

EFEKTIVITAS FORMULASI *SILICA GEL* SEKAM PADI DAN MINYAK ATSIRI SEREH WANGI TERHADAP HAMA *Sitophilus zeamais* PADA PENYIMPANAN BENIH JAGUNG

EFFECTIVENESS OF RICE HUSK SILICA GEL FORMULATION AND CITRONELLA ESSENTIAL OIL AGAINST *Sitophilus zeamais* PESTS IN CORN SEED STORAGE

Riskyana¹⁾, Sitti Nur Annisa Ardi¹⁾, Muh.Akbar Nur¹⁾, Rahmatia²⁾, Syahrul Ramadhan³⁾, Mariani⁴⁾

¹Mahasiswa Program Studi Agroindustri, Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan

²Mahasiswa Program Studi Pengolahan dan Penyimpanan Hasil Perikanan Politeknik Pertanian, Negeri Pangkajene Kepulauan, Pangkep

³Mahasiswa Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan, Pangkep

⁴Program Studi Agroindustri, Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan, Pangkep

Korespondensi : mariani@polipangkep.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.51978/agro.v13i21.895>

ABSTRACT

Stored corn seeds often experience a decrease in quality due to increased water content due to the hygroscopic nature of the seeds and attacks by the powder beetle *Sitophilus zeamais* which can damage the seeds. Silica gel from rice husks is a product used to prevent moisture in seeds. Citronella has anti-insect, insecticidal, anti-feedant, repellent, anti-fungal, anti-bacterial control mechanisms and has the potential to control pests on corn seeds. This research was carried out to examine "The Effect of Silica Gel Formulation from Rice Husk Waste and Lemongrass Essential Oil on Corn Seed Storage". The process of making silica gel is divided into several stages including: the first stage is making rice husk ash, making rice husk silica sol, making aromatic paraffin for citronella essential oil, packaging, and data analysis. The second stage includes tests for pest repellency, pest population, decline in seed weight, seed moisture content, germination capacity, and normal dry weight of sprouts. Silica gel from rice husks and citronella essential oil is then made with 2 different types of formulations, namely 10% and 15%. Based on the formulation that has been used, the 15% formulation is quite effective, but not significantly in reducing the development of the *S.zeamais* pest population on stored corn seeds compared to untreated controls.

Keywords: *Corn seeds, corn pests (Sitophilus zeamais), citronella aromatic silica gel*

ABSTRAK

Benih jagung yang disimpan seringkali mengalami penurunan mutu akibat peningkatan kadar air dikarenakan sifat benih yang higroskopis dan gangguan serangan hama kumbang bubuk *Sitophilus zeamais* yang dapat merusak benih. *Silica gel* dari sekam padi merupakan sebuah produk yang digunakan untuk mencegah kelembapan pada benih. Sereh wangi mempunyai tipe mekanisme pengendalian antiinsek, insektisidal, antifeedan, repelen, antifungal, antibakteri, dan berpotensi mengendalikan hama pada benih jagung. Penelitian ini dilaksanakan untuk mengkaji "Pengaruh

Formulasi *Silica gel* dari limbah Sekam Padi dan Minyak Atsiri Sereh Wangi Terhadap Penyimpanan Benih Jagung". Proses pembuatan *silica gel* dibagi menjadi beberapa tahapan diantaranya: tahapan pertama pembuatan abu sekam padi, pembuatan sol silica sekam padi, pembuatan paraffin aromatik minyak atsiri sereh wangi, pengemasan, dan analisis data. Tahapan kedua meliputi uji repelensi hama, populasi hama, kemerosotan bobot benih, kadar air benih, daya berkecambah, dan bobot kering kecambah normal. *Silica gel* dari sekam padi dan minyak atsiri sereh wangi kemudian dibuat dengan 2 jenis formulasi yang berbeda yaitu 10% dan 15%. Berdasarkan formulasi yang telah digunakan, formulasi 15% cukup efektif, namun tidak nyata dalam mengurangi perkembangan populasi hama *S.zeamais* terhadap penyimpanan benih jagung dibandingkan kontrol tanpa perlakuan.

Kata kunci: Benih Jagung, hama jagung (Sitophilus zeamais), silica gel aromatik sereh wangi

PENDAHULUAN

Jagung merupakan bahan pangan pokok kedua setelah beras, bahan baku utama pembuatan pakan dan bahan baku berbagai jenis industri (Fujiati, 2023). Pada tahun 2016, kebutuhan jagung untuk pangan dan pakan di Indonesia diperkirakan berturut-turut sebanyak 41% dan 28% dari total penggunaan jagung dan yang tercecer (FAO, 2019). Angka total penggunaan jagung tersebut adalah sebanyak 23,84 juta ton, sementara produksi jagung pada 2016 adalah sebesar 23,58 juta ton (Hudoyo dan Nurmayasari, 2020). Data ini menunjukkan bahwa di tahun 2016 Indonesia mengalami defisit jagung sebesar 0,26 juta ton. Data Badan Pusat Statistik (2023) menunjukkan bahwa produksi jagung pipilan kering dengan kadar air 14 persen diperkirakan sebesar 14,46 juta ton, mengalami penurunan sebanyak 2,07 juta ton atau 12,50% dibandingkan pada tahun 2022 sebesar 16,53 juta ton.

Peningkatan jumlah kebutuhan jagung tidak diikuti dengan peningkatan produksi jagung. Salah satu faktor yang mempengaruhi produksi jagung adalah mutu benih jagung yang ditanam. Benih merupakan sarana produksi tanaman yang sangat menentukan kuantitas dan kualitas hasil tanaman. Untuk menjaga ketersediaan benih dari waktu ke waktu dilakukan penyimpanan benih. Penyimpanan benih jagung seringkali mengalami gangguan serangan hama kumbang bubuk *Sitophilus zeamais* yang menyebabkan susut kuantitas dan kualitas (Pangesti, 2019). Kumbang jagung *Sitophilus zeamais*, merupakan salah satu hama yang paling merusak pada penyimpanan serealia (Ojo dan Omoloye, 2016).

Sitophilus zeamais merupakan salah satu hama utama pada penyimpanan komoditi jagung yang dapat menyebabkan kehilangan hasil hingga 80% dan kerusakan biji 100% ditempat penyimpanan. Berdasarkan penelitian Amir (2021), menunjukkan populasi *Sitophilus zeamais* mengalami peningkatan seiring lamanya masa penyimpanan. Kerusakan yang paling

besar terjadi pada pengamatan bulan ke 4 dengan jumlah biji berserangga rata-rata 30,5 biji dan populasi hama rata-rata 26,5 ekor.

Silica gel merupakan produk yang aman digunakan untuk menjaga kelembaban makanan, obat-obatan, bahan sensitif, elektronik, dan film sekalipun. Produk anti lembab ini menyerap lembab tanpa mengubah kondisi zatnya. *Silica gel* dapat disintesis dari abu sekam padi untuk memanfaatkan limbah yang selama ini tidak memiliki nilai ekonomi serta sebagai produk yang aman untuk menjaga kelembaban suatu produk seperti makanan, obat-obatan, dan lain-lain (Handayani, Nurjanah, dan Rengga, 2014)

Sereh wangi mempunyai kandungan senyawa insektisidal. Sereh wangi mempunyai tipe mekanisme pengendalian antiinsek, insektisidal, antifeedan, repelen, antifungal dan antibakterial. Bagian tanaman yang berpotensi mengendalikan hama adalah daun dan minyak atsirinya. Minyak Atsiri merupakan suatu minyak yang mudah menguap (volatile oil) biasanya terdiri dari senyawa organik yang bergugus alkohol, aldehid, keton dan berantai pendek. Minyak atsiri dapat diperoleh dari penyulingan akar, batang, daun, bunga, maupun biji tumbuhan (Erliyanti dkk., 2020; Perangin-Angin dan Lubis, 2017)

Tujuan pada riset ini, yaitu untuk mengetahui pengaruh formulasi silica gel dari limbah sekam padi dan minyak atsiri sereh wangi terhadap benih jagung yang disimpan, mortalitas dan perkembangan populasi hama *Sitophilus zeamais* serta mendapatkan konsentrasi formulasi yang paling efektif dalam meningkatkan mortalitas dan menekan perkembangan populasi hama *Sitophilus zeamais*.

BAHAN DAN METODE

Riset dilaksanakan pada bulan April – Agustus 2024 di Laboratorium Biokimia, Program Studi Agroindustri, Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Pertanian Negeri Pangkep serta Laboratorium Balai Pengujian Standar Instrumen Tanaman Serealia, Kementerian Pertanian.

Alat yang digunakan dalam pembuatan formulasi *silica gel* dari limbah sekam padi dan minyak atsiri sereh wangi adalah timbangan, tabung Erlenmeyer, spatula, gelas piala, gelas ukur, lumpang porselin, cawan petri, *hot plate stiller*, oven, penjepit kayu, corong kaca, cetakan silicon, kertas pH meter, wadah, kertas label, ketas saring, plastik sampel, kantong kemasan teh celup uk. 5,5 x 7 dan uk. 10 x 12, *tissue*, kertas merang. –Bahan yang digunakan dalam riset ini adalah benih jagung, media pengujian daya kecambah dan sekam padi, minyak atsiri sereh wangi, CH₃COOH, NaOH, aquades, paraffin padat. Riset terdiri dari 2 tahap.

Tahapan riset 1

a. Preparasi pembuatan abu sekam padi

Sekam harus terlebih dahulu dibersihkan selanjutnya dicuci dengan air bersih dan direndam selama 1 jam agar pengotor terpisah dari sekam padi sebanyak 10 kg kemudian dijemur. Sekam yang telah dikeringkan dibakar hingga menghasilkan abu sekam berwarna putih.

b. Pembuatan sol *silica* sekam padi

Timbang 100 gram abu sekam padi sampai mencapai sampel sebanyak 1 kg abu sekam padi yang dihasilkan pada langkah 1, kemudian setiap 100 gram abu sekam padi ditambahkan 600 ml aquadest. Tambahkan larutan CH_3COOH hingga mencapai pH 1 kemudian lakukan pengadukan secara kontinyu selama 2 jam kemudian sampel disaring. Timbang abu sekam padi yang telah di saring, setiap 100 gram abu di tambahkan 600 ml larutan NaOH kemudian diaduk secara kontinyu selama 60 menit. Sampel disaring hingga memperoleh filtrat natrium *silica*. Selanjutnya Filtrat ditambahkan CH_3COOH hingga mencapai pH 7 lalu diperam selama 18 jam. Setelah pemeraman, dilakukan penyaringan pada sampel. Residu yang berupa gel dicuci dengan air hangat sehingga membentuk *silica* hidrogen kemudian *silica* dikeringkan dalam oven suhu 70°C selama 3 hari sehingga diperoleh *silica xerogel*. Sampel tersebut dihaluskan dan dicuci dengan aquades kemudian dikeringkan pada suhu 70°C selama 24 jam

c. Pembuatan Parafin aromatik minyak atsiri sereh wangi

Pembuatan Parafin aromatik minyak atsiri sereh wangi diawali dengan memanaskan 500 gram paraffin padat hingga cair, lalu campurkan dengan minyak atsiri sesuai dengan konsentrasi perlakuan (10% dan 15%) secara perlahan sambil dilakukan pengadukan. Setelah pencampuran merata, tuangkan campuran kedalam cetakan dan diamkan hingga membeku.

d. Pengemasan

Masukkan 2 gram *silica gel* sekam padi kedalam kemasan kantong teh celup kemudian tutup rapat. Masukkan 20 gram paraffin aromatik minyak atsiri sereh wangi kedalam kemasan kantong teh celup kemudian masukkan *silica gel* dan paraffin yang telah dikemas kedalam kemasan kantong teh celup lalu tutup rapat.

e. Analisis Data

Data yang dikumpulkan kemudian ditabulasi sesuai parameter dengan model pengamatan pola faktorial dalam RAL dengan 3 kali pengulangan

Tahapan Riset 2

a. Uji Repelensi Hama (%)

Karung yang berisi jagung di isi sebanyak 10 hama *Sitophilus zeamais* yang diperoleh dari benih rusak yang terserang hama tersebut kemudian masukkan produk *silica gel* aromatik sereh wangi yang telah dikemas pada langkah sebelumnya kemudian ikat rapat karung dan diamkan selama 24 jam, semua sampel kemudian diuji dengan cara menghitung banyaknya serangga yang telah mati. Serangga yang telah mati oleh kedua sampel kemudian dihitung mortalitasnya dengan rumus :

$$\text{Persentase Mortalitas} = \frac{\text{Serangga yang mati}}{\text{Total serangga mula-mula}} \times 100\% \dots \dots \dots (1)$$

b. Populasi Hama

Pengamatan terhadap populasi hama bubuk jagung dilakukan dengan menghitung jumlah populasi pada tiap unit perlakuan.

c. Kemerosotan Bobot Benih %

Susut bobot benih jagung atau kehilangan berat akibat dari serangan hama pada setiap unit percobaan dihitung pada akhir pengamatan. Besarnya susut bobot jagung akibat serangan hama dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Kemerosotan Bobot Benih} = \frac{\text{berat awal} - \text{berat akhir}}{\text{berat awal}} \times 100\% \dots \dots \dots (2)$$

d. Kadar Air Benih (%)

Pengukuran kadar air jagung menggunakan alat pengukur kadar air *grain moisture* untuk semua unit percobaan. Pengukuran kadar air dilakukan pada 3 titik kemudian dihitung kadar air rata-rata dari benih sampel.

e. Daya Berkecambah (%)

Pengamatan dilakukan dengan menghitung jumlah benih yang berkecambah normal pada 5 HST (hitungan I) dan 7 HST (hitungan II). Daya berkecambah benih dihitung dengan rumus:

$$DB (\%) = \frac{\sum KN \text{ Hitungan I} + \text{hitungan II}}{\sum \text{benih yang ditanam}} \times 100$$

Keterangan : KN = Kecambah Normal

f. Bobot Kering Kecambah Normal

Kecambah normal yang diperoleh pada uji daya tumbuh benih di oven pada suhu 103^o C selama 2 x 24 jam kemudian didinginkan dan ditimbang.

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada riset ini adalah menggunakan teknik observasi dan dokumentasi. Percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan 3 ulangan yang terdiri atas 3 aras. dengan rincian seperti pada Tabel 1

Tabel 1. Jumlah Total Sampel yang diamati

Perlakuan	Parameter uji	Sampel
Perlakuan I	Kontrol tanpa perlakuan	1000 g
Perlakuan II	1 kantong formulasi <i>silica gel</i> sekam padi dan aromatik minyak atsiri sereh wangi konsentrasi 10%	1000 g
Perlakuan III	1 kantong formulasi <i>silica gel</i> sekam padi dan aromatik minyak atsiri sereh wangi konsentrasi 15%	1000 g

Penelitian utama dilakukan dengan melakukan penyimpanan 1 kg benih jagung umur simpan 10 bulan dalam kemasan plastik kemudian memasukkan formulasi *silica gel* dari limbah sekam padi dan minyak atsiri sereh wangi konsentrasi 10% dan 15% kemudian simpan selama 5 minggu. Selanjutnya data di catat dan dianalisis dengan desain eksperimental menggunakan Rancang Acak Lengkap (RAL) dengan pola *post test only control group design* kemudian membandingkan hasil pengamatan pengaruhnya terhadap hama dan benih jagung.

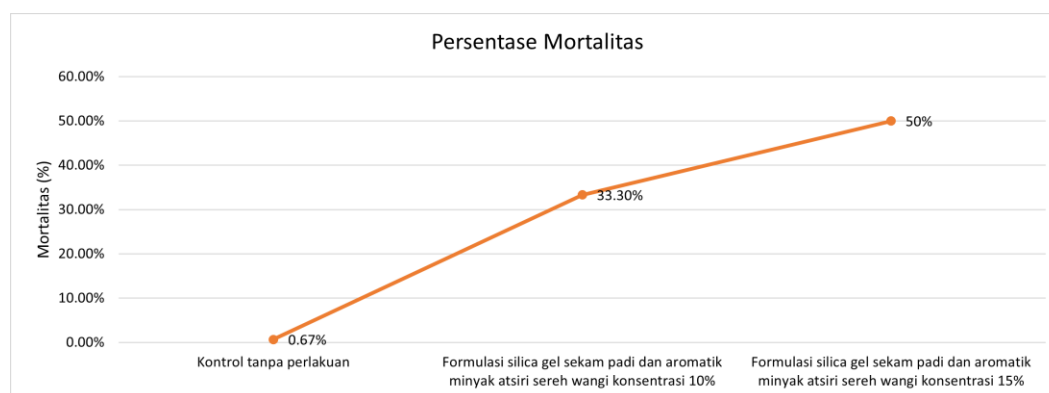
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan *silica gel* aromatik minyak atsiri sereh wangi pada dasarnya dibuat oleh peneliti untuk mengurangi limbah yang masih kurang termanfaatkan di lingkungan sekitar yaitu sekam padi yang diolah menjadi *silica gel*. Kandungan silika yang tinggi dalam sekam padi ini berpotensi untuk dijadikan sebagai bahan baku pembuatan silika. Menurut Chandra *et al.*, (2012), sekam padi memiliki kandungan silika yang cukup besar yaitu sekitar 16-18%. dari sekam padi cukup tinggi sekitar 15-20%. Silika dari sekam padi disintesis dengan metode sol-gel. Abu sekam padi mengandung *silica* sebanyak 87%-97% berat kering (Huljana, M., & Rodiah, S., 2019) kemudian di formulasikan dengan minyak atsiri sereh wangi untuk mengatasi permasalahan petani dalam penyimpanan benih jagung untuk memperoleh tanaman dan hasil panen yang berkualitas. Minyak atsiri sereh wangi bersifat penolak (*repellent*) serta sebagai insektisida, bakterisida, dan nematisida (Saenong, 2016). Produk *silica gel* aromatik minyak atsiri sereh wangi tersebut diaplikasikan pada benih jagung yang umur simpannya sudah 10 bulan, hal tersebut dilakukan karena benih dengan umur simpan 10 bulan lebih potensi kerusakannya lebih besar.

A. Repelensi Hama

Hasil uji repelensi hama yang dilakukan dengan pengambilan data setelah penyimpanan selama 24 jam yang dilakukan dengan 3 kali pengulangan. Data diperoleh dengan menghitung hama

S.zeamais yang masih hidup. Setiap pengulangan dalam perlakuan dirata-ratakan untuk dihitung mortalitasnya, data hasil riset disajikan pada Gambar 1.

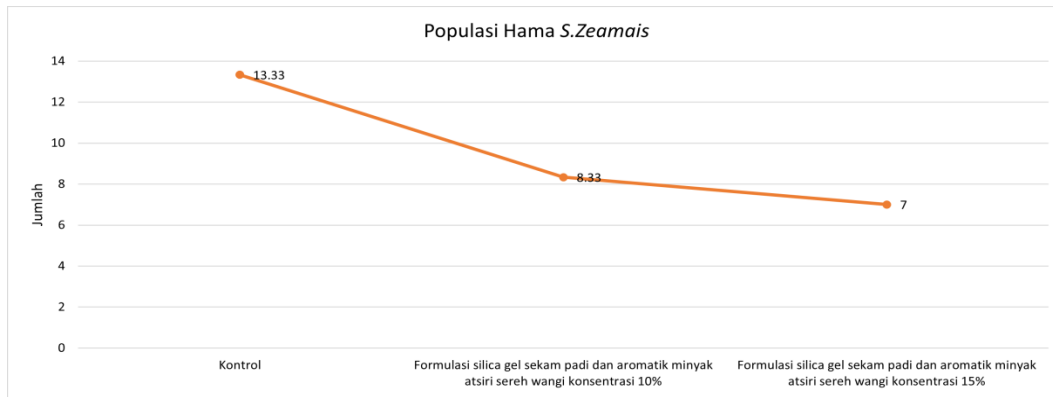


Gambar 1. *Line Chart* Rata-Rata Persentase Mortalitas Hama *S.zeamais*

Gambar 1 menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi minyak atsiri sereh wangi 15% mempunyai daya repelensi (tolak) yang cukup tinggi yaitu 50% dibandingkan dengan 10% dan 0% (Kontrol tanpa perlakuan) setelah penyimpanan 24 jam. Senyawa yang terkandung dalam minyak atsiri sereh wangi bersifat toksik bagi serangga karena dapat masuk melalui dinding tubuh dan mulut serangga yang mengambil makanan dari tempat hidupnya (Novera *et al.*, 2017). Pada perlakuan kontrol terdapat 0,67% *S.zeamais* yang mati. Menurut Manueke *et al.* (2015), kematian hama ini disebabkan karena faktor alami dari hama tersebut, selain itu disebabkan karena faktor lain seperti suhu dan kelembapan ruang. Maka dari itu, semakin tinggi konsentrasi minyak atsiri yang digunakan akan menghasilkan jumlah mortalitas *S.zeamais* yang tinggi.

B. Populasi Hama

Pada pengamatan populasi hama benih jagung *S.zeamais*, pengambilan data dilakukan setelah penyimpanan selama 5 minggu di dalam karung. Data yang diperoleh dari hasil rata-rata populasi hama disajikan pada Gambar 2.

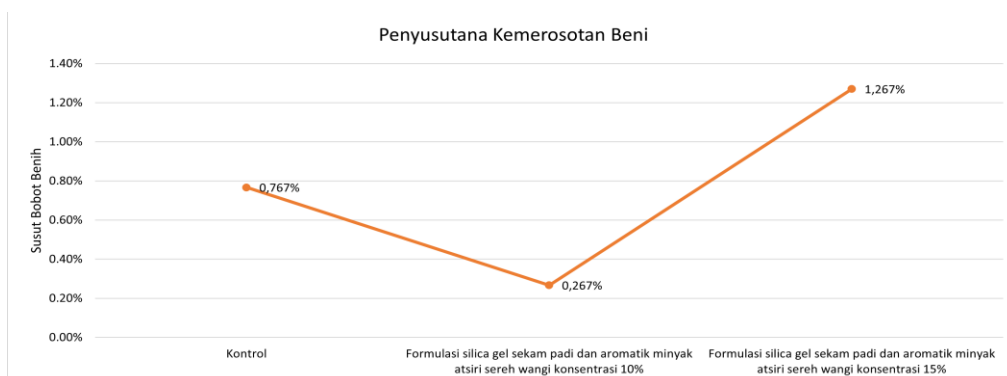


Gambar 2. *Line Chart* Rata-Rata Populasi Hama *S.zeamais*

Berdasarkan Gambar 2. formulasi *silica gel* dan aromatik minyak atsiri sereh wangi konsentrasi 15% cukup efektif dalam penekanan populasi *S.zeamais* dibandingkan perlakuan lainnya. Rendahnya populasi hama setelah penyimpanan ini karena sifat sitronelal yang bekerja sebagai senyawa antifeedant bagi imago *S. zeamais* pada saat infestasi (Sitanggang, *et al.*, 2021). Senyawa sitronelal bekerja sebagai racun kontak terhadap serangga. Akibatnya imago *S. zeamais* betina tidak mampu melakukan kopulasi untuk meletakkan telurnya di dalam benih jagung (Dewi, 2015). Menurut Noveriza *et al.*, (2017) minyak serai wangi mempunyai kandungan geraniol 81,67% dan sitronelal 13,95%. Senyawa sitronelal mempunyai sifat racun dehidrasi (*desiccant*). Hal ini yang menyebabkan rendahnya populasi akhir imago *S. zeamais*.

C. Kemerostan Bobot Benih

Hasil analisis setelah penyimpanan benih selama 5 minggu dilakukan untuk mengetahui susut bobot atau kehilangan berat benih akibat hama *S.zeamais*. Data hasil rata-rata populasi hama dapat disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. *Line Chart* Rata-Rata Penyusutan Bobot Benih Jagung

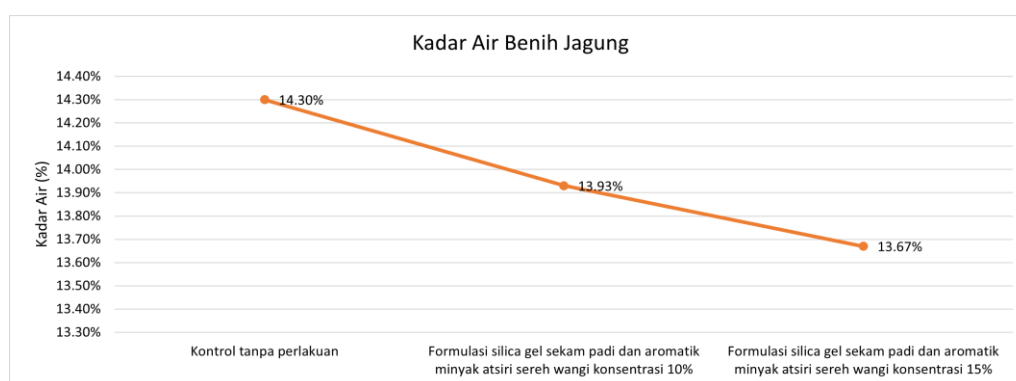
Berdasarkan Gambar 3, data hasil perhitungan penyusutan yang telah yang diperoleh tidak berpengaruh nyata dengan susut terbesar 1,267% dan terkecil 0,67. Namun, susut benih

formulasi *silica gel* dan aromatik minyak atsiri sereh wangi konsentrasi 15% cukup efektif dibanding perlakuan lainnya. Susut benih dapat diminimalisir karena adanya pengaruh dari pengaplikasian *silica gel* dari sekam padi yang digunakan untuk mencegah kelembapan dengan menyerap kadar air/ion logam pada air dan udara, banyaknya penyerapan tergantung pada jumlah *silica* yang digunakan. Berdasarkan hasil analisis dari Budi dan Majid (2019), menunjukkan bahwa kandungan silika total yang ada pada abu sekam padi sebesar 91,80%. Semakin tinggi jumlah abu silikat yang digunakan maka nilai kadar air *silika gel* yang diperoleh akan semakin meningkat (Riza, *et al.*, 2022). Faktor lain yang cukup berpengaruh menghambat penyusutan dari penyimpanan benih adalah minyak atsiri sereh wangi.

Susut bobot dapat diminimalisir karena berkurangnya aktivitas makan dari hama tersebut. Sesuai dengan pendapat Soekamto *et al.*, (2019), bahwa rendahnya makanan yang dikonsumsi karena hama tidak suka dengan lingkungan tempat hidupnya, sehingga sistem pencernaan dan pertumbuhannya terganggu. Susut benih yang terjadi disebabkan karena masih ada hama yang hidup setelah aplikasi pestisida nabati. Besar kecilnya tingkat kerusakan ditentukan oleh perkembangan populasi hama pada benih (Sitanggang, *et al.*, 2021). Benih dengan populasi hama yang tinggi menyebabkan bagian benih lebih banyak hilang akibat dimakan hama. Hama menggerek bagian dalam biji jagung, menyebabkan biji berlubang dan hancur menjadi bubuk. Pembentukan bubuk jagung ini membuat benih menjadi rusak sehingga mengurangi bobot benih (Nonci & Muis, 2015).

D. Uji Kadar Air

Pengukuran kadar air jagung setelah penyimpanan selama 5 minggu dilakukan dengan menggunakan alat pengukur kadar air *grain moisture* untuk semua unit percobaan. Pengukuran kadar air dilakukan pada 3 titik kemudian dihitung kadar air rata-rata dari benih sampel. Data yang diperoleh dirata-ratakan untuk memperoleh hasil kadar air benih jagung.



Gambar 4. Line Chart Rata-Rata Kadar Air Benih Jagung

Sebelum dilakukan penyimpanan, telah dilakukan pengujian kadar air awal yaitu 14%. Berdasarkan Gambar 4, terjadi penurunan kadar air perlakuan formulasi *silica gel* dan aromatik minyak atsiri serih wangi konsentrasi 10% mengandung kadar air sebanyak 13,93% dan konsentrasi 15% mengandung kadar air 13,67%. Meskipun kadar air benih ini hanya berkurang sedikit dan tidak berpengaruh signifikan, tetapi masih tergolong baik. Menurut Soekamto *et al.*, (2019), kadar air benih jagung yang baik yaitu 9-14%. Kadar air yang rendah ini berfungsi untuk mempertahankan masa simpan dan kualitas benih. Penurunan kadar air terjadi karena adanya penambahan *silica gel* yang menyerap kandungan air pada benih jagung selama penyimpanan. Berdasarkan SNI 06-2477-1991 yang dimana nilai maksimal kadar air yang terkandung dalam *silica gel* yaitu 15% (Mitarlis, 2016). Menurut Fahmi dan Nurfalalah (2016), *silica gel* merupakan sebuah produk yang digunakan untuk mencegah kelembapan dengan menyerap kadar air/ion logam pada air dan udara, banyaknya penyerapan tergantung pada jumlah silica yang digunakan. Oleh karena itu, semakin tinggi jumlah *silica gel* yang digunakan maka nilai kadar air *silica gel* yang diperoleh akan semakin menurun.

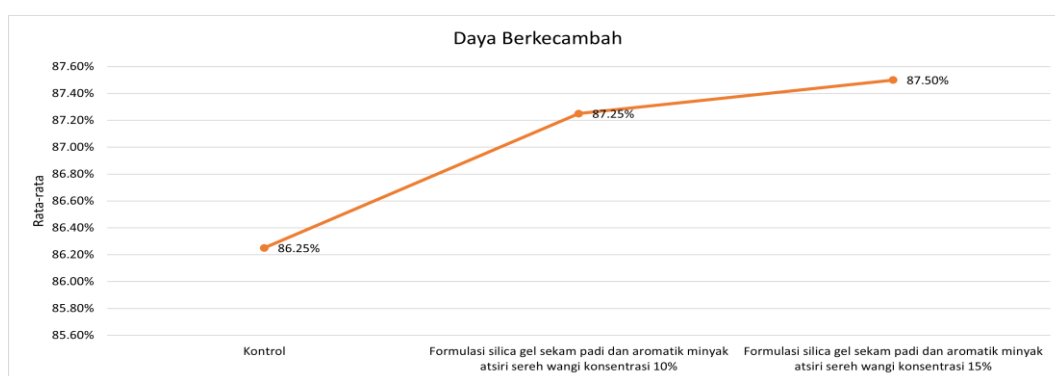
Peningkatan kadar air akhir setelah penyimpanan pada perlakuan kontrol tanpa perlakuan ini dapat disebabkan karena mortalitas hama *S. zeamais* yang rendah dan kepadatan populasi *S. zeamais* yang tinggi setelah penyimpanan. Hal ini terjadi karena hama melakukan proses respirasi yang mengurai karbohidrat dengan bantuan oksigen menjadi karbon dioksida, air, dan energi. Menurut Hendrival & Melinda (2017), benih bersifat higroskopis. Kelembaban udara yang tinggi menyebabkan kadar air meningkat sampai terjadi keseimbangan.

E. Daya Berkecambah

Pengujian daya berkecambah benih jagung dilakukan setelah penyimpanan selama 5 minggu yang kemudian disimpan dalam germinator. Menurut Faisal *et al.*, (2022) menyatakan bahwa penggunaan germinator dapat meningkatkan performa perkecambahan benih jagung. Daya berkecambah diamati pada 5 HST dan 7 HST. Diperoleh hasil pengujian yang dilakukan pada 4 (empat) ulangan dengan dari 3 formulasi.

Data gambar 5, menunjukkan bahwa kisaran daya berkecambah benih paling rendah sebesar 86,25% dan tertinggi 87,50%. Berdasarkan standar pengujian laboratorium terhadap benih jagung komposit yang dikeluarkan oleh Ditjen Tanaman Pangan (2009), daya berkecambah benih jagung minimal untuk setiap kelas benih adalah 80% (Elfiani dan dan jakoni, 2015). Berdasarkan Keputusan Menteri Pertanian Tahun 2018, Standar mutu benih bersertifikat harus memiliki daya berkecambah minimal 75% (Widyastuti *et al.*, 2021). Dengan demikian, benih yang di uji dalam riset ini memenuhi syarat kelulusan untuk sertifikasi benih.

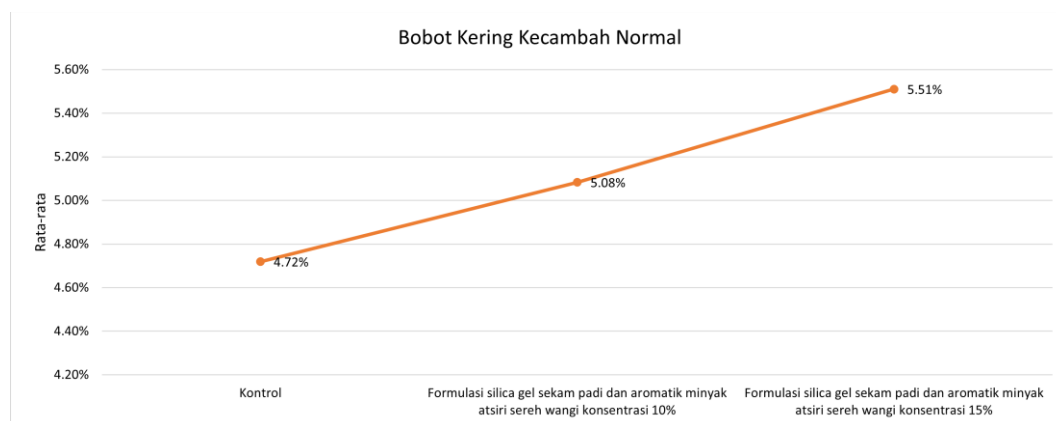
Penggunaan minyak atsiri untuk perlindungan benih jagung memberikan pengaruh terhadap vigor benih (Purwanto *et al.*, 2024). Adanya kandungan metabolit sekunder pada sereh wangi (Saenong, 2016) dapat mempertahankan viabilitas dan vigor benih jagung. Selain itu, Cahaya *et al.*, (2017) minyak atsiri sereh merupakan perstisida nabati yang berperan sebagai protektan dan fungsidal terhadap patogen namun tetap aman. Hal ini sesuai dengan Saenong (2016) yang melaporkan bahwa minyak atsiri sereh wangi mengandung saponin, flavonoid, dan polifenol yang dapat mempertahankan diabilitas benih jagung yang disimpan selama 70 hari. Dengan demikian, penggunaan dosis minyak atsiri yang tepat pada benih jagung tidak memberikan pengaruh negative terhadap viabilitas benih.



Gambar 5. Line Chart Rata-Rata Persentase Daya Berkecambah

F. Bobot Kering Kecambah Normal

Pengujian bobot kering kecambah normal yang telah dilakukan selama 2 x 24 jam, diperoleh rata-rata yang disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Line Chart Rata-Rata Bobot Kering Kecambah Normal

Berdasarkan hasil riset pada Gambar 6, menunjukkan bahwa rata-rata persentase bobot kering tertinggi yaitu 5,51 % dan ter rendah yaitu 4,72%. Benih yang memiliki daya berkecambah normal yang tinggi berarti memiliki bobot keringkecambah yang normal pula

yang menggambarkan banyaknya cadangan makanan yang yang tersedia sehingga mampu tumbuh dan berkembang dengan baik. Menurut Mora *et al.*, (2022), semakin tinggi nilai persentase kecambah normal maka semakin tinggi bobot kering brangkasan. Hal ini sesuai dengan pendapat Anggraeni *et al.*, (2020), bahwa benih yang memiliki vigor yang baik dapat dilihat dari nilai bobot kering kecambahnya. Kecambah dengan berat kering tertinggi memiliki vigor yang lebih besar.

KESIMPULAN

Formulasi *silica gel* dari limbah sekam padi dan minyak atsiri serih wangi dengan konsentrasi 15% merupakan formulasi yang cukup efektif, namun tidak berpengaruh nyata terhadap benih jagung yang disimpan, mortalitas dan perkembangan populasi hama *Sitophilus zeamais* dalam meningkatkan mortalitas dan menekan perkembangan populasi hama *Sitophilus zeamais* serta potensi daya tumbuh yang baik pada hasil penyimpanan benih jagung.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan riset ini. Kepada sivitas akademika kampus tercinta Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan atas segala dukungan, arahan, dan fasilitas yang diberikan. Terima kasih kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Teknologi dan juga Direktorat APTV atas bantuan pendanaan yang diberikan sehingga kami dapat menyelesaikan riset ini dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Amir, R. T. A. (2021). Populasi *Sitophilus Zeamais* (Coleoptera: Curculionidae) pada Berbagai Lama Penyimpanan Biji Jagung di Laboratorium (Doctoral *dissertation*, Universitas Hasanuddin)
- Anggraeni, I. H., Kamal, M., Pramono, E., & Setiawan, K. (2020). Pengaruh Lama Simpan Pada Vigor Benih dan Kecambah Sorgum (*Sorghum bicolor* [L.] Moench) Genotipe Kawali dan P/F-10-90A. *Jurnal Agrotek Tropika*, 8(2), 327–335.
- Cahaya, A., Hasanuddin, H., & Syamsuddin, S. (2017). Daya hambat minyak serai wangi (*Andropogon nordus* L.) terhadap pertumbuhan koloni patogen terbawa benih secara *in vitro* dan pengaruhnya terhadap viabilitas dan vigor benih terung (*Solanum melongena* L.). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 2(4), 11–21.
- Chandra, A., Miryanti, Y. I. P., Widjaja, L. B., & Pramudita, A. (2012). Isolasi dan karakterisasi silika dari sekam padi.

- Dewi, K.T. (2015). Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan terhadap Mutu Benih Jagung Manis (*Zea mays Sachaarata Strurt*) Di PT. Sang Hyang Seri (PERSERO) Sukamandi. *Jurnal Agrotek Vol. 2 No. 2*
- Elfiani, E., & Jakoni, J. (2015). Pengujian daya berkecambah benih dan evaluasi struktur kecambah benih. *Dinamika Pertanian*, 30(1), 45-52.
- Faisal., Ismadi, & Rafli, M. (2022). Upaya Peningkatan Performa Perkecambahan Benih dalam Pengujian di Laboratorium Melalui Perancangan Alat Pengecambah Benih yang Ideal. *Jurnal Agrium*, 19(1), 9–17.
- FAO. (2019). Food Loss Index. *Online statistical working system for loss calculations*. URL: <http://www.fao.org/food-loss-and-food-waste/flw-data>. Diakses pada 5 Maret 2024
- Fujiati, S. (2023). Sistem Informasi Geografis Pemetaan Wilayah Kelayakan Tanam Tanaman Jagung Dan Singkong Pada Kabupaten Lampung Selatan. *Jurnal Teknologi Terkini*. 3(3)
- Handayani, P. A., Nurjanah, E., & Rengga, W. D. P. (2014). Pemanfaatan limbah sekam padi menjadi silika gel. *Jurnal bahan alam terbarukan*, 3(2):55-59.
- Hendrival dan L. Melinda. (2017). *Pengaruh Kepadatan Populasi Sitophilus oryzae (L.) terhadap Pertumbuhan Populasi dan Kerusakan Beras*. *Biospecies* Vol. 10 No. 1 Hal. 17
- Manueke, J., M. Tulung dan J.M.E. Mamahit. (2015). Biologi *Sitophilus oryzae* dan *Sitophilus zeamais* (Coleoptera; Curculionidae) pada Beras dan Jagung Pipilan. *Jurnal Eugenia* Vol. 21 No. 1.
- Mitarlis, M. I., 2016. Karakteristik silika dari limbah padat hasil sintesis furfural berbahan dasar sekam padi. *UNESA Journal of Chemistry* Vol.5, No.2, pp. 108-115.
- Mora, Y. F., Rafli, M., Ismadi, I., Faisal, F., & Nilahayati, N. (2022). Uji Perkecambahan Benih Jagung Manis (*Zea mays saccharata Sturt*) Pada Berbagai Media Kertas Menggunakan Alat Perkecambahan Benih F&F Manual Germinator. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agroekoteknologi*, 1(3), 58-62.
- Nonci, N. dan A. Muis. (2015). Biologi, Gejala Serangan, dan Pengendalian Hama Bubuk Jagung *Sitophilus zeamais* Motschulsky (Coleoptera: Curculionidae). Balai Penelitian Tanaman Serealia. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian* Vol. 34 No. 2 Hal. 61-70.
- Novera, R., Hasanuddin dan Safrida. (2017). Pemanfaatan Ekstrak Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) sebagai Insektisida Alami Pembasmi Larva Instar III *Culex* sp. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Biologi Unsyiah* Vol. 2 No. 1.
- Noveriza, R., M. Mariana dan S. Yuliani. 2017. *Keefektifan Formula Nanoemulsi Minyak Serai Wangi terhadap Potyvirus Penyebab Penyakit Mosaik pada Tanaman Nilam*. *Bul. Littro*, Vol. 28 No. 1.
- Ojo, J. A. & A. A. Omoloye. 2016. *Development and life history of Sitophilus zeamais (Coleoptera: Curculionidae) on Cereal Crops*. Hindawi Publishing Corporation *Advances in Agriculture*. 6:1-8

-
- Pangesti, W. (2019). Perkembangan Hama Gudang *Sitophilus Zeamais* Pada Berbagai Lama Penyimpanan Benih Jagung (Doctoral *dissertation*, Universitas Mercu Buana Yogyakarta)
- Perangin-angin, B., & Lubis, A. M. (2017). *Identifikasi Kemurnian Minyak Nilam dengan Metode Pengamatan Spektrum Fluoresensi*. *Agrium*. 21(1):20–25
- Purwanto, P., Rina, O., & Nuryanti, N. S. P. (2024). Toksisitas Minyak Atsiri Biji Pala, Serai Wangi, dan Temulawak terhadap Hama Gudang (*Sitophilus zeamais*) dan Viabilitas Benih Jagung Putih (*Zea mays L. var Ceratina*). *AGROSCRIPT: Journal of Applied Agricultural Sciences*, 6(1), 19-31.
- Saenong, M.S. (2016). Tumbuhan Indonesia potensial sebagai insektisida nabati untuk mengendalikan hama kumbang bubuk jagung (*Sitophilus spp.*). *Jurnal Penelitian Dan pengembangan Pertanian*, 35(3), 131
- Saenong, M.S. (2016). Tumbuhan Indonesia potensial sebagai insektisida nabati untuk mengendalikan hama kumbang bubuk jagung (*Sitophilus spp.*). *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pertanian*, 35(3), 131.
- Soekamto, M.H., Ohorella Z., & Ijie, J.R. (2019). Perlakuan Benih Padi Yang Disimpan Dengan Pestisida Nabati Sereh Wangi Terhadap Hama Bubuk Padi (*Sitophilus oryzae L.*). *Jurnal Median*. 11(2)
- Widiastuti, A. E., Pramono, E., & Kamal, M. (2021). Viabilitas Benih Pra dan Pascasimpan Lima Genotipe Sorgum (*Sorghum bicolor (L.) Moench.*) yang Dipanen dari Pertanaman Monokultur dan Tumpangsari dengan Singkong. In *Prosiding Seminar Nasional Peragi 2020* (Vol. 1, No. 1, pp. 102-108).