

I. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. Uji Kematian Hama

1. Mortalitas dan Efikasi

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan ada signifikansi antar perlakuan terhadap mortalitas dan efikasi hama *Sitophilus zeamais* (Lampiran 3a - 3b).

Tabel 1. Rerata Mortalitas dan Efikasi hama *Sitophilus zeamais*

Perlakuan	Mortalitas (%)	Efikasi (%)
15 g abu daun serai per 100 g benih jagung	90,00 a	80,90 a
20 g abu daun serai per 100 g benih jagung	90,00 a	80,90 a
25 g abu daun serai per 100 g benih jagung	90,00 a	80,90 a
7,5 g abu sekam padi per 100 g benih jagung	86,67 a	79,73 a
10 g abu sekam padi per 100 g benih jagung	90,00 a	80,90 a
12,5 g abu sekam padi per 100 g benih jagung	90,00 a	80,90 a
0,0009 g Alumunium Phospide (56%) per 100 g benih jagung	90,00 a	80,90 a
Tanpa pengendalian	30,27 b	10,27 b

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti dengan huruf sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan pada uji DMRT pada taraf 5%

Berdasarkan uji DMRT rerata mortalitas dan efikasi yang disajikan pada tabel 1, rerata mortalitas dan efikasi *Sitophilus zeamais* pada perlakuan abu daun serai pada takaran 15 g/100 g benih jagung, 20 g/100 g benih jagung, 25 g/100 g benih jagung dan abu sekam padi dengan takaran 7,5 g/100 g benih jagung, 10 g/100 g benih jagung, 12,5 g/100 g benih jagung nyata lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan kontrol (tanpa pengendalian). Perlakuan Alumunium phospide (56%) dengan takaran 0,0009 g/100 g benih jagung sebesar 90%.

Partikel abu daun serai dan abu sekam padi yang menempel pada permukaan benih jagung menyebabkan benih jagung terlihat berwarna keabu-abuan dan memiliki permukaan benih yang licin. Abu daun serai mengandung silika sebesar

49% sementara abu sekam padi sebesar 87% yang diduga dapat menyebabkan mortalitas pada *Sitophilus zeamais*. Sifat fisika silika yang keras, berstruktur tajam dan bersifat abrasif diduga dapat merusak epikutikula hama sehingga menyebabkan *Sitophilus zeamais* dehidrasi dan mati. Guntur dkk (2015) yang menyatakan bahwa sifat fisik silika yang keras, berstruktur tajam dan bersifat abrasif diduga dapat merusak epikutikula serangga sehingga menyebabkan imago *Sitophilus zeamais* dehidrasi dan mati.

Mayasari (2016) menyatakan bahwa tingkat efikasi merupakan suatu uji kemanjuran pestisida yang dipergunakan dalam pengendalian populasi hama, nilai efikasi akan semakin tinggi bila jumlah populasi hama setelah pengendalian semakin kecil dari populasi hama sebelumnya. Tingkat efikasi menunjukkan efektifitas pestisida terhadap organisme sasaran yang didaftarkan berdasarkan hasil percobaan lapangan atau laboratorium. Efikasi dilakukan dengan tujuan untuk mencari waktu efektif kematian serangga.

Tingkat efikasi pada perlakuan Alumunium Phospide (56%) terjadi karena cara kerja Alumunium Phospide (56%) yang langsung menyerang sistem pernapasan hama. Begitu pula pada perlakuan abu daun serai dan abu sekam padi menunjukkan tingkat efikasi hama yang sama. Menurut Aisyah (2018) batas minimal uji kemanjuran bahan insektisida adalah 50%, artinya jika tingkat efikasi diatas 50% maka hal ini menunjukkan kemanjuran bahan insektisida, sebaliknya jika persentase yang didapat di bawah 50% maka bahan insektisida tersebut kurang efektif.

Banyaknya takaran abu daun serai dan abu sekam padi yang diberikan diduga dapat mematikan serangga dengan cara menurunkan kemampuan serangga untuk menemukan pakan. Made, dkk (2012) menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi, maka jumlah racun yang mengenai kulit serangga semakin banyak, sehingga dapat menghambat pertumbuhan dan menyebabkan mortalitas pada serangga lebih banyak. Diduga takaran yang diberikan terhadap hama *Sitophilus zeamais* menyebabkan tingginya tingkat mortalitas hama bahkan efeknya sudah terlihat pada hari pertama. Hal tersebut sesuai dengan Herminto, dkk (2010) yang menyatakan bahwa perlakuan dengan menggunakan abu daun serai dan kombinasi antara daun serai dan abu daun serai meningkatkan mortalitas serangga uji dengan bertambahnya takaran.

Adapun kematian yang terjadi pada perlakuan kontrol (tanpa pengendalian) terjadi karena usia hama yang tua saat aplikasi sehingga ada hama yang mati karena faktor lainnya, seperti faktor usia dan faktor genetik (Anonim, 2016).

2. Kecepatan Kematian Hama

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan ada signifikansi antar perlakuan terhadap kecepatan kematian hama *Sitophilus zeamais* (Lampiran 3c). Berdasarkan uji DMRT rerata kecepatan kematian hama disajikan pada tabel 2, rerata kecepatan kematian hama *Sitophilus zeamais* pada pemberian Alumunium phospide (56%) dengan takaran 0,0009 g/100 g benih jagung nyata lebih cepat dibandingkan dengan perlakuan abu daun serai 20 g/100 g benih jagung, namun tidak beda nyata dengan perlakuan 15 g/100 g benih jagung dan 25 g/100 g benih jagung abu daun serai. Sementara perlakuan abu sekam padi 7,5 g/100 g benih jagung, 10 g/100 g benih

jagung, 12,5 g/100 g benih jagung dan perlakuan kontrol (tanpa pengendalian) beda nyata dengan Alumunium Phospide (56%).

Tabel 2. Rerata Kecepatan Kematian Hama *Sitophilus zeamais*

Perlakuan	Kecepatan Kematian Hama (ekor/hari)
15 g abu daun serai per 100 g benih jagung	4,33 ab
20 g abu daun serai per 100 g benih jagung	4,00 bc
25 g abu daun serai per 100 g benih jagung	4,33 ab
7,5 g abu sekam padi per 100 g benih jagung	3,33 c
10 g abu sekam padi per 100 g benih jagung	3,33 c
12,5 g abu sekam padi per 100 g benih jagung	3,67 bc
0,0009 g Alumunium Phospide (56%) per 100 g benih jagung	5,00 a
Tanpa pengendalian	1,00 d

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti dengan huruf sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan pada uji DMRT pada taraf 5%

Kecepatan kematian hama pada perlakuan Alumunium Phospide (56%) merupakan yang tertinggi, hal ini terjadi karena cara kerja Alumunium Phospide (56%) yang langsung menyerang sistem pernapasan hama *Sitophilus zeamais*. Perlakuan abu daun serai dan abu sekam sudah menunjukkan pengaruhnya pada hari pertama perlakuan dimana kematian hama terjadi lebih cepat dibandingkan perlakuan kontrol (tanpa pengendalian). Kandungan silika yang terkandung pada abu daun serai dan abu sekam padi mempengaruhi tingkat kecepatan kematian hama. Silika yang ada pada abu menyebabkan hama luka dan abu dapat menyerap cairan pada tubuh hama sehingga hama mati kering. Menurut Guntur, dkk (2015) yang menyatakan bahwa sifat fisik silika yang keras, berstruktur tajam dan bersifat abrasif diduga dapat merusak epikutikula sehingga menyebabkan imago *Sitophilus zeamais* dehidrasi dan mati. Selain itu, banyaknya takaran abu daun serai dan abu

sekam padi yang diaplikasikan terhadap hama juga meningkatkan kecepatan kematian hama.

3. Perkembangan Hama Baru

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan ada signifikansi antar perlakuan terhadap perkembangan hama baru *Sitophilus zeamais* (Lampiran 3d).

Tabel 3. Rerata Perkembangan Hama Baru *Sitophilus zeamais*

Perlakuan	Perkembangan Hama Baru (ekor)
15 g abu daun serai per 100 g benih jagung	0,0 b
20 g abu daun serai per 100 g benih jagung	0,0 b
25 g abu daun serai per 100 g benih jagung	0,0 b
7,5 g abu sekam padi per 100 g benih jagung	0,0 b
10 g abu sekam padi per 100 g benih jagung	0,0 b
12,5 g abu sekam padi per 100 g benih jagung	0,0 b
0,0009 g Alumunium Phospide (56%) per 100 g benih jagung	0,0 b
Tanpa pengendalian	8,9 a

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti dengan huruf sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan pada uji DMRT pada taraf 5%

Berdasarkan uji DMRT rerata perkembangan hama baru disajikan pada tabel 3. Pada Tabel 3 menunjukkan bahwa rerata perkembangan hama *Sitophilus zeamais* pada pemberian abu daun serai (15 g/100 g benih jagung – 25 g/100 g benih jagung), abu sekam padi (7,5 g/100 g benih jagung – 12,5 g/100 g benih jagung), dan Alumunium phospide (56%) nyata lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan kontrol (tanpa pengendalian).

Hama *Sitophilus zeamais* membutuhkan lingkungan yang mendukung untuk bereproduksi. Apabila dilihat dari mortalitas hama yang sangat tinggi bahkan rata-rata hama mati pada hari pertama perlakuan abu daun serai dan abu sekam padi. Hal ini menunjukkan keefektifan abu daun serai dan abu sekam padi dalam

mengendalikan hama *Sitophilus zeamais*. Dengan tingkat mortalitas yang tinggi membuat hama tidak bisa berkembang biak dan tidak menunjukkan adanya penambahan hama baru.

Pada perlakuan kontrol (tanpa pengendalian), terjadi penambahan jumlah hama yang meningkat secara signifikan. Hal ini terjadi karena pada perlakuan kontrol tidak diberikan abu daun serai dan abu sekam padi sehingga hama dapat hidup pada lingkungan yang bagus dan dapat bereproduksi dengan baik. Guntur, dkk (2015) menyatakan bahwa jumlah imago baru yang muncul akan menentukan tingkat infestasi hama *Sitophilus zeamais* selanjutnya. Semakin banyak jumlah imago baru yang muncul maka akan semakin besar kerusakan yang ditimbulkan. Selain itu, pemberian abu tidak hanya mematikan imago tetapi memberi pengaruh pada pertumbuhan dan reproduksi *Sitophilus oryzae*.

Menurut Buteler *et. al.* (2014), pemberian abu tidak hanya mematikan imago tetapi memberi pengaruh pada pertumbuhan dan reproduksi *Sitophilus oryzae*. Permukaan jagung yang diberi perlakuan abu dau serai dan abu sekam padi menjadi licin dan sulit bagi hama *Sitophilus zeamais* untuk melubangi dan memakan isi benih jagung dan dapat menghambat terjadinya peletakan telur oleh hama.

B. Uji Mutu Benih Jagung

1. Daya Kecambah

Hasil sidik ragam menunjukkan tidak ada beda nyata antar perlakuan terhadap daya kecambah benih jagung (Lampiran 3e). Berdasarkan tabel 4, pemberian abu daun serai dengan takaran 15 g/100 g benih jagung, 20 g/100 g benih jagung, 25 g/100 g benih jagung dan abu sekam padi dengan takaran 7,5 g/100 g benih jagung,

10 g/100 g benih jagung, 12,5 g/100 g benih jagung sebagai pengganti pestisida sintetik serta Alumunium Phospide (56%) dengan takaran 0,0009 g/100 g benih jagung dan kontrol (tanpa pengendalian) menunjukkan hasil tidak beda nyata pada daya kecambah benih jagung (> 90%). Hal ini diduga terjadi karena rata-rata hama mati pada hari pertama sehingga tidak mempengaruhi daya kecambah benih jagung dari serangan hama *Sitophilus zeamais*. Selain itu, diduga abu daun serai dan abu sekam tidak berpengaruh terhadap daya kecambah benih jagung selama penyimpanan.

Tabel 4. Rerata Daya Kecambah Benih Jagung

Perlakuan	Daya Kecambah (%)
15 g abu daun serai per 100 g benih jagung	97 a
20 g abu daun serai per 100 g benih jagung	97 a
25 g abu daun serai per 100 g benih jagung	97 a
7,5 g abu sekam padi per 100 g benih jagung	98 a
10 g abu sekam padi per 100 g benih jagung	97 a
12,5 g abu sekam padi per 100 g benih jagung	98 a
0,0009 g Alumunium Phospide (56%) per 100 g benih jagung	99 a
Tanpa pengendalian	97 a

Keterangan: Nilai rerata diikuti dengan huruf sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan hasil uji F taraf 5%

Adapun tingginya daya kecambah pada perlakuan kontrol terjadi karena diduga hama tidak sampai merusak embrio benih jagung dan hanya melubangi bagian endospermae benih (Lampiran 4q), sehingga benih jagung masih mampu berkecambah.

2. Indeks Vigor dan Kecepatan Berkecambah

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan ada signifikansi antar perlakuan terhadap indeks vigor dan kecepatan berkecambah benih jagung (Lampiran 3f dan 3g).

Tabel 5. Rerata Indeks Vigor dan Kecepatan Berkecambah Benih Jagung

Perlakuan	Indeks Vigor	Kecepatan Berkecambah (benih/hari)
15 g abu daun serai per 100 g benih jagung	7,47 a	2,16 a
20 g abu daun serai per 100 g benih jagung	7,63 a	2,25 a
25 g abu daun serai per 100 g benih jagung	7,64 a	2,26 a
7,5 g abu sekam padi per 100 g benih jagung	7,43 a	2,09 a
10 g abu sekam padi per 100 g benih jagung	7,65 a	2,25 a
12,5 g abu sekam padi per 100 g benih jagung	7,32 a	2,08 a
0,0009 g Alumunium Phospide (56%) per 100 g benih jagung	6,53 b	1,68 b
Tanpa pengendalian	7,19 a	2,03 a

Keterangan: Nilai rerata diikuti dengan huruf sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan hasil uji DMRT pada taraf 5%

Berdasarkan uji DMRT rerata indeks vigor dan kecepatan berkecambah yang disajikan pada tabel 5, rerata indeks vigor dan kecepatan berkecambah benih jagung pada perlakuan abu daun serai pada takaran 15 g/100 g benih jagung, 20 g/100 g benih jagung, 25 g/100 g benih jagung dan abu sekam padi dengan takaran 7,5 g/100 g benih jagung, 10 g/100 g benih jagung, 12,5 g/100 g benih jagung serta kontrol (tanpa pengendalian) menunjukkan beda nyata lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan Alumunium Phospide (56%) dengan takaran 0,0009 g/100 g benih jagung.

Vigor adalah kemampuan benih menumbuhkan tanaman normal pada kondisi sub-optimum di lapang manifestasi dari kecepatan laju perkecambahan, keseragaman dari pertumbuhan dan daya tumbuh serta kemampuan untuk tumbuh normal pada rentang kondisi lingkungan yang luas (Sadjad, 1994). Indeks vigor merupakan indikasi waktu yang diperlukan benih untuk tumbuh serempak selama proses perkecambahan. Semakin cepat waktu yang dibutuhkan maka kemampuan benih untuk tumbuh menjadi tanaman dewasa semakin baik sehingga hasil yang

diperoleh juga lebih tinggi. Nilai indeks vigor yang tinggi juga menunjukkan benih dapat tumbuh dan berkembang pada kondisi lahan sub-optimum. Adisarwanto dan Widyastuti (2001) menyatakan bahwa vigor benih yang tinggi menjadikan benih toleran tumbuh dan berkembang pada kondisi lahan yang sub-optimum.

Perlakuan abu daun serai dan abu sekam padi tidak memberikan pengaruh terhadap indeks vigor benih jagung. Lesilolo, dkk (2012) menyatakan bahwa hampir semua jenis desikan tidak merusak kualitas benih. Desikan merupakan bahan yang dapat mempertahankan tingkat kelembaban disekitar benih supaya tetap kering. Dengan tingkat kelembaban yang rendah maka kadar air benih jagung dapat dipertahankan dan menjaga kualitas benih jagung.

Abu daun serai dan abu sekam padi merupakan desikan yang dapat menjaga kelembaban disekitar benih jagung, pemberian abu daun serai dan abu sekam terhadap benih jagung tidak berpengaruh terhadap kecepatan benih jagung. Lesilolo, dkk (2012) menyatakan bahwa hampir semua jenis desikan tidak merusak kualitas benih jagung.

Kecepatan tumbuh benih merupakan proses reaktivasi cepat benih apabila kondisi sekeliling untuk tumbuh optimum dan proses metabolisme tidak terhambat. Kecepatan tumbuh dapat diungkapkan sebagai tolak ukur waktu yang diperlukan untuk mencapai perkecambahan satu ethmal 50%. Sedangkan keserempakan tumbuh mengindikasikan vigor daya simpan, karena keserampakan tumbuh menunjukkan korelasi dengan daya simpan. Artinya bahwa keserempakan tumbuh yang tinggi mengindikasikan daya simpan kelompok benih yang tinggi pula. Benih yang mempunyai kecepatan tumbuh dan keserempakan tumbuh yang tinggi memiliki tingkat vigor yang tinggi (Sadjad dkk, 1999).

3. Kadar air

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan tidak beda nyata antar perlakuan (Lampiran 3h).

Tabel 6. Rerata Peningkatan Kadar Air Benih Jagung

Perlakuan	Peningkatan Kadar Air (%)
15 g abu daun serai per 100 g benih jagung	2,56 a
20 g abu daun serai per 100 g benih jagung	2,56 a
25 g abu daun serai per 100 g benih jagung	2,66 a
7,5 g abu sekam padi per 100 g benih jagung	2,80 a
10 g abu sekam padi per 100 g benih jagung	2,83 a
12,5 g abu sekam padi per 100 g benih jagung	3,06 a
0,0009 g Alumunium Phospide (56%) per 100 g benih jagung	2,90 a
Tanpa pengendalian	2,76 a

Keterangan: Nilai rerata diikuti dengan huruf sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan pada kolom hasil uji F pada taraf 5%

Berdasarkan Tabel 6, terjadi kenaikan kadar air benih selama perlakuan abu daun serai dan abu sekam padi. Pemberian abu daun serai, abu sekam padi, Alumunium Phospide (56%) tidak berbeda nyata dibandingkan kontrol (tanpa pengendalian).

Penggunaan abu daun serai dan abu sekam padi sebagai desikan merupakan salah satu usaha mengeringkan benih. Penggunaan abu daun serai dan abu sekam padi sebagai desikan diharapkan mampu mempertahankan kelembaban disekitar benih sehingga tidak terjadi perubahan kadar air benih dimana kadar air benih dapat meningkat apabila kelembaban di sekitar benih lebih tinggi dibandingkan kadar air di dalam benih.

Takaran abu yang diaplikasikan diduga mempengaruhi kadar air benih jagung setelah perlakuan selama 28 hari dimana persentase kadar air awal benih jagung sebesar 9,9% meningkat sebesar 2,56% – 3,06%. Pada perlakuan abu sekam padi menunjukkan kadar air benih jagung meningkat sebesar 2,8% – 3,06% lebih tinggi

dibandingkan kadar air benih jagung pada perlakuan abu daun serai. Hal ini terjadi karena takaran yang digunakan pada abu daun serai dua kali lebih banyak dibandingkan takaran perlakuan abu sekam padi pada benih jagung. Selain itu, diduga kelembaban ruangan yang tinggi (Lesilolo dkk, 2012) serta hama yang melakukan respirasi mempengaruhi kadar air benih jagung (Aisyah, 2018).

Terjadinya peningkatan kadar air pada benih jagung selama pengamatan tidak mempengaruhi viabilitas dan indeks vigor benih dimana rata-rata kadar air benih jagung sebesar 12,64%. Hal ini sejalan dengan pendapat Purwono (2008), yang mengemukakan bahwa kadar air dibawah 14% masih aman untuk penyimpanan benih jagung.

4. Perubahan Bobot

Hasil sidik ragam menunjukkan tidak beda nyata antar perlakuan (Lampiran 3i). Tabel 7 menunjukkan tidak beda nyata antar perlakuan. Persentase susut bobot merupakan parameter yang digunakan untuk melihat tingkat kerusakan yang ada pada perlakuan benih jagung. Bobot benih jagung mengalami peningkatan pada semua perlakuan, hal ini terjadi karena adanya peningkatan kadar air. Kadar air benih jagung meningkat karena kelembaban ruangan yang lebih tinggi dibandingkan dengan kadar air awal benih jagung, selain itu respirasi yang dilakukan hama *Sitophilus zeamais* diduga mempengaruhi kadar air benih jagung dalam penyimpanan. Hendrival dan Lilis (2017) menyatakan bahwa peningkatan kadar air beras setelah infestasi *Sitophilus oryzae* disebabkan adanya proses respirasi oleh serangga, yang mengurai karbohidrat dengan bantuan oksigen, menjadi karbondioksida, air, dan energi.

Tabel 7. Rerata Perubahan Bobot Benih Jagung

Perlakuan	Perubahan Bobot (%)*
15 g abu daun serai per 100 g benih jagung	4,59 a
20 g abu daun serai per 100 g benih jagung	4,43 a
25 g abu daun serai per 100 g benih jagung	4,32 a
7,5 g abu sekam padi per 100 g benih jagung	5,11 a
10 g abu sekam padi per 100 g benih jagung	4,98 a
12,5 g abu sekam padi per 100 g benih jagung	5,26 a
0,0009 g Alumunium Phospide (56%) per 100 g benih jagung	4,78 a
Tanpa pengendalian	4,45 a

Keterangan: Nilai rerata diikuti dengan huruf sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan hasil uji F pada taraf 5%.

*Transformasi data menggunakan \sin

Tidak adanya susut bobot juga menunjukkan bahwa serangan hama tidak terlalu berpengaruh terhadap susut bobot benih, hal ini terjadi karena hama mati pada hari pertama perlakuan. Selain itu, kepadatan populasi hama yang diinvestasikan diduga memberikan pengaruh terhadap perubahan susut bobot benih jagung. Soekarna (1982) menyatakan bahwa besarnya kerusakan pada benih jagung dipengaruhi oleh kepadatan populasi serangga yang ada. Hasil penelitian yang dilakukan Hendrival dan Lilis (2017) memperlihatkan bahwa semakin tinggi kepadatan populasi *Sitophilus oryzae* yang diinfestasikan menyebabkan semakin tinggi karakteristik kehilangan bobot pada beras akibat serangan hama *Sitophilus oryzae*. Selain itu Herminanto, dkk (2010) menyatakan bahwa rendahnya kerusakan biji akan memperkecil penyusutan bobot biji, hal ini terjadi disebabkan oleh berkurangnya biji yang rusak, sehingga susut bobot yang ditimbulkan akan semakin rendah.

Susut bobot tidak terjadi pada perlakuan kontrol (tanpa pengendalian) diduga terjadi karena adanya gangguan selama pengamatan dimana pengamatan dilakukan dengan interval dua hari sekali sehingga mengganggu aktivitas makan hama. Selain itu kondisi laboratorium yang terang diduga berpengaruh terhadap hama *Sitophilus*

zeamais dimana hama bubuk akan aktif ketika kondisi pencahayaan lingkungan redup. Kartasapoetra (1987) menyatakan bahwa serangga *Sitophilus zeamais* kurang tertarik pada cahaya tetapi menyukai tempat gelap dan dapat masuk ke dalam benih.

