**PENGARUH PESTISIDA NABATI DAUN JERUK PURUT TERHADAP PENGENDALIAN HAMA CALLOSOBRUCHUS CHINENSIS L. DAN MUTU BENIH KACANG HIJAU**

**Siti Nurhidayah**

Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Agroindustri Universitas Mercu Buana Yogyakarta

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

Email:[**nurhidayahsiti420@gmail.com**](mailto:nurhidayahsiti420@gmail.com)

# INTISARI

Salah satu jenis serangga hama pasca panen yang sering menyerang biji kacang hijau dalam penyimpanan adalah Callosobruchus chinensis L. Pengendalian yang banyak dilakukan saat ini dengan menggunakan pestisida kimia sintetik, maka diperlukan suatu alternatif pengendalian yang lebih ramah lingkungan yaitu dengan pestisida nabati daun jeruk purut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pestisida nabati daun jeruk purut terhadap pengendalian hama C. chinensis L. dan mutu benih kacang hijau. Penelitian ini telah dilakukan dari Oktober 2020 sampai Februari 2021, di Laboratorium Agronomi, Fakultas Agroindustri Universitas Mercu Buana Yogyakarta, Metode penelitian yang digunakan adalah percobaan faktor tunggal yang disusun dalam rancangan acak lengkap (RAL), terdiri dari 5 perlakuan dan 4 kali ulangan sehingga terdapat 20 unit percobaan. Perlakuan dalam penelitian ini merupakan kombinasi dari bentuk formulasi dan takaran pestisida nabati daun jeruk purut yang terdiri dari serbuk 30 gram, serbuk 40 gram, ekstrak 20%, ekstrak 30%, dan kontrol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi pestisida nabati daun jeruk purut dapat mengendalikan hama C. chinensis L dan mempertahankan mutu benih kacang hijau tetap baik selama 4 bulan penyimpanan, dan aplikasi yang terbaik dengan ekstrak daun jeruk purut konsentrasi 30%.

Kata kunci : kacang hijau, Callosobruchus chinensis L, daun jeruk purut

**ABSTRACT**

One of post-harvest insect pests that often attack mung bean seeds in storage is Callosobruchus chinensis L. Currently, most control is done by using synthetic chemical pesticides, so we need an alternative control that is more environmentally friendly, namely the botanical pesticide kaffir lime leaves. This study was aimed to determine the effect of botanical pesticides of kaffir lime leaves on C. chinensis L. control and the quality of mung bean seeds. This research had been conducted from October 2020 to February 2021, at the Agronomy Laboratory, Faculty of Agroindustry, Yogyakarta Mercu Buana University. The research method used was a single factor experiment arranged in a completely randomized design (CRD), consisting of 5 treatments and each treatment and 4 times. replicates so that there are 20 experimental units. The treatment in this study was a combination of the formulation and the dosage of kaffir lime leaves consisting of 30 grams of powder, 40 grams of powder, 20% extract, 30% extract, and a control. The results of the receach showed that the application of kaffir lime leaves botanical pesticides could control C. chinensis L and maintain good quality of mung bean seeds for 4 months of storage, and the best application was with 30% concentration of kaffir lime leaves extract.

Key words: mung beans, Callosobruchus chinensis L, kaffir lime leaves.

**PENDAHULUAN**

Kacang hijau (Vigna radiata L.) merupakan salah satu bahan pangan yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat luas dan tingkat kebutuhan yang cukup tinggi. Kacang hijau merupakan tanaman kacang-kacangan yang mampu tumbuh pada iklim subtropis, tahan terhadap kekeringan, tahan terhadap hama dan penyakit (Lestari et al. 2017). Lestari (2017) juga menambahkan bila dibandingkan dengan kacang-kacangan lainnya, kandungan protein kacang hijau menempati urutan ketiga setelah kedelai dan kacang tanah. Menurut Aminah (2012) kandungan gizi kacang hijau per 100 gram untuk kandungan protein kacang hijau berkisar 21,04 gram, lemak 1,64 gram, karbohidrat 63,55 gram, air 11,42 gram, abu 2,36 gram dan serat 2,46%. bila dilihat dari kesesuaian iklim dan kondisi lahan yang dimiliki, Indonesia termasuk negara yang memiliki kesempatan untuk melakukan ekspor kacang hijau.

Salah satu jenis serangga hama gudang yang sering menyerang biji kacang hijau adalah C chinensis L. Hama ini merupakan hama gudang yang paling sering menyerang benih kacang hijau dalam penyimpanan. Hama ini menyerang pada bagian biji kacang hijau, sehingga menyebabkan benih kacang hijau berlubang, dan mengakibatkan viabilitas benih menurun serta terjadinya penyusutan bobot yang sangat tinggi karena adanya lubang-lubang pada benih (Gunawan ,2008). Untuk mengurangi dampak negatif penggunaan pestisida kimia sintetik maka diperlukan alternatif yaitu dengan memanfaatkan pestisida pestisida nabati atau biopestisida. Pestisida nabati merupakan salah satu alternatif untuk mengendalikan hama yang relatif aman untuk lingkungan. Biopestisida merupakan bahan yang berasal dari bahan hayati atau makhluk hidup yang dapat digunakan untuk mengendalikan hama dan penyakit yang dapat merusak biji kacang hijau.

Pemanfaatan pestisida nabati sudah banyak dilakukan dengan menggunakan tanaman dan bagian tanaman dengan persediaan melimpah yang ada di sekitar. memiliki potensi untuk digunakan sebagai pestisida nabati. Menurut Asmaliyah (2010) 174 jenis tumbuhan dilaporkan mengandung bahan pestisida nabati pada bagian tertentu, salah satunya adalah daun jeruk purut.

**MATERI DAN METODE PENELITIAN**

**Tempat dan Waktu penelitian**

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Agronomi, Fakultas Agroindustri Universitas Mercu Buana Yogyakarta. Penelitian telah dilaksanakan dari bulan Oktober 2020 sampai dengan bulan Februari 2021.

**Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan yaitu blender, saringan tepung, plastik dengan ketebalan 0,5 mm, toples, timbangan analitik, gelas ukur, pipet ukur,  cawan petri, germinator, kamera, digital mikroskop, bak perkecambahan, batang pengaduk, oven, kertas saring, kertas koran, pisau, kantong teh, oven, sealer, hand sprayer serta alat tulis.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kacang hijau varietas Vima 1 yang diperoleh dari PT East West Seed Indonesia, imago C. chinensis L, daun jeruk purut, pasir, etanol 96%, dan air.

**Rancangan Penelitian**

Penelitian dilakukan menggunakan percobaan faktor tunggal disusun dalam rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan setiap perlakuan diulang 4 kali sehingga terdapat 20 unit percobaan. Setiap unit percobaan menggunakan 100 gram benih kacang hijau.

Perlakuan yang diujikan yaitu kombinasi dari formulasi dan takaran dari pestisida nabati dan jeruk purut. Perlakuannya terdiri dari :

P0 : kontrol yaitu tanpa pemberian pestisida nabati daun jeruk purut

P1 : Formulasi serbuk dengan takaran 30 gram per kantong

P2 : Formulasi serbuk dengan takaran 40 gram per kantong

P3 : Ekstrak daun jeruk purut konsentrasi 20%

P4 : Ekstrak daun jeruk purut konsentrasi 30%

**Pelaksanaan Penelitian**

1. Pembiakan C. chinensis L

Pembiakan hama C. chinensis L. dilakukan pada benih kacang hijau yang belum terserang hama dan dimasukkan ke dalam toples selama 1 bulan. Kemudian pada saat disimpan akan muncul imago C. chinensis L .imago inilah yang akan digunakan pada penelitian . Jumlah hama yang dibutuhkan sebanyak 400 ekor hama yang terdiri dari 200 ekor betina dan 200 ekor jantan.

1. Pembuatan pestisida nabati daun jeruk purut

i.Formulasi Serbuk

Pembuatan formulasi serbuk ini sesuai dalam Sartika , et al (2019). Pertama daun jeruk purut sebanyak 5kg dilakukan pencucian dengan tujuan daun jeruk purut bersih dari kotoran maupun benda-benda yang tidak diinginkan. Pencucian dilakukan sampai bersih dengan mencuci seluruh bagian daun menggunakan air mengalir.

Kedua dilakukan pengeringan yang diawali dengan cara daun jeruk purut dicacah atau dipotong kecil-kecil kemudian dilakukan penjemuran dengan cara dikering anginkan selama 4 hari sampai daun terlihat kering dan warna kecoklatan.

Ketiga penghalusan daun jeruk purut dengan menggunakan blender sampai halus, kemudian serbuk disaring.

ii. Formulasi Ekstrak

Pembuatan formulasi ekstrak daun jeruk purut ini sesuai Wulansari, et al (2019) Pertama daun jeruk purut sebanyak 5kg dilakukan pencucian dengan tujuan daun jeruk purut bersih dari kotoran maupun benda-benda yang tidak diinginkan. Pencucian dilakukan selama 5-10 menit dengan mencuci seluruh bagian daun menggunakan air mengalir.

Kedua dilakukan pengeringan dengan cara daun jeruk purut dicacah atau dipotong kecil-kecil kemudian dilakukan penjemuran dibawah matahari langsung.

Ketiga penghalusan daun jeruk purut dengan menggunakan blender sampai halus, kemudian disaring dengan menggunakan saringan teh. selanjutnya bubuk direndam dengan etanol 96% selama 3 jam. Selanjutnya disaring dengan menggunakan kertas saring , kemudian dilakukan penguapan dengan menggunakan waterbath dengan suhu 45oC selama 4 jam dan larutan yang diperoleh merupakan ekstrak daun jeruk purut 100%. Selanjutnya dibuat ekstrak daun jeruk purut konsentrasi 20 dan 30% sesuai dengan perlakuan.

**Pengaplikasian**

1. Aplikasi pestisida nabati daun jeruk purut

Pestisida nabati daun jeruk purut formulasi serbuk diaplikasikan dengan memasukkannya kedalam kantong teh sebanyak 30 atau 40 gram per kantong sesuai perlakuan. Selanjutnya tiap kantong serbuk daun jeruk purut tersebut dimasukkan dalam kantong berisi benih kacang hijau 100 gram.

Aplikasi pestisida nabati daun jeruk purut formulasi ekstrak dilakukan dengan perlakuan benih dengan dosis 50 ml per 100 gram benih kacang hijau.

Semua benih yang sudah diperlakukan didiamkan dengan cara dikering anginkan selama satu minggu.

1. Pengujian mutu benih

Pengujian mutu benih dilakukan sebelum dan sesudah penyimpanan benih meliputi pengujian daya berkecambah, pengujian kadar air dan waktu rata-rata berkecambah. Sebelum dan sesudah dilakukan penyimpanan, benih kacang hijau diuji daya berkecambahnya dengan cara menguji daya kecambah dengan media pasir dengan 100 benih kacang hijau dengan untuk menentukan daya tumbuh dan perkecambahan benih.

Pengujian kadar air benih kacang hijau dilakukan sebelum dan sesudah dilakukan penyimpanan dengan metode oven dengan cara menimbang bobot botol dan menimbang benih sebanyak 1 gram yang sudah dihancurkan kasar, serta menimbang bobot botol+isi kemudian di oven dengan temperatur 130 0C selama 5 jam dengan kondisi botol terbuka.

Pengujian waktu rata-rata berkecambah dilakukan sebelum dan sesudah dilakukan penyimpanan dengan cara dilakukan pengamatan benih yang berkecambah normal selama 7 hari.

1. Uji toksisitas kontak

Uji toksisitas kontak ekstrak daun jeruk purut terhadap imago Callosobruchus chinensis L. Dilakukan dengan meneteskan seri konsentrasi 25%, 50%, 75%, 100% dan 0% (etanol) masing-masing pada 10 ekor imago. Pengujian dilakukan dengan 2 kali ulangan.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

1. Uji Kontak

Tingkat mortalitas C. chinensis L pada uji kontak dengan ekstrak daun jeruk purut ditunjukkan pada tabel 1, menunjukkan adanya beda nyata antara konsentrasi ekstrak daun jeruk purut dengan kontrol karena mortalitas yang ada pada kandungan jeruk purut.

Tabel 1. Uji kontak ekstrak daun jeruk purut terhadap hama C. chinensis L. sebelum dilakukan penyimpanan.

|  |  |
| --- | --- |
| Perlakuan | Uji Kontak (%) |
| Kontrol | 25,00 b |
| Serbuk 30 g | 100,00 a |
| Serbuk 40 g | 100,00 a |
| Ekstrak 20% | 100,00 a |
| Ekstrak 30% | 100,00 a |

Keterangan : Nilai purata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak daun jeruk purut dengan konsentrasi 25%,50%,75%,100% mengakibatkan mortalitas yang sangat tinggi selama penyimpanan 24 jam. Mortalitas hama C. chinensis L. tertinggi yaitu sebesar 100% pada uji kontak (Tabel 1). Tingginya mortalitas hama diduga akibat oleh kandungan yang terdapat pada jeruk purut yaitu senyawa berupa minyak atsiri, tanin dan steroid. Menurut Novera et al., (2017) daun jeruk purut mengandung senyawa berupa minyak atsiri, tanin dan steroid. Minyak atsiri diketahui mengandung senyawa flavonoid, sitronelal, linalool, citronellol, saponin dan steroid. Senyawa-senyawa ini bersifat toksik bagi serangga karena dapat masuk melalui dinding tubuh dan mulut serangga yang mengambil makanan dari tempat hidupnya.

1. Populasi C.chinensis

Berdasarkan hasil sidik ragam populasi C.chinensis setelah benih disimpan selama 4 bulan menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan ekstrak dan serbuk daun jeruk purut terhadap populasi hama C.chinensis yang diujikan berpengaruh nyata karena mortalitas hama yang cukup tinggi yang menyebabkan kematian hama meningkat sehingga dapat menurunkan jumlah telur, larva, pupa.

Tabel 2. purata populasi imago C.chinensis pada benih kacang hijau dengan berbagai cara aplikasi pestisida daun jeruk purut setelah penyimpanan selama 4 bulan.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Perlakuan | Imago | | | Telur | Larva | Pupa |
| Hidup % | Mati % | Total (ekor) |
| Kontrol | 90,07 a | 9,93 d | 108,25 a | 412,25 a | 114,25 a | 2,00 a |
| Serbuk 30 g | 63,32 b | 36,68 c | 94,75 b | 202,5 b | 86,25 b | 0,5 b |
| Serbuk 40 g | 61,60 b | 38,4 c | 90,5 b | 101,75 c | 45,25 c | 0,25 b |
| Ekstrak 20% | 14,02 c | 85,98 b | 41 c | 6,00 d | 0,00 d | 0,00 b |
| Ekstrak 30% | 8,39 d | 92,26 a | 38,75 c | 3,75 d | 0,00 d | 0,00 b |

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

Berdasarkan hasil analisis dengan sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan serbuk dan ekstrak daun jeruk purut dapat menyebabkan mortalitas yang cukup tinggi terhadap hama C. chinensis L. Dari data yang telah dianalisis memperlihatkan bahwa ekstrak daun jeruk purut memiliki pengaruh nyata terhadap populasi imago, jumlah telur, larva dan pupa. Pada Tabel 2. menunjukkan bahwa ekstrak daun jeruk purut dengan konsentrasi 30% merupakan konsentrasi terbaik untuk mematikan hama C. chinensis L. selama penyimpanan benih kacang hijau. Pengaruh ekstrak daun jeruk purut sebesar 30% dapat menurunkan populasi hama C. chinensis L. dan dapat menyebabkan kematian yang cukup tinggi. Mortalitas hama tertinggi terdapat pada perlakuan ekstrak daun jeruk purut sebesar 30% dengan kematian hama C.chinensis L. sebanyak 92,26 %. Tingginya mortalitas hama C.chinensis L. berpengaruh terhadap penurunan telur, larva dan pupa. Diduga bahwa ekstrak daun jeruk purut berpotensi dalam mengendalikan hama C.chinensis L. hal ini sesuai dengan pendapat (Bunga et al., 2020) efek toksik yang ditimbulkan oleh ekstrak daun jeruk purut berasal dari bahan aktif yang terkandung didalamnya. Daun jeruk purut (Citrus hystrix D.C) memiliki kandungan metabolit sekunder yaitu minyak atsiri, flavonoid, fenolik, steroid, terpenoid, alkaloid dan kumarin (Rahmi et al. 2013) yang dapat dijadikan sebagai bahan pestisida nabati.

1. Persentase Bobot Bubuk Benih

Tabel 3. Persentase bobot bubuk pada penyimpanan benih kacang hijau dengan berbagai cara aplikasi pestisida daun jeruk purut setelah penyimpanan selama 4 bulan

|  |  |
| --- | --- |
| Perlakuan | Persentase Bobot Bubuk % |
| Kontrol | 0,0044 a |
| Serbuk 30 g | 0,0036 a |
| Serbuk 40 g | 0,0017 a |
| Ekstrak 20% | 0,0002 a |
| Ekstrak 30% | 0,0001 a |

Keterangan : Nilai purata diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa ekstrak daun jeruk purut dengan berbagai cara aplikasi menunjukkan tidak adanya beda nyata pada benih kacang hijau setelah penyimpanan selama empat bulan (Tabel 3).

Dengan angka kematian hama yang cukup tinggi yang dapat menyebabkan kematian hama dan menurunkan jumlah telur, larva, maupun pupa ternyata juga menimbulkan bobot bubuk akibat serangan hama C. chinensis L. Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak daun jeruk purut menghasilkan bubuk yang paling sedikit dibandingkan dengan menggunakan serbuk maupun kontrol, namun dengan data yang diperoleh menunjukkan tidak adanya perbedaan nyata dengan berbagai cara aplikasi pestisida nabati dan jeruk purut selama 4 bulan penyimpanan. Hal tersebut dapat ditinjau dari hasil analisis populasi hama, pada konsentrasi 30% mampu menekan populasi hama yang ada.

1. Persentase Susut Bobot Benih

Hasil analisis sidik ragam pada pengaruh perlakuan serbuk dan ekstrak daun jeruk purut terhadap penyusutan bobot benih setelah penyimpanan selama empat bulan menunjukkan adanya beda nyata antara perlakuan dengan kontrol. Seluruh perlakuan dapat menurunkan persentase penyusutan bobot benih kacang hijau, seperti terlihat pada Tabel 4 karena mempunyai sifat menekan nafsu makan dan cepat membunuh hama sehingga hama tidak menyerang benih kacang hijau lebih lama serta serangan hama C.chinensis dapat mengakibatkan terjadinya kerusakan biji dan penyusutan bobot benih

.

Tabel 4. Persentase penyusutan bobot benih kacang hijau setelah dilakukan penyimpanan selama empat bulan dengan berbagai cara aplikasi serbuk dan ekstrak daun jeruk purut

|  |  |
| --- | --- |
| Perlakuan | Persentase susut bobot % |
| Kontrol | 0.030 a |
| Serbuk 30 g | 0.024 a |
| Serbuk 40 g | 0.017 a |
| Ekstrak 20% | 0.011 a |
| Ekstrak 30% | 0.005 b |

Keterangan : Nilai purata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan beda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%

Pada Tabel 4 terlihat bahwa perlakuan ekstrak daun jeruk purut pada persentase penyusutan bobot benih kacang hijau menunjukan adanya perbedaan nyata. Penggunaan konsentrasi 30% lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya hal ini diduga karena insektisida yang digunakan mempunyai sifat menekan nafsu makan dan cepat membunuh hama sehingga hama tidak menyerang benih kacang hijau lebih lama serta serangan hama C. chinensis L. dapat mengakibatkan terjadinya kerusakan biji dan penyusutan bobot benih. Kerusakan biji adalah penyebab meningkatnya bobot bubuk benih. Hal ini sesuai dengan pernyataan Pabbage et al. (1998) yang menyatakan besarnya kerusakan dan susut bobot benih kacang hijau dalam simpanan tergantung dari tinggi rendahnya kepadatan populasi serangga yang ada, populasi yang semakin tinggi menyebabkan kerusakan dan penyusutan bobot benih kacang hijau semakin meningkat. Hal ini juga sependapat dengan Dinarto dan Astriani (2010) dalam penelitiannya, Serangan S. zeamais mengakibatkan terjadinya kerusakan biji dan penyusutan bobot benih pada penyimpanan benih jagung selama 3 bulan. Sehingga kemampuan ekstrak daun pandan wangi dalam menekan populasi hama memberikan efek pada persentase bobot bubuk dan persentase susut bobot yang semakin rendah.

1. Kadar Air Benih

Hasil sidik ragam kadar air benih kacang hijau setelah penyimpanan selama empat bulan dengan berbagai cara aplikasi serbuk dan ekstrak daun jeruk purut menunjukkan tidak berbeda nyata pada kadar air awal sebelum penyimpanan. Hal tersebut berarti perlakuan benih kacang hijau dengan serbuk dan ekstrak daun jeruk purut tidak menyebabkan perubahan kadar air. Sedangkan pengujian kadar air setelah penyimpanan 4 bulan menunjukkan adanya beda nyata (tabel 5).

Tabel 5. Kadar air benih kacang hijau penyimpanan selama empat bulan dengan berbagai cara aplikasi serbuk dan ekstrak daun jeruk purut

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Perlakuan | Rata-rata kadar air (%) | |
| Awal | Akhir |
| Kontrol | 10.49 a | 10.76 a |
| Serbuk 30 g | 10.44 a | 10.76 a |
| Serbuk 40 g | 10.39 a | 10.75 a |
| Ekstrak 20% | 10.38 a | 10.74 a |
| Ekstrak 30% | 10.29 a | 10.64 a |

Keterangan : Nilai purata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%

Pada hasil analisis sidik ragam kadar air benih yang disajikan pada Tabel 5 dapat diketahui bahwa pada kadar air di awal sebelum penyimpanan maupun setelah penyimpanan selama 4 bulan tidak menunjukkan adanya perbedaan nyata, Hal ini diduga karena suhu dan kelembaban yang relatif stabil. Menurut Dinarto (2010) kadar air benih merupakan suatu fungsi dari kelembaban relatif udara sekitarnya. Pada saat nilai kadar air benih lebih rendah daripada nilai kelembaban relatif udara sekitarnya, benih akan menyerap uap air (absorbsi) sehingga kadar air benih meningkat, sebaliknya pada saat kadar air benih lebih tinggi dari pada kelembaban relatif sekitarnya maka benih akan melepaskan sebagian kandungan airnya (desorbsi).

1. Daya Berkecambah

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan benih kacang hijau dengan berbagai cara aplikasi serbuk dan ekstrak daun jeruk purut tidak menyebabkan adanya beda nyata pada uji daya kecambah awal, namun pada uji daya kecambah setelah penyimpanan selama 4 bulan menunjukkan adanya perbedaan nyata (Tabel 6) karena benih yang berlubang akibat serangan hama.

Tabel 6. Daya berkecambah benih kacang hijau setelah penyimpanan selama empat bulan dengan berbagai cara aplikasi pestisida nabati daun jeruk purut.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Perlakuan | Daya Berkecambah (%) | |
| Awal | Akhir |
| Kontrol | 98 a | 70,75 d |
| Serbuk 30 g | 97,5 a | 79,75 b |
| Serbuk 40 g | 98 a | 79 c |
| Ekstrak 20% | 98 a | 97,25 a |
| Ekstrak 30% | 97,5 a | 98 a |

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

Hasil analisis sidik ragam pada variabel pengamatan daya berkecambah benih pada perlakuan kontrol menunjukkan daya berkecambah yang paling rendah yaitu pada perlakuan kontrol yaitu 70,75% dibandingkan pada perlakuan serbuk dan ekstrak daun jeruk purut dengan daya berkecambah yang lebih tinggi (Tabel 6). Tabel 6 menunjukkan adanya perbedaan nyata dari perlakuan yang diberikan, hal ini diduga karena benih yang berlubang yang diakibatkan oleh hama C. chinensis L. Hal ini sependapat dengan Nurbaikah (2018) penurunan rata-rata persentase kecambah kacang hijau selama penyimpanan disebabkan tingginya kerusakan oleh hama C. chinensis L. yang memakan kotiledon maupun embrio dari benih kacang hijau sehingga biji menjadi berlubang dan menjadikan kecambah abnormal.

1. Waktu Rata-rata Berkecambah

Hasil analisis sidik ragam dengan berbagai cara aplikasi serbuk dan ekstrak daun jeruk purut selama penyimpanan empat bulan menunjukkan adanya tidak beda nyata pada waktu rata-rata berkecambah sebelum penyimpanan dan menunjukkan adanya beda nyata terhadap waktu rata-rata berkecambah benih kacang hijau setelah penyimpanan, (Tabel 7) karena akibat munculnya jamur pada permukaan benih kacang hijau.

Tabel 7. Rata-rata waktu berkecambah benih kacang hijau setelah penyimpanan selama empat bulan dengan berbagai cara aplikasi serbuk dan ekstrak daun jeruk purut.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Perlakuan | Rata-rata waktu berkecambah (hari) | |
| Awal | Akhir |
| Kontrol | 3,23 a | 4,92 a |
| Serbuk 30 g | 3,24 a | 4,21 b |
| Serbuk 40 g | 3,23 a | 4,01 b |
| Ekstrak 20% | 3,25 a | 3,34 c |
| Ekstrak 30% | 3,21 a | 3,09 d |

Keterangan : Nilai purata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%

.

Hasil analisis sidik ragam pada variabel waktu rata-rata berkecambah menunjukkan tidak adanya perbedaan nyata pada awal sebelum penyimpanan namun pada setelah penyimpanan selama 4 bulan menunjukkan adanya perbedaan nyata (Tabel 7 ). Hal ini diduga karena benih mengalami pembusukan yang disebabkan oleh jamur. Hal ini sependapat Puspaningrum C (tanpa tahun) dengan biji mengalami pembusukan pada bagian yang terbuka akibat jamur sehingga tidak dapat berkecambah, selain peranan air media juga berpengaruh untuk perkecambahan pada biji, kondisi fisik dari tanah sangat penting bagi berlangsungnya kehidupan berkecambah karena benih akan terhambat perkecambahannya pada tanah yang padat karena benih berusaha untuk menembus ke permukaan tanah.

1. Persentase benih berlubang

Hasil analisis sidik ragam dengan berbagai cara aplikasi serbuk dan ekstrak daun jeruk purut selama penyimpanan empat bulan menunjukkan adanya beda nyata pada persentase benih berlubang, (Tabel 8) karena pemberian perlakuan yang tidak merata.

Tabel 8. Rata-rata persentase benih berlubang kacang hijau setelah penyimpanan selama empat bulan dengan berbagai cara aplikasi pestisida nabati daun jeruk purut

|  |  |
| --- | --- |
| Perlakuan | Persentase benih berlubang % |
| Kontrol | 60.25 a |
| Serbuk 30 g | 26.64 b |
| Serbuk 40 g | 20.96 c |
| Ekstrak 20% | 1.20 d |
| Ekstrak 30% | 1.08 d |

Keterangan : Nilai purata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%

Tabel 8 terlihat bahwa perlakuan ekstrak daun jeruk purut pada persentase benih berlubang menunjukkan adanya beda nyata. Pada perlakuan kontrol menunjukkan persentase benih berlubang yang paling tinggi yaitu 60,25% dibandingkan pada perlakuan serbuk dan ekstrak daun jeruk purut. Diduga karena pada perlakuan kontrol tidak diberi perlakuan, sedangkan untuk pemberian serbuk daun jeruk purut pada benih kacang hijau tidak merata. Hal ini didukung oleh Saada i dkk, (2020) sebelum diberi perlakuan daun jeruk purut hama C. chinensis L. akan lebih aktif melakukan pergerakan, tetapi setelah diberi perlakuan dengan macam-macam dosis daun jeruk purut C.chinensis L. sudah menunjukkan aktivitas yang lemah dan cenderung diam tidak bergerak aktif setelah diberi perlakuan. Sehingga perlakuan ekstrak lebih baik jika dibandingkan dengan perlakuan serbuk maupun kontrol.

**KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Pestisida nabati daun jeruk purut dapat mengendalikan hama Callosobruchus chinensis L . dan menjaga mutu benih kacang hijau selama 4 bulan penyimpanan.
2. Ekstrak daun jeruk purut 30% merupakan aplikasi pestisida nabati daun jeruk purut yang terbaik untuk pengendalian hama Callosobruchus chinensis L. dan mempertahankan mutu benih kacang hijau tetap baik selama 4 bulan penyimpanan.

**DAFTAR PUSTAKA**

Aminah, S., Hersoelistyorini, W. 2012. Karakteristik Kimia Tepung Kecambah Serealia dan Kacang-kacangan dengan Variasi Blanching. Seminar Hasil-Hasil Penelitian.

Asmaliyah, Wati H, Utami S, Mulyadi K, Yudhistira, dan Sari FW. 2010. Pengenalan Tumbuhan Penghasil Pestisida Nabati dan Pemanfaatannya Secara Tradisional. Jakarta: Kementerian Kehutanan.

Astriani, D., dan Wafit Dinarto. 2010. Uji Toksisitas beberapa Gulma sebagai Pestisida Nabati Hama Bubuk pada Penyimpanan Benih Jagung. Jurnal Agrisains. Hlm 54-64

Bunga, U. I. S. et al. 2020. Uji Bioaktivitas Minyak Atsiri Daun Jeruk Purut (Citrus Hystrix) dan Serai Wangi (Cymbopogon Nardus) terhadap Hama Kumbang Bubuk Jagung (Sitophilus Zeamais) pada Benih Jagung Simpanan. Prosiding Seminar Nasional. Fakultas Pertanian Upn Veteran Yogyakarta

Dinarto, W. 2010. Pengaruh Kadar Air dan Wadah Simpan terhadap Viabilitas Benih Kacang Hijau dan Populasi Hama Kumbang Bubuk Kacang Hijau Callosobruchus chinensis L. Jurnal AgriSains. Vol. 1(1): 68-78.

Gunawan, H. R. 2008. Pengaruh Pemanasan Dengan Oven Gelombang Mikro (Microwave) Terhadap Mortalitas Serangga Hama Gudang Callosobruchus Chinensis (L.). (Coleoptera : Bruchidae), Kandungan Pati Dan Protein Kacang Hijau (Vigna radiata (L.). Skripsi. Institut Pertanian Bogor.

Lestari E. 2017. Karakterisasi Tepung Kacang Hijau dan Optimasi Penambahan Tepung Kacang Hijau Sebagai Pengganti Tepung Terigu Dalam Pembuatan Kue Bingka. Jurnal TEKNOLOGI AGRO-INDUSTRI Vol.4 No. 1.

Lestari S, Jayuskal A, dan Indrayanu Y. 2017. Bioaktivitas minyak atsiri daun jeruk purut (Citrus hystrix) terhadap rayap tanah (Coptotermes Sp.). JKK 4(4). 83-88.

Novera, R. et al. 2017. Pemanfaatan Ekstrak Daun Jeruk Purut (Citrus Hystrix) sebagai Insektisida Alami Pembasmi Larva Instar III Culex sp. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Unsyiah. Vol. 2(1) : 78-89

Nurbaikah S S. 2018. Pengaruh Dosis Minyak Cengkeh Terhadap Populasi Hama Callosobruhcus chinensis L. Viabilitas dan Vigor Benih Dua Kultivar Kacang Hijau Setelah Periode Tiga Bulan. Jurnal AGROLOGIA; Vol 7. Hlm 17-23.

Pabbage, M. S., Maswati, dan S. Mas’ud. (1998). Callosobrchus Chinensis dan strategi pengendaliannya. Penelitian dan Informasi Pertanian. 8(2):91-99

Puspaningrum C. Tanpa tahun. Pengaruh beberapa perlakuan Terhadap Masa Dormansi Biji Belian (Eusideroxxylon zwageri T.et.B). Universitas Tanjungpura. Fakultas Kehutanan

Rahmi, U., Yunazar, M., dan Adlis, S.. 2013. Profil Fitokimia Metabolit Sekunder dan Uji Aktivitas Antioksidan Tanaman Jeruk Purut (Citrus hystrix DC) Dan Jeruk Bali (Citrus maxima (Burm.f.) Merr). Jurnal Kimia Unand. Vol 2(2): 109-114

Saada i et al, 2020 . Uji Efektivitas Daun Jeruk Purut (citrus hystrix DC.) Dalam Mengendalikan Kumbang beras ( Sitophilus oryzae L.) (Coleoptera: Curculionidae) . Jurnal Agrotekbis 8 (1): 154-159

Wulansari, A. et al. 2019. Daya Insektisida dan Daya Repellent Ekstrak Daun Jeruk Purut (Citrus hystrix D.C) terhadap Hama Gudang Sitophilus zeamais Motschulsky. Jurnal Agronida. Vol. 5(1): 36-44