tinggi juga angka kematian yang rendah (Tabel 1). Menurut hasil penelitian ini, pengeringan 3 hari sudah cukup untuk menekan populasi hama *Sitophilus zeamais.* Formulasi CNSL juga berpengaruh terhadap penekanan perkembangan hama *Sithopilus zeamais* ini. Hal ini dikarenakan CNSL mengandung senyawa fenol alam terdiri atas asam anarkadat, kardol, 2-metil kardol, dan kardanol (Kusrini dan Ismardiyanto,2003).

Hernani (2002) mengatakan kardanol yang telah terhidrogenasi dapat digunakan sebagai bahan campuran formulasi dalam pembuatan pestisida, antioksidan, dan obat – obatan. Lebih lanjut Simpen (2008) mengatakan, CNSL mengandung asam anarkadat 90% dan kardol 10%. Asam anarkadat merupakan racun bagi hama yang bersifat racun kontak yang dapat menimbulkan kematian bagi hama dan menghambat penetasan telur.

Penggunaan pelarut metanol saja bertujuan untuk mengetahui apakah dengan menggunakan pelarut metanol saja dapat menekan populasi hama. Hal ini didasarkan pada penelitian sebelumnya bahwa pelarut metanol memiliki sifat toksik terhadap hama *Sitophilus zeamais.* Namun dari hasil penelitian dapat dikatakan bahwa pelarut metanol saja tidak cukup menekan populasi *Sitophilus zeamais* sebaik formulasi CNSL.

Pada larva dan pupa tidak berpengaruh nyata terhadap perlakuan. Dan telur bertambah seiring dengan lamanya penyimpanan (Tabel 1)

Dari tabel 2 dapat dilihat bahwa persentase kerusakan benih tertinggi terdapat pada perlakuan lama pengeringan 7 hari tanpa formulasi CNSL pada penyimpanan 2 dan 4 bulan berturut – turut yaitu 3.07% dan 2.85%. hal ini dapat dilihat dari daya idup imago yang tinggi pada perlakuan tersebut. Daya hidup hama yang tinggi disebabkan oleh tidak adanya formulasi CNSL pada benih tersebut sehingga tidak ada yang membantu menekan populasi hama *Sitophilus zeamais.*

Hasnah (2014) menambahkan bahwa, tinggi rendahnya persentase kerusakan benih jagung ada kaitannya dengan jumlah imago yang ada sebelumnya dan juga ada kaitan dengan jumlah telur yang diletakkan serangga sebelumnya. Semakin tinggi populasi hama yang terdapat pada bahan simpan, maka semakin tinggi pula tingkat kerusakan yang ditimbulkannya.

1. **Pengaruh lama pengeringan dan lama penyimpanan dengan formulasi CNSL, metanol, dan tanpa formulasi terhadap viabilitas benih**

Dari analisis sidik ragam diketahui bahwa adanya pengaruh nyata pada perlakuan lama pengeringan dan lama penyimpanan dengan formulasi CNSL, metanol, dan tanpa formulasi terhadap populasi hama terhadap kadar air benih. Semakin lama waktu pengeringan maka kadar air juga semakin rendah.

Justice dan Bass (2004) mengatakan kecepatan uap air yang dapat keluar dari suatu benih tergantung pada berapa banyak perbedaan antara kadar air benih dengan kelembaban sekelilingnya, juga tergantung pada suhu udara, komposisi, ukuran serta bentuk benihnya. Bila suatu benih kadar air awalnya tinggi, suhu pengeringan tinggi, atau kelembaban udaranya rendah, maka kecepatan pengeringannya akan lebih tinggi. Kecepatan pengeringan akan menurun sejalan sejalan dengan menurunnya kadar air benih. Semakin menurun kadar air benihnya maka proses pengeringannya akan semakin lama.

Dapat dilihat dari data bahwa pengeringan selama 10 hari dengan CNSL yang disimpan selama 2 bulan memiliki kadar air terendah yaitu 6.28%. Kadar air yang paling baik terdapat pada perlakuan pengeringan selama 3 dan 7 hari dengan formulasi CNSL yang disimpan selama 2 dan 4 karena kadar airnya berada pada sekitaran 8 – 10% (tabel 3). Menurut Sukarman dan Hasanah (2013) Pada benih jagung yang merupakan benih ortodoks pada kadar air 8 – 10% dapat menghambat aktivitas hama gudang namun sangat peka terhadap kerusakan mekanis.

Untuk perlakuan pengeringan 7 hari dengan metanol saja atau tanpa formulasi kadar airnya juga masih tergolong aman sebab kadar airnya masih berada dibawah 14%.

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. Tetapi perlu diingat bahwa kadar air yang telalu rendah akan menyebabkan kerusakan pada embrio. (Mugnisjah, 1990).

Penentuan kadar air benih dari suatu kelompok benih sangat penting untuk dilakukan. Karena laju kemunduran suatu benih dipengaruhi pula oleh kadar airnya. 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% (Sutopo, 2002).

Menurut Dinarto (2010) penyimpanan benih dengan wadah yang kedap udara seperti kantung plastik mampu melindungi benih dari pengaruh lingkungan sekitarnya seperti kelembaban udara relatif dan suhu. Selain itu, wadah penyimpanan yang kedap udara mengurangi tersedianya oksigen sehingga menghambat aktivitas respirasi benih. Baco dalamSaenong *dkk.* (2000) menyatakan bahwa kadar air pada benih yang sama di awal penyimpanan dapat bervariasi bergantung pada kelembaban ruang simpan dan kekedapan bahan pengemas (wadah) yang digunakan dalam penyimpanan.

Dari analisis sidik ragam diketahui bahwa adanya pengaruh nyata pada perlakuan lama pengeringan dan lama penyimpanan dengan formulasi CNSL, metanol, dan tanpa formulasi terhadap populasi hama dan daya berkecambah. Hasil pengujian daya berkecambah benih sebelum penyimpanan menunjukkan benih jagung yang digunakan untuk penelitian memiliki daya berkecambah 90%. Namun pada pengujian daya berkecambah setelah disimpan 2 dan 4 bulan daya berkecambah menurun secara signifikan. Namun pada pengeringan 7 hari tanpa formulasi CNSL yang disimpan selama 2 dan 4 bulan daya berkecambahnya berturut – turut 86.5% dan 82.5% (tabel 4). Dapat dikatakan bahwa benih jagung tersebut masih memiliki mutu benih yang bagus, karena nilai daya berkecambahnya masih diatas 80%. Hal ini sesuai dengan pernyataan Wirawan dan Wahyuni (2002), bahwa benih dianggap bermutu tinggi jika memiliki daya berkecambah lebih dari 80%. Daya berkecambah pada perlakuan tanpa formulasi CNSL tersebut memiliki daya berkecambah lebih tinggi dibandingkan dengan yang menggunakan formulasi CNSL dan pelarut metanol saja.

Hal ini dikarenakan metode pengeringan yang digunakan ialah dengan cara dikering anginkan sambil benih di bolak balik dengan suhu kamar. Metode ini memerlukan peran aktif, karena tanpa penanganan aktif terdapat beberapa resiko yang berpengaruh terhadap viabilitas benih. Pada teknis membolak balikkan benih juga harus merata sebab jika tidak maka pengeringan menjadi tidak merata, sehingga pelarut metanol pada beberapa benih tertentu tidak menguap secara sempurna dan menyebabkan pelarut metanol pada formulasi CNSL bersifat toksik terhadap benih dan menurunkan viabilitas benih jagung. Menurut Sambodo (2014), bahwa dalam penelitianya pelarut metanol yang digunakan dimungkinkan masih menempel pada permukaan benih selama proses penyimpanan. Pelarut yang terdapat dalam permukaan benih diserap oleh benih selama proses penyimpanan sehingga pelarut tersebut justru menyebabkan penurunan viabilitas benih.

 Kartasapoetra (2003) mengatakan pengeringan secara alami, pada dasarnya melibatkan unsur – unsur iklim yaitu sinar matahari, angin atau pergantian udara. Baik sinar matahari maupun angin memerlukan penanganan aktif, karena tanpa penanganan aktif terdapat beberapa resiko yang dapat berpengaruh pada viabilitas dan vigor benih.

Data menunjukkan bahwa rata-rata waktu berkecambah benih jagung tumbuh pada hari ke 3 dan ke 4 pada semua perlakuan (Tabel 5). Semakin lama jumlah hari yang diperlukan untuk proses berkecambah maka hal tersebut dapat mempengaru mutu benih jagung yang kurang baik. Rata-rata waktu yang dibutuhkan oleh benih untuk berkecambah selama 3 hari atau dengan kata lain bahwa benih jagung tersebut berkecambah rata-rata berada pada hari ke tiga. AOSA (1983) dalam Ismana (2018), mengatakan bahwa semakin pendek waktu yang dibutuhkan oleh benih untuk berkecambah maka semakin baik mutu benih, maka benih tersebut masih memiliki mutu yang baik ditinjau dari nilai vigornya atau benih tersebut masih mempunyai potensi berkecambah yang tinggi bilamana ditanam pada lingkungan sub optimum. Arief., dkk (2010) menambahkan kecepatan berkecambah benih dikatakan tinggi apabila pada hari ketiga atau keempat benih sudah berkecambah.

Peningkatan nilai waktu rata-rata berkecambah menunjukkan bahwa benih mengalami penurunan daya kecambah selama proses penyimpanan dengan diikuti peningkatan persentase kadar air. Hal ini sejalan dengan pernyataan Wirawan dan wahyuni (2003), bahwa lamanya daya simpan benih dipengaruhi oleh beberapa hal, yaitu genetik dari tanaman induk, kondisi lingkungan simpan, keadaan fisik maupun fisiologis benih. Benih dengan umur simpan yang berbeda akan berpengaruh terhadap mutu benih terutama viabilitas dan vigor benih.

Waktu rata – rata berkecambah yang masih normal dan menunjukkan bahwa viabilitas benih jagung masih bagus tidak sesuai dengan daya berkecambah yang menurun dan rendah.hal ini dikarenakan pada hari ke 5, 6, dan 7 rata – rata benih berhenti berkecambah.

**KESIMPULAN**

Pengeringan 3, 7, dan 10 hari dengan formulasi CNSL dapat mengendalikan hama dan menekan presentase kerusakan benih. Namun, pelarut metanol dalam formulasi CNSL dapat bersifat toksik pada benih sehingga menurunkan mutu benih.

**UCAPAN TERIMA KASIH**

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Dosen dan staf jajaran program studi Agroteknologi, Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta beserta teman-teman yang telah membantu dalam penelitian ini

**DAFTAR PUSTAKA**

Anggriawan, R.2010. *Pengaruh varietas Jagung Hibrida dan Metode Penggilingan terhadap Variabel Kimia, Fisik, dan Fungsional Tepung Jagung Hibrida.* Skripsi. Universitas Jendral Soedirman

Dinarto, W. Dan D. Astriani. 2008. Pengaruh wadah penyimpanan dan kadar air terhadap kualitas benih jagung dan populasi hama kumbang bubuk *(Sitophilus zeamais Motsch).*Proseeding Seminar Ilmiah Komunikasi Hasil-hasil Penelitian.27 Agustus 2005.Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Hal 168-175.

Dinarto,W.2010. *Pengaruh Kadar Air dan Wadah Simpan Terhadap Viabilitas Benih Kacang Hijau dan Populasi Hama Kumbang Bubuk Kacang Hijau (CALLOSOBROCHUS Chinenensis* L.) Program Studi Agroteknologi Universitas Mercu Buana Yogyakarta

Hasnah dan U. Hanif. 2010. Efektivitas Ekstrak Bawang Putih Tehadap Mortalitas Sitophilus zeamais M. Pada Jagung Di Penyimpanan. Fakultas Pertanian-Unsiyah : Banda Aceh

Hernani.2002. *Isolasi Kardanol CNSL (Cashew Nut-Shell Liquid) Secara Kromotografi Kolom*. Jurnal Bahan Alam Indonesia

Iskandar,M. 2002. *Prospek CNSL Sebagai Bahan Baku Industri Insektisida Nabati.* Hasil Penelitian Tanaman Rempah dan Obat Mendukung Otonomi Daerah. Perkembangan Teknologi Tanaman Rempah dan Obat 16 (2)

Kartasapoetra. 1987. Hama Hasil Tanaman Dalam Gudang. Bina aksara. Jakarta.

Kartasapoetra.2003. *Teknologi Benih, Pengolahan Benih, dan Tuntunan Praktikum.*Rineka Cipta : Jakarta

Kusrini,D. dan M. Isardiyanto. 2003. *Asam Anarkadat dari Kulit Biji Jambu Mete (anarcadium occidentale) yang Mempunyai Aktivitas Sitotoksik*. JSKA, 6(1)

Mubyarto.2002. *Pengantar Ekonomi Pertanian*. Edisi ketiga. LP3ES : Jakarta

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

Pardi, P., Rusli, R., Agus, S. 2017. Uji Dosis Tepung Buah Sirih Hutan *(Piper aduncum* L.*)* Terhadap Mortalitas Kumbang Bubuk *(Sitophilus zeamais* M*)* Pada Jagung di Penyimpanan. JOM Faperta UR Vol.4 No.1.

Pranata,R.I.1985. *Mengamankan Hasil Panen dari Serangan Hama.* Balai Informasi Pertanian Ciawi

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., M. Azrai., Ramlan, A., dan Rahmawati. 2006. Pengelolahan Benih Jagung. Balai Penelitian Tanaman Serealia, Maros.

Subekti, N. A., Syafruddin., R. Efendi. dan S. Sunarti., 2008. Morfologi Tanaman dan Fase Pertumbuhan Jagung. Balai Penelitian Tanaman Serealia, Maros.

Sudjana, A., A Rifin, dan M Sudjaji. 1991. *Jagung. Bul Teknik No. 4.* Balai Penelitian Bahan Pangan : Bogor

Surtikanti. 2004. *Kumbang Bubuk: Sitophilus zeamais Motsch. (Coleoptera: Curculionidae)* dan Strategi Pengendaliannya*.* Jurnal Litbang Pertanian. Vol. 23 No. 4 Hal. 124.

Wirawan, B., Sri Wahyuni.2002. *Memproduksi Benih Bersertifikat.* Penebar Swadaya : Jakarta

**Lampiran 1. Layout**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| P1 |  | P3 |  | P7 |  | P10 |
| U4 | U3 | U2 | U4 |
| P3 | P10 | P3 | P9 |
| U1 | U2 | U4 | U3 |
| P5 | P2 | P4 | P1 |
| U3 | U3 | U3 | U3 |
| P6 | P3 | P8 | P6 |
| U4 | U2 | U1 | U4 |
| P10 | P5 | P9 | P1 |
| U1 | U4 | U4 | U1 |
| P9 | P5 | P8 | P8 |
| U2 | U1 | U3 | U4 |
| P7 | P2 | P6 | P1 |
| U3 | U2 | U3 | U2 |
| P4 | P4 | P8 | P2 |
| U2 | U4 | U2 | U4 |
| P6 |  | P5 |  | P9 |  | P4 |
| UI |  | U2 |  | U1 |  | U1 |
| P7 |  | P2 |  | P10 |  | P7 |
| U1 |  | UI |  | U3 |  | U4 |

KETERANGAN

P1 = Pengeringan 3 hari dengan formulasi CNSL dan penyimpanan 2 bulan

P2 = Pengeringan 7 hari dengan formulasi CNSL dan penyimpanan 2 bulan

P3 = Pengeringan 10 hari dengan formulasi CNSL dan penyimpanan 2 bulan

P4 = Pengeringan 7 hari dengan metanol dan penyimpanan 2 bulan

P5 = Pengeringan 7 hari tidak dengan formulasi CNSL dan penyimpanan 2 bulan

P6 = Pengeringan 3 hari dengan formulasi CNSL dan penyimpanan 4 bulan

P7 = Pengeringan 7 hari dengan formulasi CNSL dan penyimpanan 4 bulan

P8 = Pengeringan 10 hari dengan formulasi CNSL dan penyimpanan 4 bulan

P9 = Pengeringan 7 hari dengan metanol dan penyimpanan 4 bulan

P10 = Pengeringan 7 hari dengan tidak menggunakan formulasi CNSL dan penyimpanan 4 bulan.