

**TOKSISITAS MINYAK ATSIRI BIJI PALA, SERAI WANGI, DAN TEMULAWAK TERHADAP
HAMA GUDANG (*Sitophilus zeamais*) DAN VIABILITAS BENIH JAGUNG PUTIH
(*Zea mays* L. var *Ceratina*)**

**TOXICITY OF ESSENTIAL OILS OF NUTMEG, CITRONELLA AND CURCUMA AGAINST
WAREHOUSE PESTS (*Sitophilus zeamais*) AND SEED VIABILITY WHITE CORN
(*Zea mays* L. var *Ceratina*)**

Purwanto, Oktaf Rina, Ni Siluh Putu Nuryanti*

Ketahanan Pangan, Politeknik Negeri Lampung

Jl. Soekarno Hatta No.10, Rajabasa Raya, Kec. Rajabasa, Kota Bandar Lampung, Lampung 35141

Corresponding email: niluh@polinela.ac.id

ABSTRAK

Kata kunci:
Minyak atsiri
Sitophilus
zeamais
Viabilitas
Vigor

Benih adalah komponen utama dalam budidaya sehingga menjaga mutu dan kualitas benih merupakan hal yang sangat penting untuk dilakukan. Penggunaan minyak atsiri dari tanaman salah satu terobosan baru sebagai upaya untuk melindungi benih dari serangan hama *Sitophilus zeamais* dan mengurangi ketergantungan terhadap pestisida kimia. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis toksisitas ketiga minyak atsiri dan menguji pengaruh jenis serta dosis minyak atsiri terhadap viabilitas dan vigor benih jagung putih. Tahapan penelitian meliputi perbanyakan *Sitophilus zeamais*, ekstraksi minyak atsiri, pembuatan larutan emulsi, uji toksisitas terhadap *Sitophilus zeamais*, uji viabilitas dan vigor benih jagung putih. Data hasil penelitian uji toksisitas dianalisis menggunakan analisis PROBIT SPSS sedangkan data uji viabilitas dan vigor diolah menggunakan ANOVA dan uji lanjut BNT pada taraf 5%. Berdasarkan hasil analisis, toksisitas minyak atsiri biji pala lebih tinggi dari minyak atsiri temulawak dan serai wangi. Jenis dan dosis minyak atsiri berpengaruh terhadap viabilitas benih jagung putih. Penggunaan konsentrasi minyak atsiri biji pala, serai wangi, dan temulawak pada konsentrasi 0,1—0,4% menghasilkan viabilitas yang tidak berbeda. Penggunaan minyak atsiri berpengaruh terhadap vigor benih jagung putih. Pada konsentrasi 0,1% minyak atsiri temulawak menghasilkan panjang akar terbaik, sedangkan minyak atsiri serai wangi 0,1% menghasilkan tinggi tanaman terbaik.

ABSTRACT

Keywords:
Essential oil
Sitophilus
zeamais
Viability
Vigor

Seed is the main component in cultivation, so maintaining the quality of the seed is a very important thing to do. The use of essential oils from plants is a new breakthrough as an effort to protect seeds from *Sitophilus zeamais* pest attacks and reduce dependence on chemical pesticides. This study aims to analyze the toxicity of the three essential oils and examine the effect of the type and dose of essential oils on the viability and vigor of white corn seeds. The stages of the research included *Sitophilus zeamais* propagation, essential oil extraction, preparation of emulsion solutions, toxicity tests on *Sitophilus zeamais*, and viability and vigor tests of white corn seeds. Toxicity test results were analyzed using PROBIT SPSS, while viability and vigor test data were analyzed using ANOVA and BNT follow-up tests at the 5% level. Based on the results of the analysis, the toxicity of nutmeg, essential oil was higher than that of citronella and curcuma essential oils. Types and doses of essential oils affect the viability of white corn seeds. The use of essential oil concentrations of nutmeg, citronella and curcuma at a concentration of 0.1—0.4% produced no different viability. The use of essential oils affects the vigor of white corn seeds. At a concentration of 0.1% curcuma essential oil produced the best root length, while 0.1% C. nardus essential oil produced the best plant height.

PENDAHULUAN

Jagung merupakan komoditas tanaman pangan yang penting setelah padi. Dalam budidaya jagung biasanya petani jagung lokal menggunakan benih jagung yang disimpan dari hasil panen jagung sebelumnya. Benih jagung yang disimpan dalam jangka waktu lama beresiko mengalami kerusakan benih jagung karena hama *Sithophilus zeamais*. Hama *S. zeamais* adalah salah satu hama penting pada biji-bijian yang disimpan, yang menyebabkan biji berlubang, mudah hancur dan pecah menjadi tepung sehingga kualitas biji menurun (Nwosu, 2018).

Salah satu strategi yang dilakukan untuk mengendalikan hama *S. zeamais* yaitu dengan pestisida kimia. Namun, pestisida kimia biasanya tidak terlalu selektif, dan banyak yang bersifat racun bagi lingkungan dan berbahaya bagi kesehatan (Patiño-Bayona *et al.*, 2021). Oleh sebab itu maka diupayakan alternatif pengendalian hama *S. zeamais* dengan memanfaatkan penggunaan insektisida yang berasal dari tumbuhan misalnya penggunaan biji pala, serai wangi dan temulawak.

Minyak atsiri biji pala memiliki aktifitas insektisida untuk mengendalikan *Musca domestica* dan *Chrisomya albiceps* (Cossetin *et al.*, 2021). Minyak atsiri pala dapat digunakan sebagai penolak alami dan insektisida kontak terhadap *S. zeamais* dalam produk yang disimpan

(Ramlal *et al.*, 2020). Serai wangi bersifat penolak (*repellent*) serta sebagai insektisida, bakterisida, dan nematisida (Saenong, 2016). Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) memiliki kandungan xanthorrhizol, Ar-curcumene, curcumene, germacrone, 7-zingiberene, caryophyllene dan bisobol memiliki potensi sebagai insektisida nabati (Savira, 2023).

Cahaya *et al.*, (2017) mengemukakan bahwa penggunaan pestisida nabati dapat memperbaiki vigor dan viabilitas kacang-kacangan dan sayur-sayuran, terutama dalam meningkatkan daya perkecambahan benih dan meningkatkan kemampuan tumbuh dan produksi di lapangan. Konsentrasi minyak serai wangi pada perlakuan benih paling efektif yaitu konsentrasi 0,01%. Dalam penelitian Nurmiaty *et al.*, (2018), pemberian bubuk lada 3 gram/100 gram benih kedelai tidak mempengaruhi viabilitas, persentase kecambah normal dan kecepatan perkecambahan tidak berbeda dengan perlakuan kontrol. Sedangkan perlakuan seed coating dari tepung temulawak konsentrasi 0,2-10 g/L tidak berpengaruh terhadap persentase tumbuh maksimal, daya berkecambah, dan indeks vigor benih (Setiyowati *et al.*, 2016).

Saat ini informasi tentang penggunaan minyak atsiri telah banyak diteliti. Namun informasi tentang minyak atsiri biji pala, serai wangi dan temulawak terhadap hama *S. zeamais* dan viabilitas

benih jagung putih masih terbatas. Oleh karena itu dilakukan penelitian aktivitas minyak atsiri biji pala, serai wangi, dan temulawak terhadap *S. zeamais* dan viabilitas benih jagung putih. Adapun tujuan penelitian yaitu menganalisis toksisitas minyak atsiri pala, serai wangi, dan temulawak, terhadap hama *Sitophilus zeamais* dan menguji pengaruh jenis serta dosis minyak atsiri terhadap viabilitas dan vigor benih jagung putih.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Laboratorium Tanaman 1 Politeknik Negeri Lampung pada bulan Februari hingga Juli 2022. Peralatan yang digunakan yaitu toples plastik, timbangan analitik, moisture tester, pipet tetes, gelas ukur, baki semai, sprayer, mistar, rak perkecambahan, magnetik stirrer, dan alat destilasi. Bahan penelitian antara lain benih jagung putih, minyak atsiri pala, serai wangi, temulawak, aquadest, etanol 70%, tween 80, kertas merang, isolasi, pensil, kertas label, dan plastik bening.

Penelitian menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) perlakuan pertama adalah pemberian jenis pestisida nabati (N) dengan 3 jenis yaitu: N1 = serai wangi, N2 = biji pala, N3 = temulawak. Perlakuan kedua adalah 5 rentang dosis minyak atsiri yaitu: K1 = 0, K2 = 0,5%, K3 = 1%, K4 = 1,5%, K5 = 2 % masing-masing tiga ulangan, sehingga terdapat 45 satuan percobaan. Data hasil

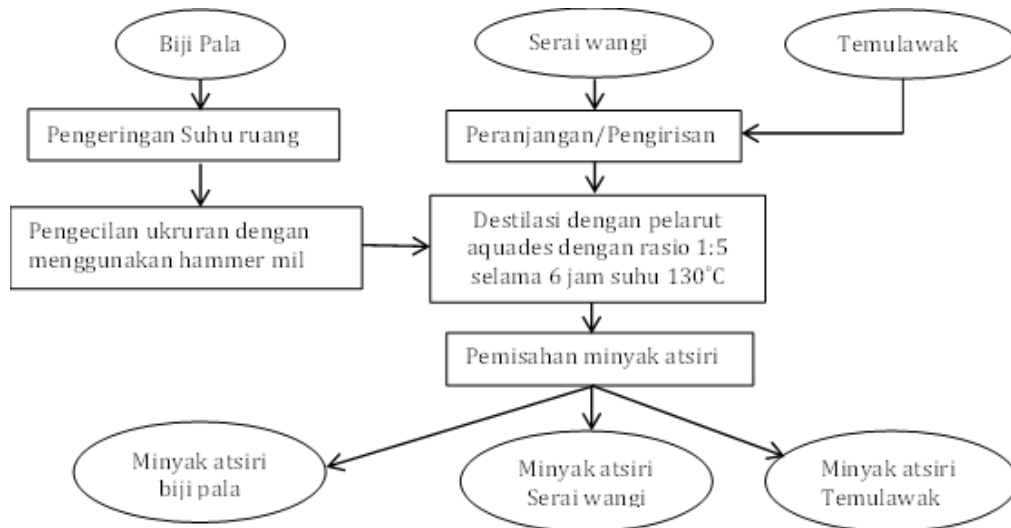
uji mortalitas dianalisis menggunakan analisis Probit SPSS. Untuk uji viabilitas dan vigor menggunakan konsentrasi 0; 0,1; 0,2; 0,3; 0,4% kemudian dianalisis menggunakan ANOVA. Apabila hasil yang diperoleh menunjukkan perbedaan yang nyata maka diuji lanjut menggunakan BNT pada taraf 5%. Tahapan penelitian meliputi perbanyakan *Sitophilus zeamais*, ekstraksi minyak atsiri, pembuatan larutan emulsi, uji toksisitas terhadap *Sitophilus zeamais*, uji viabilitas, dan vigor benih jagung putih.

Perbanyakan *Sitophilus zeamais*

Serangga uji dalam penelitian ini adalah imago *S. zeamais* yang diperbanyak di Laboratorium Tanaman 1, Politeknik Negeri Lampung. Sejumlah imago *S. zeamais* diinfestasi ke dalam toples yang berisi pipilan biji jagung kering sebagai media pembiakan. *S. zeamais* dibiarkan beberapa hari untuk peletakan telur kemudian dibiarkan hingga muncul imago baru. Imago *S. zeamais* yang berumur 1—2 hari digunakan sebagai serangga uji.

Ekstraksi minyak atsiri

Ekstraksi minyak atsiri biji pala, serai wangi dan temulawak, diekstrak dengan cara penyulingan menggunakan alat destilasi. Masing-masing bahan dicacah dan dikering anginkan. Setelah kering, penyulingan dilakukan pada suhu 130°C selama 6 jam sampai minyak atsiri keluar dan tidak terdapat lagi tetesan minyak (Prabandari, 2017).

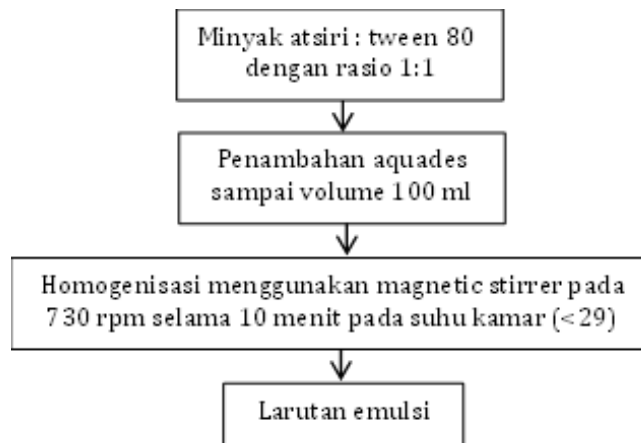


Gambar 1. Ekstraksi minyak atsiri

Pembuatan larutan emulsi

Pembuatan larutan emulsi minyak atsiri biji pala menggunakan metode emulsifikasi energi rendah dengan fase inversi. Formulasi minyak atsiri biji pala dan pengemulsi Tween 80 (1:1) ditambahkan aquades hingga volumenya 100 mL. Kemudian dihomogenisasi

dengan *magnetic stirrer* pada 730 rpm selama 10 menit. Pembuatan larutan emulsi dilakukan pada suhu kamar <29 °C (Nuryanti *et al.*, 2021). Pembuatan larutan emulsi minyak atsiri serai wangi dan temulawak menggunakan prosedur yang sama dalam emulsifikasi formulasi minyak atsiri biji pala.



Gambar 2. Pembuatan larutan emulsi

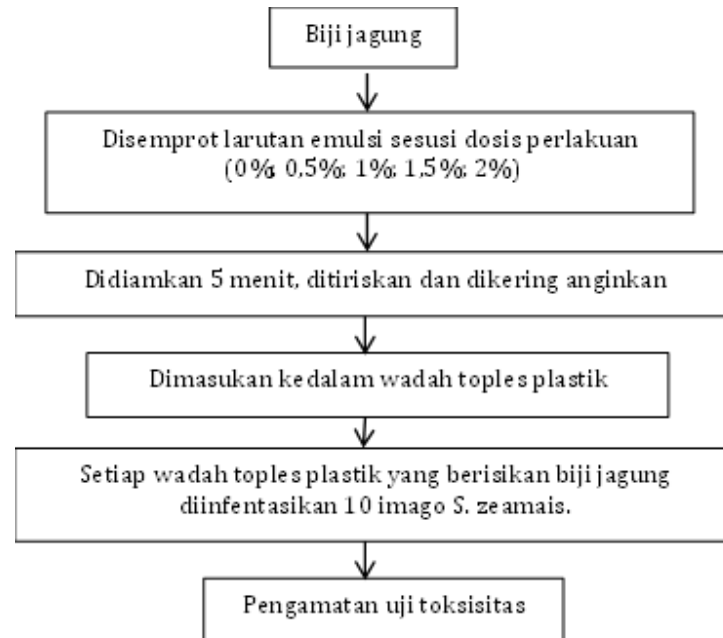
Uji toksisitas terhadap *Sitophilus zeamais*

Pengaplikasian pestisida nabati dari minyak atsiri biji pala, serai wangi, dan temulawak untuk uji toksisitas menggunakan metode penyemprotan

(*spray*). Biji jagung disemprot menggunakan sprayer kecil hingga seluruh permukaan biji terbasahi sesuai dengan dosis perlakuan. Kemudian dibiarkan selama 5 menit supaya menyerap ke dalam biji. Setelah itu biji

jagung ditiriskan dan dikering anginkan. Selanjutnya, biji tersebut dimasukkan ke dalam wadah (toples plastik). Selanjutnya masing-masing perlakuan diinfestasikan dengan 10 imago *S. zeamais* (umur 4

hari). Pengamatan toksisitas berdasarkan data mortalitas *S. zeamais* pada 72 Jam Setelah Perlakuan (JSP). Kemudian data dianalisis probit (Finney, 1982).



Gambar 3. Uji toksisitas terhadap *Sitophilus zeamais*

Uji viabilitas dan vigor benih jagung putih

Pada uji viabilitas dan vigor benih jagung putih variabel yang diamati meliputi:

1. Kecambah normal kuat, yaitu dengan menghitung jumlah kecambah akar primer dan plumula yang tumbuh sempurna.
2. Kecambah normal lemah, yaitu dengan menghitung jumlah kecambah akar primer dan plumula yang tumbuh dengan tidak sempurna.
3. Kecambah abnormal, dilakukan dengan menghitung kecambah yang memiliki kekurangan pada bagian-bagiannya seperti tidak sempurnanya

panjang akar primer ataupun hipokotil yang tidak tumbuh normal.

4. Panjang hipokotil diamati dengan mengukur panjang tajuk pada kecambah normal.
5. Panjang akar, diukur dari pangkal batang hingga bagian ujung akar primer.
6. Benih mati, dilakukan dengan menghitung jumlah benih yang mati.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Toksisitas Minyak Atsiri Biji Pala, Serai Wangi, dan Temulawak terhadap *Sitophilus zeamais*

Hasil analisis probit pada pengamatan 72 jam setelah perlakuan

terhadap *Sitophilus zeamais*. Menunjukkan ketiga minyak atsiri memberikan efek toksik terhadap imago *S. zeamais*, dengan nilai LC₅₀ dan LC₉₅ masing-masing minyak atsiri adalah 0,65 % dan 1,15 % minyak

atsiri biji pala, sedang untuk minyak atsiri temulawak 0,78 % dan 1,46 % dan minyak atsiri serai wangi konsentrasi LC₅₀ dan LC₉₅ adalah 0,95 % dan 1,30 % (Tabel 1).

Tabel 1. Toksisitas minyak atsiri terhadap hama kumbang bubuk jagung

Minyak Atsiri	Lethal Concentration (%)			
	LC ₅₀	SD	LC ₉₅	SD
Biji Pala	0,65	0,61-1,49	1,15	1,11-3,88
Temulawak	0,78	0,70-1,67	1,46	1,40-3,96
Serai Wangi	0,95	0,86-1,67	1,30	1,22-4,302

Keterangan : LC = Lethal Concentration, SD = Standar Deviasi

Toksisitas minyak atsiri, adalah semakin rendah nilai Lethal Concentration (LC) dengan jumlah hama mati yang tinggi maka toksisitas minyak atsiri semakin tinggi dan sebaliknya semakin tinggi LC dengan jumlah hama mati yang rendah maka toksisitasnya semakin rendah. Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa kandungan minyak atsiri biji pala yang diduga memiliki kemampuan membunuh hama *Sitophilus zeamais* lebih baik dibandingkan minyak atsiri serai wangi dan temulawak.

Minyak atsiri biji pala mengandung senyawa kimia seperti senyawa saponin, fenolik dan alkaloid, selain itu biji pala juga memiliki kandungan minyak atsiri sehingga dapat digunakan sebagai insektisida (Arrizqiyani, 2020). Minyak atsiri mempunyai aktivitas insektisida yang lebih efektif, dikarenakan adanya senyawa miristisin dalam biji pala yang beraktivitas sebagai insektisida yang terlarut. Mekanisme kerja minyak atsiri sebagai racun pernapasan yaitu, masuk melalui sistem pernapasan (spirakel).

Flavonoid dan minyak atsiri yang merupakan senyawa kimia yang dapat bekerja sebagai inhibitor kuat pernapasan atau sebagai racun pernapasan. Cara kerja minyak atsiri yaitu dengan masuk ke dalam tubuh serangga melalui sistem pernapasan yang kemudian akan menimbulkan gangguan pada syaraf serta kerusakan pada sistem pernapasan dan mengakibatkan serangga tidak bisa bernapas dan akhirnya mati. Saponin dan alkaloid merupakan stomach poisoning atau racun perut. Bila senyawa tersebut masuk dalam tubuh serangga maka alat pencernaannya akan menjadi terganggu dan akan membuat serangga berhenti makan dan akhirnya mati. Mekanisme alkaloid yaitu mampu menghambat pertumbuhan serangga, terutama tiga hormon utama dalam serangga yaitu hormon otak (*brain hormone*), hormon edikson, dan hormon pertumbuhan (*juvenile hormone*). Dengan tidak berkembangnya hormon tersebut maka dapat menyebabkan kegagalan metamorphosis (Shpigler *et al.*, 2020).

Pengaruh Jenis dan Dosis Minyak Atsiri Biji Pala, Serai Wangi, dan Temulawak terhadap Viabilitas Benih Jagung Putih

Penggunaan minyak atsiri dari biji pala, serai wangi, dan temulawak yang

diaplikasikan dengan metode spray tidak mempengaruhi viabilitas benih jagung putih. Hasil sidik ragam viabilitas benih jagung putih ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil sidik ragam viabilitas benih jagung putih

Variabel pengamatan	Pengaruh minyak atsiri	P-value
Kecambah normal kuat (KNK)	tn	0,33
Kecambah normal lemah (KNL)	tn	0,38
Kecambah abnormal (KAN)	tn	0,86
Panjang hipokotil	tn	0,98
Panjang akar	tn	0,12
Benih mati	tn	0,83

Keterangan : tn = Tidak berbeda nyata

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam dapat diketahui bahwa penggunaan minyak atsiri tidak berpengaruh nyata terhadap kecambah normal kuat, kecambah normal lemah,

kecambah abnormal, panjang hipokotil, panjang akar, dan benih jagung putih. Aktivitas tiga jenis minyak atsiri yang terdiri dari biji jarak, serai wangi, dan temulawak ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Aktivitas tiga minyak atsiri terhadap kecambah normal kuat, kecambah normal lemah, dan kecambah abnormal

Perlakuan	Konsentrasi (%)	KNK±SD (%)	KNL±SD (%)	KAN±SD (%)
Kontrol	0	88,00 ± 4,00	10,68 ± 2,32	1,32 ± 5,28
PL	0,1	90,68 ± 2,32	8,00 ± 4,00	0,00 ± 0,00
PL	0,2	78,68 ± 12,24	21,32 ± 12,24	0,00 ± 0,00
PL	0,3	76,00 ± 21,16	20,00 ± 24,32	2,68 ± 10,72
PL	0,4	72,00 ± 22,28	24,00 ± 21,16	1,32 ± 5,28
SW	0,1	94,68 ± 2,32	4,00 ± 4,00	0,00 ± 0,00
SW	0,2	89,32 ± 6,12	6,68 ± 6,12	1,32 ± 5,28
SW	0,3	90,68 ± 8,32	8,00 ± 6,92	1,32 ± 5,28
SW	0,4	80,00 ± 17,44	20,00 ± 17,44	0,00 ± 0,00
TL	0,1	92,00 ± 6,92	6,68 ± 4,6	0,00 ± 0,00
TL	0,2	88,00 ± 4,00	9,32 ± 4,6	1,32 ± 5,28
TL	0,3	73,32 ± 11,56	24,00 ± 10,6	0,00 ± 0,00
TL	0,4	74,68 ± 18,92	44,00 ± 49,96	1,32 ± 5,28

Keterangan : PL= minyak atsiri biji pala, SW= minyak atsiri serai wangi, TL= minyak atsiri temulawak, KNK = kecambah normal kuat, KNL= kecambah normal lemah, KAN = kecambah abnormal.

Berdasarkan hasil pengamatan pada Tabel 3 terlihat bahwa penggunaan minyak atsiri biji pala, serai wangi dan temulawak tidak berbeda nyata dengan perlakuan kontrol. Pada konsentrasi 0,1% dari tiga jenis minyak atsiri tidak

menurunkan jumlah kecambah normal kuat (KNK). Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi tersebut relatif aman, bahkan jumlah kecambah yang tumbuh secara normal menunjukkan angka yang lebih baik dari kontrol walaupun secara

analisis sidik ragam tidak berbeda nyata. Jumlah kecambah normal kuat pada minyak atsiri serai wangi pada konsentrasi 0,1; 0,2; dan 0,3 % masih lebih baik dari perlakuan kontrol. Penggunaan konsentrasi 0,1% dari ketiga minyak atsiri menunjukkan bahwa kecambah normal lemah (KNL) yang lebih rendah dibandingkan dengan kontrol. Sedangkan untuk minyak atsiri serai wangi pada konsentrasi 0,1; 0,2; dan 0,3% masih menghasilkan kecambah normal lemah yang lebih baik dari pada kontrol. Pada pengamatan kecambah abnormal (KAN) penggunaan tiga jenis minyak atsiri tidak memberikan pengaruh yang signifikan. Pemberian minyak atsiri biji pala pada konsentrasi 0,1 dan 0,2% tidak

terdapat kecambah abnormal, begitu pula pada serai wangi dan temulawak 0,1%.

Penggunaan dosis minyak atsiri yang tepat pada benih jagung tidak memberikan pengaruh negatif terhadap viabilitas benih. Menurut Cahaya *et al.*, (2017) minyak atsiri merupakan pestisida nabati yang berperan sebagai protektan dan fungisidal terhadap patogen namun tetap aman terhadap benih (tidak merusak benih). Hal ini sejalan dengan Saenong (2016) yang melaporkan bahwa minyak atsiri biji pala, serai wangi, dan temulawak mengandung saponin, flavonoid, dan polifenol dapat mempertahankan viabilitas benih jagung yang disimpan selama 70 hari.

Tabel 4. Aktifitas tiga minyak atsiri terhadap panjang hipokotil, panjang akar, dan benih mati

Perlakuan	Konsentrasi (%)	Panjang hipokotil ± SD (cm)	Panjang akar ± SD (cm)	Benih mati ± SD (%)
Kontrol	0	4,30 ± 1,81	8,01 ± 1,36	0,00 ± 0,00
PL	0,1	4,13 ± 0,15	9,47 ± 0,25	1,32 ± 5,28
PL	0,2	3,93 ± 0,59	9,10 ± 0,90	0,00 ± 0,00
PL	0,3	3,67 ± 1,02	8,27 ± 1,83	1,32 ± 5,28
PL	0,4	3,40 ± 1,05	8,00 ± 1,51	2,68 ± 10,72
SW	0,1	4,37 ± 0,49	8,83 ± 0,81	1,32 ± 5,28
SW	0,2	3,96 ± 0,70	8,21 ± 1,32	2,68 ± 10,72
SW	0,3	3,78 ± 0,84	8,16 ± 0,17	0,00 ± 0,00
SW	0,4	3,75 ± 1,17	7,88 ± 1,85	0,00 ± 0,00
TL	0,1	4,44 ± 0,23	11,13 ± 0,20	1,32 ± 5,28
TL	0,2	4,23 ± 0,27	8,30 ± 0,17	1,32 ± 5,28
TL	0,3	4,08 ± 1,00	8,91 ± 1,37	2,68 ± 10,72
TL	0,4	4,24 ± 1,27	8,49 ± 1,21	0,00 ± 0,00

Keterangan: PL = minyak atsiri biji pala, SW = minyak atsiri serai wangi, dan TL = minyak atsiri temulawak

Berdasarkan analisis sidik ragam, penggunaan minyak atsiri biji pala, serai wangi, dan temulawak dengan dosis 0,1%; 0,2%; 0,3%; dan 0,4% tidak berpengaruh nyata (tidak berbeda

dengan perlakuan kontrol) pada variabel panjang hipokotil, panjang akar, dan benih mati. Meskipun tidak berbeda signifikan, panjang hipokotil pada penggunaan minyak atsiri serai wangi 0,1

% dan temulawak 0,1% menghasilkan panjang hipokotil lebih baik jika dibandingkan dengan kontrol. Panjang hipokotil kontrol sebesar $4,30 \pm 1,81$ cm sedangkan serai wangi 0,1% yaitu $4,37 \pm 0,49$ cm dan temulawak $4,44 \pm 0,23$ cm.

Pada variabel panjang akar, pemberian minyak atsiri biji pala dan serai wangi konsentrasi 0,1%; 0,2%; dan 0,3% menghasilkan panjang akar yang lebih baik jika dibandingkan dengan kontrol. Namun konsentrasi 0,4% mengalami penurunan panjang akar. Untuk pemberian minyak atsiri temulawak pada konsentrasi 0,1% sampai 0,4% menghasilkan panjang akar yang lebih besar jika dibandingkan kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa temulawak dapat memperbaiki sistem perakaran jagung. Penggunaan minyak atsiri dalam konsentrasi sedikit dapat meningkatkan panjang akar, hal ini diduga bahwa minyak atsiri serai wangi, biji pala, dan temulawak mengandung bahan aktif yang terdiri dari sitronelal, sitronelol, metil, heptenon, terpen-terpen, terpen- alkohol, asam-asam organik dan geraniol yang berpotensi sebagai ZPT alami sehingga efektif meningkatkan pertumbuhan akar (Agussalim, 2017).

Penggunaan berbagai konsentrasi minyak atsiri biji pala, serai wangi, dan temulawak tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan. Namun pada perlakuan minyak atsiri biji pala 0,2%, serai wangi 0,3% dan 0,4% serta temulawak 0,4% tidak terdapat benih mati. Variabel benih mati tidak berbanding lurus dengan semakin tingginya konsentrasi minyak atsiri, hal ini sejalan dengan penelitian Moumni (2021) yang menyatakan bahwa penggunaan minyak atsiri *C. citratus* pada konsentrasi 0,5 mg/mL tidak bersifat fitotoksik terhadap perkecambahan biji labu. Akan tetapi konsentrasi dan lama perendaman merupakan faktor yang sangat penting untuk mempengaruhi viabilitas benih. Penggunaan minyak atsiri pada konsentrasi yang tepat tidak menghambat perkecambahan yang signifikan namun menghambat kontaminasi benih (Frastika *et al.*, 2017).

Pengaruh Jenis dan Dosis Minyak Atsiri Biji Pala, Serai Wangi, dan Temulawak terhadap Vigor Awal Benih Jagung Putih

Minyak atsiri biji pala, serai wangi, dan temulawak berpengaruh terhadap vigor awal benih jagung putih. Adapun hasil sidik ragam vigor awal benih disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil sidik ragam vigor awal benih jagung putih

Variabel pengamatan	Pengaruh minyak atsiri	P-value
Panjang akar	**	0,001
Tinggi tanaman	**	0,0003
Jumlah kecambah	tn	0,3512

Keterangan : Keterangan: *= berbeda nyata ($p < 0,05$); **= berbeda sangat nyata ($P < 0,01$); tn=tidak berbeda nyata

Berdasarkan Tabel 5, hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penggunaan minyak atsiri menyebabkan perbedaan yang sangat nyata terhadap panjang akar dan tinggi tanaman. Namun pada variabel jumlah kecambah tidak menunjukkan adanya perbedaan. Aktivitas minyak atsiri dari biji pala, serai wangi, dan temulawak terhadap vigor awal benih jagung putih dapat dilihat pada Tabel 6.

Pada uji vigor, variabel yang diamati yaitu panjang akar, tinggi tanaman, dan jumlah kecambah. Penggunaan minyak atsiri biji pala, serai wangi, dan temulawak berbagai

konsentrasi berpengaruh terhadap vigor awal benih. Perlakuan pemberian minyak atsiri menghasilkan panjang akar yang lebih kecil jika dibandingkan dengan kontrol. Tetapi berdasarkan analisis statistik pemberian minyak atsiri serai wangi 0,1%, temulawak 0,1 dan 0,4% tidak berbeda dengan panjang akar perlakuan kontrol. Minyak atsiri temulawak tidak menghambat panjang akar, akan tetapi semakin tinggi konsentrasi minyak atsiri tidak berpengaruh secara langsung terhadap panjang akar.

Tabel 6. Pengaruh tiga minyak atsiri terhadap vigor awal benih

Perlakuan	Konsentrasi (%)	Panjang akar ± SD (cm)	Tinggi tanaman ± SD (cm)	Jumlah kecambah ± SD (%)
Kontrol	0	9,87 ± 2,06 a	7,00 ± 0,46 ab	94,68 ± 6,12
PL	0,1	6,43 ± 1,19 cd	5,73 ± 1,27 bcde	92,00 ± 4,00
PL	0,2	5,60 ± 0,66 d	5,32 ± 1,09 cdef	82,68 ± 2,32
PL	0,3	4,65 ± 0,75 d	4,80 ± 0,95 def	85,32 ± 6,12
PL	0,4	6,3 ± 0,1 cd	3,96 ± 0,66 f	81,32 ± 6,12
SW	0,1	9,57 ± 1,52 ab	7,37 ± 0,55 a	96,00 ± 4,00
SW	0,2	6,60 ± 0,82 cd	6,03 ± 1,16 abcd	86,68 ± 8,32
SW	0,3	5,17 ± 0,23 d	4,40 ± 0,87 ef	86,68 ± 11,56
SW	0,4	6,53 ± 1,25 cd	4,13 ± 0,47 f	86,68 ± 12,24
TL	0,1	10,04 ± 2,15 a	6,55 ± 0,57 abc	96,00 ± 4,00
TL	0,2	7,19 ± 1,05 cd	6,19 ± 0,94 abc	90,68 ± 6,12
TL	0,3	8,84 ± 3,57 bc	5,90 ± 0,61 bcd	90,68 ± 8,32
TL	0,4	8,59 ± 1,2 abc	5,20 ± 0,56 cdef	89,32 ± 11,56

Keterangan : Angka yang di ikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf nyata 5%, PL= minyak atsiri biji pala, SW= minyak atsiri serai wangi, dan TL= minyak atsiri temulawak

Untuk tinggi tanaman, pemberian serai wangi 0,1% mempunyai tinggi tanaman 7,37 ± 0,55 cm dan lebih baik dibandingkan kontrol. Pada penggunaan temulawak 0,1% dan 0,2% tinggi tanaman tidak berbeda signifikan dengan kontrol. Sedangkan persentase jumlah kecambah pada uji vigor untuk perlakuan

pemberian minyak atsiri dan kontrol tidak berbeda berdasarkan uji statistik. Namun, penggunaan minyak atsiri serai wangi 0,1% dan temulawak 0,1% menghasilkan persentase jumlah kecambah yang lebih tinggi dari pada kontrol.

Penggunaan minyak atsiri untuk perlindungan benih jagung memberikan pengaruh terhadap vigor benih. Adanya kandungan metabolit sekunder pada biji pala, serai wangi, dan temulawak yang terdiri dari saponin, flavonoid, dan polifenol (Saenong, 2016) dapat mempertahankan viabilitas dan vigor benih jagung. Selain itu, Cahaya *et al.*, (2017) juga menyatakan bahwa minyak atsiri bersifat sebagai protektan dan fungisidal terhadap patogen, serta aman terhadap benih (tidak merusak benih). akan tetapi jika penggunaan minyak atsiri tersebut melebihi dosis maka akan bersifat alelopati yang menghambat pembelahan sel, sehingga viabilitas dan vigor benih kurang baik (Frastika *et al.*, 2017).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa minyak atsiri biji pala memiliki toksisitas lebih tinggi dibandingkan minyak atsiri serai wangi dan temulawak terhadap *S. zeamais*. Jenis dan dosis minyak atsiri berpengaruh terhadap viabilitas benih jagung putih. Penggunaan konsentrasi minyak atsiri (biji pala, serai wangi, dan temulawak) dengan konsentrasi 0,1-0,4% menghasilkan viabilitas yang tidak berbeda dengan pelakuan kontrol sehingga ketiga minyak atsiri tersebut tidak berakibat negatif terhadap viabilitas benih jagung putih. Minyak atsiri biji pala,

serai wangi, temlawak dan dosis berpengaruh terhadap vigor benih jagung putih. Penggunaan minyak atsiri temulawak pada konsentrasi 0,1% menghasilkan panjang akar yang terbaik, untuk variabel pengamatan tinggi tanaman terbaik dengan menggunakan minyak atsiri serai wangi dengan konsentrasi 0,1%.

DAFTAR PUSTAKA

- Agussalim, A. (2017). Efektivitas pemberian zat pengatur tumbuh (ZPT) alami pada bibit stek lada (*Piper nigrum* L.). *Jurnal Agrisistem*, 13(1), 1–9. Retrieved from: <https://ejournal.polbangtan-gowa.ac.id/index.php/J-Agr/article/view/133>.
- Arrizqiyani, T. (2020). Uji efektivitas losion biji pala (*Myristica fragrans*) sebagai repellent nyamuk *Culex sp.* *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-ilmu Keperawatan, Analisis Kesehatan dan Farmasi*, 20(1), 119-125. Retrieved from: <https://doi.org/10.36465/jkbth.v2.0i1.561>.
- 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. Retrieved from: <https://doi.org/10.17969/jimfp.v2i4.5574>.
- Cossetin, L.F., Santi, E.M.T., Garlet, Q.I., Matos, A.F.I.M., De Souza, T.P., Loebens, L., Heinzmann, B.M., & Monteiro, S.G. (2021). Comparing the efficacy of nutmeg essential oil and a chemical pesticide against *Musca domestica* and *Chrysomya*

- albiceps* for selecting a new insecticide agent against *Synantropic* vectors. *Experimental Parasitology*, 225(108104), 1–8. Retrieved from: <https://doi.org/10.1016/j.exppara.2021.108104>.
- Finney, D.J. (1982). *Probit analysis: a statistical treatment of the sigmoid response curve*. Cambridge University Press.
- Frastika, D., Pitopang, R., & Suwastika, I.N. (2017). Uji efektivitas ekstrak daun kirinyuh (*Chromolaena Odorata* (L.) R. M. King Dan H. Rob) sebagai herbisida alami terhadap perkecambahan biji kacang hijau (*Vigna radiata* (L.) R.Wilczek) dan biji karulei (*Mimosa invisa* Mart. ex Colla). *Natural Science: Journal of Science and Technology*, 6(3), 225–238. Retrieved from: <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/ejurnal/mipa/article/view/9195>.
- Moumni, M., Allagui, M.B., Mezrioui, K., Ben, A.H., & Romanazzi, G. (2021). Evaluation of seven essential oils as seed treatments against *Seedborne fungal* pathogens of *Cucurbita maxima*. *Molecules*, 26(8), 2354. Retrieved from: <https://doi.org/10.3390/molecules26082354>.
- Nurmiaty, Y., Gunawan, A.N., Nurmauli, N., Agustiansyah, A., & Ernawati, E. (2018). Pengaruh bubuk lada dan varietas kedelai (*Glycine max* L.) pada viabilitas benih yang disimpan enam bulan. Prosiding Perhimpunan Pemuliaan Indonesia (PERIPI) Komda Sumatera Barat “Kedaulatan Benih Menuju Lumbung Pangan Dunia 2045,” Padang, Oktober 4-5 2018.
- Nuryanti, N.S.P., Yuriansyah, Y., & Budiarti, L. (2021). Toxicity and Compatibility of Botanical Insecticide from Clove (*Syzygium aromaticum*), Lime (*Citrus aurantifolia*) and Garlic (*Allium sativum*) Essential oil Against *Callasobruchus Chinensis* L. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1012(1), 1–9. Retrieved from: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1012/1/012036>.
- Nwosu, L.C. (2018). Impact of age on the biological activities of *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: *Curculionidae*) adults on stored maize: implications for food security and pest management. *Journal of Economic Entomology*, 111(5), 2454–2460. Retrieved from: <https://doi.org/10.1093/jee/toy187>.
- Patiño-Bayona, W.R., Nagles Galeano, L.J., Bustos Cortes, J.J., Delgado Ávila, W.A., Herrera Daza, E., Suárez, L.E. C., Prieto-Rodríguez, J.A., & Patiño-Ladino, O.J. (2021). Effects of essential oils from 24 plant species on *Sitophilus zeamais* motsch (Coleoptera, *Curculionidae*). *Insects*, 12(6), 1–19. Retrieved from: <https://doi.org/10.3390/insects12060532>.
- Prabandari, R. (2017). Perbandingan randemen minyak atsiri sereh (*Cymbopogon citratus*) yang umur panennya 6 bulan dan 9 bulan dengan metode destilasi air. *Viva Medika*, 1(1), 66–71. Retrieved from: <https://doi.org/10.35960/vm.v10i3.430>.
- Ramlal, S., Khan, A., Ramsewak, R., & Mohammed, F. (2020). Bioactivity of essential oils from five spices against *Sitophilus zeamais* motschulsky (Coleoptera: *Curculionidae*). *Tropical Agriculture*, 97(1), 67–91. Retrieved from: <https://journals.sta.uwi.edu/ojs/index.php/ta/article/view/7224>.
- 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. Retrieved from: <https://doi.org/10.21082/jp3.v35n3.2016.p131-142>.

- Savira, A.N. (2023). Bioaktivitas minyak atsiri temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) terhadap *Helopeltis antonii* Sign. pada bibit kakao. (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Jakarta).
- Setiyowati, H., Surahman, M., & Wiyono, S. (2016). Pengaruh *seed coating* dengan fungisida benomil dan tepung *Curcuma* terhadap patogen *Antraknosa* terbawa benih dan viabilitas benih cabai besar (*Capsicum annuum* L.). *Buletin Agronomi*, 35(3), 176–182. Retrieved from: [https://doi.org/10.24831.jai.v35i3.1328](https://doi.org/10.24831/jai.v35i3.1328).
- Shpigler, H.Y., Herb, B., Drnevich, J., Band, M., Robinson, G.E., & Bloch, G. (2020). Juvenile hormone regulates brain-reproduction tradeoff in bumble bees but not in honey bees. *Horm Behav*, 126(2020), 104844. Retrieved from: <https://doi.org/10.1016/j.yhbeh.2020.104844>.