

IV. HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. Toksisitas Hama

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan pemberian biopestisida ekstrak daun tembelean sebagai pengganti pestisida sintetik memberikan pengaruh nyata terhadap mortalitas, dan kecepatan kematian pada hama *Sitophilus zeamais* (Lampiran 3).

Tabel 1. Rerata persentase mortalitas, efikasi dan kecepatan kematian hama *Sitophilus zeamais*

Perlakuan	Mortalitas (%)	Kecepatan kematian (Ekor/hari)
Tanpa Pestisida (Kontrol)	0,00 e	0,00 c
Serbuk daun tembelean 6 gram	54,47 d	0,73 b
Ekstrak daun tembelean 2 ml + zeolit	50,03 d	0,73 b
Ekstrak daun tembelean 4 ml + zeolit	62,23 c	1,07 b
Ekstrak daun tembelean 6 ml + zeolit	73,33 b	1,10 b
Phostoxin 0,0009 gram	100,00 a	3,20 a

Keterangan : Angka pada kolom yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan DMRT pada taraf 5%

1. Mortalitas

Berdasarkan tabel 1. Perlakuan phostoxin menunjukkan mortalitas hama *Sitophilus zeamais* sebesar 100 % nyata lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Perlakuan ekstrak daun tembelek 6 ml nyata lebih tinggi dibanding ekstrak daun tembelek 2 ml, 4 ml , serbuk daun tembelek 6 ml dan tanpa pestisida (kontrol). Sedangkan perlakuan serbuk daun tembelean 6 gram menunjukan hasil tidak beda nyata terhadap perlakuan ekstrak daun tembelean 2ml .

Pengamatan efikasi dilakukan untuk mengetahui kemanjuran suatu insektisida yang digunakan dalam mengendalikan populasi hama. Hasil rerata persentase efikasi menunjukkan hasil yang sama dengan mortalitas, hal ini dikarenakan faktor pembandingan yaitu kontrol hasilnya sama jadi tidak terdapat perbedaan dengan mortalitas.

Berdasarkan hasil analisis di atas menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis ekstrak daun tembelean dapat menyebabkan peningkatan senyawa aktif yang berperan terhadap mortalitas hama *Sitophilus zeamais*. Semakin banyak kandungan bahan aktif daun tembelek yang termakan dan mengenai *Sitophilus zeamais* akan menyebabkan semakin tinggi kematian *Sitophilus zeamais*. Pendapat ini diperkuat dengan Agustina (2013), mengatakan bahwa peningkatan konsentrasi berbanding lurus dengan peningkatan bahan racun sehingga daya bunuh semakin tinggi. Menurut Afifah dkk (2005), semakin tinggi konsentrasi yang digunakan maka kandungan bahan aktif dalam larutan juga lebih banyak sehingga daya racun dari pestisida nabati semakin tinggi.

Tanaman tembelean mempunyai senyawa aktif berupa flavonoid, saponin, tanin, fenol dan *triperpenoid lantadene A*. Senyawa toksik tersebut masuk ke dalam tubuh larva diduga melalui dua cara yaitu kontak fisik antara tubuh larva dengan senyawa toksik yang menempel pada pakan dan masuk melalui saluran pernafasan.

Sifat racun yang dimiliki daun tembelean adalah berupasaponin sebesar 66, 22 mg/g. Menurut Widodo (2005), Senyawa bioaktif saponin dapat merusak membran sel, menginaktifkan enzim sel serta merusak protein sel. Zat toksik saponin ini bisa masuk kedalam tubuh hama dengan melalui dua proses yaitu melalui sel epidermis atau

permukaan tubuh dan dapat melalui kutikula yang tipis seperti pori-pori tubuh hama sehingga terjadi efek penurunan tegangan yang mengakibatkan lapisan epitelikula terbuka, kerusakan membran sel dan protein sel. Saponin mampu berikatan dengan fosfolipid yang menyusun membran sel yang dapat mengganggu permeabilitas membran sel. Seperti yang dinyatakan Ningsih dkk(2013), bahwa penurunan permeabilitas membran sel dapat mendorong masuknya senyawa-senyawa toksik serta mengganggu proses metabolisme hama kekurangan energi dan menyebabkan kematian.

Menurut Bernays *and* Chamberlain (1980), zat tanin mampu merusak lapisan kitin yang menyelubungi kulit tubuh serangga. Tanin yang masuk ketubuh hama *Sithophilus zeamais* akan menyerang dengan mengeluarkan enzimkitinase. Enzim kitinase mampu mempengaruhi komponen penyusun kutikula serangga. Dalam perkembangannya menyebabkan terjadinya kenaikan pH darah, penggumpalan darah dan tertahannya peredaran darah. Selain itu juga menyebabkan kerusakan jaringan, seperti : saluran pencernaan, otot tubuh, system urat syaraf dan pernafasan. Kerusakan tersebut akhirnya menyebabkan kematian pada serangga.

Tanaman tembelean juga mengandung senyawa flavonoid sebesar 12,76%, senyawa ini bekerja sebagai racun pernafasan. Menurut Ifa dan Kristanti (2015), senyawa flavonoid merupakan senyawa kimia yang memiliki sifat insektisida. Flavonoid menyerang bagian saraf pada beberapa organ vital serangga, sehingga timbul suatu perlemahan saraf, seperti pernafasan dan menimbulkan kematian. Flavonoid bekerja sebagai inhibitor pernafasan. Inhibitor merupakan zat yang menghambat atau menurunkan laju reaksi kimia. Flavonoid diduga mengganggu

metabolisme energi di dalam mitokondria dengan menghambat sistem pengangkutan elektron.

Tanaman tembelean mengandung 36,8 mg/l senyawa fenol dan *triperpenoid lantadene A*. Senyawa fenol ini membunyai bau yang sangat menyengat. Fenol bekerja sebagai racun pernafasan dan racun perut. Sedangkan menurut Bulan dkk (2004), sifat racun daun tembelean disebabkan oleh adanya senyawa *triperpenoid lantadene A*. *Triperpenoid* bersifat sebagai penolak serangga (*repellent*). Senyawa ini berperan sebagai racun perut yang dapat mematikan serangga.

Pada pengamatan persentase mortalitas, hama yang akan mati ditandai dengan gerakan hama yang melamban dan tubuhnya menjadi kaku dan kering. Hal ini sesuai dengan pernyataan Riaman (2014), bahwa hama *Sithophilus zeamais* yang bergerak aktif akan berubah menjadi lamban, aktifitas makan berkurang dan lama kelamaan akan mati dengan ciri tubuh menjadi kaku, alat mulut *Sithophilus zeamais* yang menurun dan tungkai kaki menjadi kaku.

2. Kecepatan kematian

Della (2018), pengamatan kecepatan kematian dilakukan untuk melihat seberapa cepat pengaruh ekstrak daun tembelean terhadap pengendalian hama *Sithophilus zeamais* dari jumlah kematian per hari. Besarnya kecepatan kematian dinyatakan dalam (ekor/hari) yang tersaji dalam tabel 1.

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan pemberian dosis ekstrak daun tembelean berpengaruh nyata terhadap kecepatan kematian hama *Sithophilus zeamais* (Lampiran 3). Pada perlakuan phostoxin menunjukkan kecepatan kematian 3,20

ekor/hari nyata lebih besar dibanding perlakuan lainnya. Sedangkan pada perlakuan ekstrak daun tembelean 2 ml, 4 ml, 6 ml dan serbuk daun tembelean 6 gram menunjukkan kecepatan kematian yang tidak berbeda nyata. Pada perlakuan tanpa pestisida (kontrol) menunjukkan kecepatan kematian nyata lebih lambat dari perlakuan lainnya.

Pada perlakuan ekstrak daun tembelean hasil kecepatan kematian masih lebih rendah dibanding dengan pestisida sintetis. Menurut Ramulu (1999), pestisida nabati umumnya tidak dapat langsung mematikan hama yang disemprot, akan tetapi pestisida ini berfungsi sebagai *repellent*, yaitu senyawa penolak kehadiran serangga dikarenakan baunya yang menyengat dan mencegah serangga meletakkan telur serta menghentikan proses penetasan telur.

Tanaman tembelean mengandung kandungan bahan aktif seperti *Triperpenoid Lantadene A*, fenol, flavonoid, saponin dan tanin. Menurut Eka dan Endah (2013), Senyawa flavonoid bekerja sebagai racun pernafasan. Cara kerjanya yaitu masuk ke dalam tubuh larva melalui sistem pernafasan yang kemudian akan menimbulkan kelayuan pada syaraf serta kerusakan pada sistem pernafasan akibatnya larva tidak bisa bernafas dan akhirnya mati. Menurut Nopianti, (2008) dalam Wati, (2010). Flavonoid merupakan golongan fenol dapat menyebabkan denaturasi protein. Denaturasi protein tersebut menyebabkan permeabilitas dinding sel dalam saluran pencernaan menurun. Hal ini akan mengakibatkan transpor nutrisi terganggu sehingga pertumbuhan terhambat dan akhirnya akan mati.

Bedasarkan hasil pengamatan, hama *Shitopilus zeamis* yang dikendalikan dengan ekstrak daun tembelean ini mati dengan gejala hama menjadi kering dan tidak berbau diduga hama mati akibat racun kontak. Salah satu keunggulan pestisida nabati adalah *multiaction* artinya tidak hanya satu senyawa yang bekerja akan tetapi seluruh senyawa yang terkandung dalam tanaman tembelean ini ikut bekerja. Indah dkk (2015) menyatakan bahwa pestisida nabati dapat membunuh atau mengganggu serangga hama dan penyakit melalui cara kerja yang unik yaitu dapat melalui perpaduan berbagai cara atau secara tunggal. Jika dilihat dari gejala kematian hama ,diduga kandungan bahan aktif yang lebih dominan mempengaruhi kematian hama adalah senyawa tanin dan saponin.

B. Uji pertumbuhan dan perkembangan hama

Pengamatan uji pertumbuhan dan perkembangan hama *Sithopilus zeamais* dilakukan untuk menghitung presentase jumlah imago baru yang muncul.

Rerata pertumbuhan dan perkembangan hama *Sithopilus zeamais* tersaji dalam tabel 2.

Tabel 2. Rerata pertumbuhan dan perkembangan hama *Sithopilus zeamais*.

Perlakuan	Persentase Imago Muncul Setelah 30 Hari (%)
Tanpa pestisida (kontrol)	23 a
Serbuk daun tembelean 6 gram	0,00 b
Ekstrak daun tembelean 2 ml + zeolit	0,00 b
Ekstrak daun tembelean 4 ml + zeolit	0,00 b
Ekstrak daun tembelean 6 ml + zeolit	0,00 b
Phostoxin 0,0009 gram	0,00 b

Keterangan : Angka pada kolom yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan DMRT pada taraf 5%

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan pemberian ekstrak daun tembelean sampai dosis 6 gram berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan perkembangan hama *Sithophilus zeamais* (lampiran 3). Perlakuan tanpa pestisida (kontrol) menunjukkan bahwa kemunculan imago baru nyata lebih besar dibanding perlakuan lainnya. Pada perlakuan tanpa pestisida (kontrol) hama *Sithophilus zeamais* mengalami perkembangbiakan dengan adanya imago yang muncul setelah 30 hari pengamatan. Pada perlakuan ekstrak daun tembelean dosis 2 ml, 4 ml, 6 ml, serbuk daun tembelean 6 gram, dan 0,0009 gram phostoxin tidak ada pertumbuhan imago sehingga hama *Sithophilus zeamais* tidak mengalami pertumbuhan dan perkembangan.

Ekstrak daun tembelean menghambat pertumbuhan dan perkembangan hama *Sithophilus zeamais*, ditandai dengan tidak adanya penambahan hama karena hama *Sithophilus zeamais* mengalami kematian sebelum memasuki masa reproduksi. Hal ini disebabkan kandungan zat aktif tanin mampu meracuni hama sehingga mengganggu proses metabolisme hama *Sithophilus zeamais*.

Senyawa aktif tanin ini bekerja sebagai racun perut yang berlangsung pada saluran pencernaan bagian tengah (*midgut*). Saluran pencernaan bagian tengah merupakan sekresi enzim-enzim dan organ penyerap nutrisi. Hal ini menyebabkan kurangnya penyerapan nutrisi pada hama sehingga hama akan lebih cepat mengalami kematian dan siklus hidupnya lebih cepat.

Selain itu tanaman tembelean juga mengandung senyawa racun berupa saponin. Menurut Chaieb (2010), saponin dapat menghambat pertumbuhan stadium larva dengan mengganggu tahap moulting larva. Saponin dapat menyebabkan perubahan

pada permeabilitas membran dan menyebabkan disorganisasi molecular (Chaieb, 2007).

C. Susut Bobot Pakan

Pengamatan uji Susut bobot pakan pada hama *Sithophilus zeamais* dilakukan untuk melihat persentase kehilangan susut berat pada awal dan akhir pakan. Pengamatan dilakukan dengan menghitung berat awal pakan dan berataakhir pakan. Rerata Susut bobot pakan hama *Sithophilus zeamais* tersaji dalam tabel 3.

Tabel 3. Rerata Uji Susut bobot pakan

Perlakuan	Susut Bobot Pakan (%)
Tanpa pestisida (kontrol)	1,23 a
Serbuk daun tembelean 6 gram	0,23 b
Ekstrak daun tembelean 2 ml + zeolit	0,30 b
Ekstrak daun tembelean 4 ml + zeolit	0,30 b
Ekstrak daun tembelean 6 ml + zeolit	0,20 b
Phostoxin 0,0009 gram	0,07 b

Keterangan : Angka pada kolom yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan DMRT pada taraf 5%

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan pemberian dosis ekstrak daun tembelean berpengaruh nyata terhadap Susut bobot pakan (lampiran 3). Perlakuan tanpa pestisida (kontrol) menunjukkan perbedaan yang nyata dengan perlakuan pemberian ekstrak daun tembelean dan perlakuan Phostoxin.

Susut bobot pakan tertinggi yaitu pada perlakuan kontrol. Diduga adanya peningkatan populasi dan adanya serangan dari *Sithophilus zeamais* menyebabkan kerusakan benih jagung. Hal ini sesuai dengan Sitepu dkk (2004), yang menyatakan

bahwa kepadatan populasi hama berhubungan erat dengan besarnya kerusakan yang ditimbulkan. Hama bahan simpan umumnya merupakan hama langsung yang artinya kerusakan terjadi langsung pada bahan yang di konsumsi.

Rendahnya konsumsi benih akan memperkecil Susut bobot pakan. Diduga rendahnya Susut bobot pakan disebabkan daun tembelean mempunyai senyawa saponin sebesar 66,22 mg/g dan tanin. Saponin memiliki rasa yang pahit sehingga dapat menyebabkan mekanisme penghambat makan. Rasa yang pahit menyebabkan hama tidak mau makan sehingga akan kelaparan dan akhirnya mati.

Menurut Yunita, dkk (2009), kandungan tanin berperan dalam mempertahankan tanaman terhadap hama dengan cara menghambat hama dalam mencerna makanan. Komponen tanin dapat menekan konsumsi makan, tingkat pertumbuhan dan kemampuan bertahan. Tanin memiliki kemampuan mengikat protein dalam sistem pencernaan menjadi terganggu dan dapat merusak dinding sel hama, serta rasa sepat tanin yang dapat menurunkan tingkat konsumsi pakan hama sehingga kekurangan nutrisi dan mempunyai kemampuan menyamak kulit yang mampu merusak lapisan kitin pada selubung kulit tubuh hama dan mengakibatkan kematian.

Menurut Tukimin dan Rizal (2002), menyatakan bahwa senyawa tanin akan masuk ke organ bagian pencernaan serangga dan terserap oleh dinding usus dan meracuni sel-sel lambung sehingga menggumpalkan lapisan mukosa yang dapat menyebabkan penggumpalan seluruh pencernaan. Menurut Nurtiati dkk., (2001) efek dari racun perut yaitu menurunnya aktifitas makan secara perlahan-lahan, menghambat kontraksi usus sehingga proses pencernaan makanan tidak dapat

berlangsung yang akhirnya akan menyebabkan kematian pada serangga uji. Hal ini didukung juga oleh (Ambarningrum dkk.,2007), mengemukakan bahwa senyawa tanin juga menurunkan kemampuan pencernaan makanan pada serangga, yaitu dengan menurunkan aktifitas enzim protease dan amilase.

D. Peningkatan Kadar Air

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan pemberian dosis ekstrak daun tembelean memberikan hasil yang beda nyata terhadap kadar air benih jagung(lampiran 3). Rerata kadar air tersaji pada tabel 4.

Tabel 4. Rerata peningkatan kadar air pada hari ke-30 setelah aplikasi

Perlakuan	Peningkatan Kadar Air (%)
Tanpa pestisida (kontrol)	1,57 b
Serbuk daun tembelean 6 gram	2,60 a
Ekstrak daun tembelean 2 ml + zeolit	2,53 a
Ekstrak daun tembelean 4 ml + zeolit	2,53 a
Ekstrak daun tembelean 6 ml + zeolit	2,53 a
Phostoxin 0,0009 gram	1,33 b

Keterangan : Angka pada kolom yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan DMRT pada taraf 5%

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa peningkatan kadar air perlakuan serbuk daun tembelean 6 gram, ekstrak daun tembelean 2 ml, 4 ml, dan 6 ml nyata lebih tinggi dibanding perlakuan tanpa pestisida (kontrol) dan phostoxin 0,0009 gram.

Hasil seluruh perlakuan kadar air benih jagung selama penyimpanan mengalami peningkatan dari kadar air awal yaitu 10,4% namun kenaikan kadar air

seluruh perlakuan ekstrak daun tembelean masih dalam batas normal. Menurut suprpto (1985), tingkat kadar air yang aman untuk menyimpan jagung adalah 13%. Dalam batas tertentu makin rendah tingkat kadar air benih, makin lama benih tersebut dapat mempertahankan viabilitasnya.

Peningkatan kadar air yang terjadi dipengaruhi oleh ekstrak yang digunakan sebagai biopestisida. Ekstrak daun tembelean yang tercampur oleh zeolit mampu meningkatkan kadar air. berdasarkan hasil penelitian Maisaroh (2015), kadar air benih yang disimpan menggunakan zeolit menunjukkan hasil yang nyata lebih tinggi dibandingkan dengan kondisi simpan tanpa zeolit. Benih yang disimpan menggunakan zeolit mengalami peningkatan kadar air. hal ini disebabkan karena kondisi tempat simpan yang lembab.

Menurut Amelia (2003), zeolit mempunyai sifat yang unik salah satunya yaitu mempunyai sifat sebagai absorpsi. Zeolit dengan bentuknya yang menyerupai sarang lebah yang berongga dan berpori-pori. Dari pori-pori inilah zeolit mempunyai kemampuan dalam mengadsorpsi atau menyerap molekul gas yang ada dilingkungan sekitar penyimpanan benih sehingga menyebabkan kadar air benih meningkat .

Selain karena ekstrak danzeolit peningkatan kadar air juga dapat dipengaruhi oleh kondisi kelembaban udara sekitar. Peningkatan kelembaban pada lingkungan penyimpanan dapat meningkatkan kadar air benih. Hal ini akan mengakibatkan terjadinya peristiwa biokimia seperti peningkatan enzim hidrolisis, meningkatnya respirasi benih dan meningkatnya asam lemak bebas.

E. Daya kecambah

Menurut Danuarti (2005) daya kecambah merupakan pengujian akan sejumlah benih, yang berupa persentase dari jumlah benih yang dikecambahkan yang dapat berkecambah dalam jangka waktu yang telah ditentukan. Menurut Sutopo (2002), Daya berkecambah benih memberikan informasi kepada pemakai akan kemampuan benih tumbuh normal menjadi tanaman yang berproduksi wajar dalam keadaan biofisik lapangan yang optimum. Syarat utama yang dibutuhkan untuk dapat melakukan proses berkecambah pada suatu benih adalah adanya air, suhu, cukup oksigen dan cahaya. Rerata presentase daya kecambah benih jagung tersaji dalam tabel 5.

Tabel 5. Rerata persentase daya kecambah benih jagung

Perlakuan	Daya Kecambah (%)
Tanpa pestisida (kontrol)	89,67 a
Serbuk daun tembelean 6 gram	90,33 a
Ekstrak daun tembelean 2ml + zeolit	92,67 a
Ekstrak daun tembelean 4 ml + zeolit	91,67 a
Ekstrak daun tembelean 6 ml + zeolit	98,00 a
Phostoxin 0,0009 gram	98,33 a

Keterangan : Angka pada kolom yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan sidik ragam pada taraf 5%.

Berdasarkan hasil analisis varian menunjukkan pemberian biopestisida ekstrak daun tembelean memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap daya kecambah benih jagung (Lampiran 3).

Pada uji daya kecambah benih di awal sebelum diberi perlakuan, benih jagung memiliki persentase daya kecambah 100%. Setelah 1 bulan masa simpan berdasarkan hasil analisis hasilnya sedikit menurun namun masih berkualitas tinggi. Menurut

Szymanek, 2009; Divsalar *et al.*, 2013) , bahwa benih jagung yang berkualitas tinggi itu memiliki viabilitas lebih dari 85% persen. Dengan kualitas benih 85%, tanaman mampu tumbuh secara normal pada kondisi yang suboptimum dan dapat berproduksi secara maksimal. Berdasarkan data hasil analisis persentase daya kecambah benih jagung dalam masa simpan 1 bulan hasilnya masih baik. Karena benih mampu tumbuh normal lebih dari 85% meskipun pada perlakuan ekstrak daun tembelean mengalami susut bobot dan kadar air juga meningkat namun kondisi benih masih baik sehingga daya kecambah masih tinggi.

G. Indeks vigor

Sadjad (1993) menguraikan bahwa indeks vigor merupakan kemampuan suatu benih untuk tumbuh normal pada lingkungan yang kurang memadai (suboptimum) dan mampu disimpan dalam kondisi simpan yang suboptimum. Indeks vigor yang tinggi maka dapat mencapai tingkat produksi yang tinggi pula. Indeks vigor yang tinggi mempunyai ciri-ciri berupa pertumbuhannya yang cepat dan merata serta mampu menghasilkan tanaman dewasa yang normal dan berproduksi baik dalam keadaan lingkungan tumbuh yang suboptimal.

Tabel 6. Rerata indeks vigor benih jagung

Perlakuan	Indeks Vigor
Tanpa pestisida (kontrol)	20,29 a
Serbuk daun tembelean 6 gram	20,61 a
Ekstrak daun tembelean 2 ml + zeolit	19,44 a
Ekstrak daun tembelean 4 ml + zeolit	19,67 a
Ekstrak daun tembelean 6 ml + zeolit	21,04 a

Phostoxin 0,0009 gram	19,72 a
-----------------------	---------

Keterangan : Angka pada kolom yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan sidik ragam pada taraf 5%

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian dosis ekstrak daun tembelean tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap indeks vigor benih jagung (Lampiran3).

Hasil rerata indeks vigor pada tabel 6 menunjukkan bahwatidak adanya beda nyatapada seluruh perlakuan dengan perlakuan kontrol. Indeks vigor pada perlakuan ekstrak daun tembelean didapatkan hasil 21,04. Pada uji daya kecambah benih di awal sebelum diberi perlakuan, benih jagung memiliki indeks vigor 22,9. Jika dilihat dari parameter susut bobot pakan dan peningkatan kadar air yang meningkat namun hal ini tidak memberikan perubahan yang begitu besar pada parameter indeks vigor, artinya setelah 1 bulan dalam masa simpan kekuatan berkecambah benih mengalami sedikit penurunan namun masih baik.

Hal ini menunjukkan kualitas benih jagung masih bagus, lapisan ekstrak daun tembelean yang melapisi benih jagung dapat melindungi benih dari serangan hama *Sithophilus zeamais*. Sehingga benih jagung masih dapat berkecambah normal. Sesuai dengan Kuswantoro (2003) dalam Agustiyansah (2016), menyatakan bahwa *seed coating* merupakan proses pembungkusan benih dengan zat tertentu, yang antara lain bertujuan untuk meningkatkan kinerja benih pada waktu benih dikecambahkan, melindungi benih dari gangguan atau pengaruh kondisi lingkungan selama dalam penyimpanan. Pada perlakuan kontrol indeks vigornya juga masih bagus hal ini

dikarenakan aktivitas hama *Sithophilus zeamais* selama 1 bulan tidak merusak cadangan makanan benih jagung secara keseluruhan sehingga berkemampuan membentuk epikotil dan radikalyang lebih besar dan kuat.

Vigor benih yang tinggi dapat tahan disimpan lama , cepat dan merata tumbuhnya serta mampu menghasilkan tanaman dewasa yang normal dan berproduksi baik dalam keadaan lingkungan tumbuh yang sub optimal (Sadjad, 2006). Sedangkan menurut Artola *et all.*, (2003) vigor yang rendah akan menghasilkan pohon yang buruk.

H. Kecepatan berkecambah

Mangoendidjojo (2007), menyatakan kecepatan berkecambah dilakukan untuk mengetahui banyaknya biji yang berkecambah dari sejumlah biji murni yang berkecambah, dan dinyatakan dalam persen. Waktu yang digunakan untuk menentukan kecepatan berkecambah merupakan waktu dimana jumlah biji yang berkecambah lebih cepat. Hasil rerata kecepatan berkecambah disajikan dalam tabel 7.

Tabel 7. Rerata kecepatan berkecambah benih jagung

Perlakuan	Kecepatan Berkecambah (%)
Tanpa pestisida (kontrol)	84,33 c
Serbuk daun tembelean 6 gram	86,67 bc
Ekstrak daun tembelean 2 ml + zeolit	87,67 bc
Ekstrak daun tembelean 4 ml + zeolit	87,67 bc
Ekstrak daun tembelean 6 ml + zeolit	95,33 ab
Phostoxin 0,0009 gram	97,00 a

Keterangan : Angka pada kolom yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan DMRT pada taraf 5%

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan biopestisida ekstrak daun tembelean memberikan pengaruh nyata terhadap kecepatan berkecambah benih jagung (Lampiran 3). Berdasarkan tabel 7 menunjukkan kecepatan berkecambah benih jagung perlakuan phostoxin 0,0009 memberikan pengaruh nyata lebih tinggi dibanding perlakuan serbuk daun tembelean 6 gram, tanpa pestisida(kontrol), ekstrak daun tembelek 2 ml dan ekstrak daun tembelek 4 ml, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan ekstrak daun tembelean 6 ml. Sedangkan pada perlakuan serbuk daun tembelean 6 gram memberikan pengaruh yang tidak beda nyata antar perlakuan ekstrak daun tembelek 2 ml, perlakuan ekstrak daun 4 ml dan perlakuan tanpa pestisida (kontrol).

Refyka (2016), menyatakan kecepatan berkecambah dikatakan lebih tinggi apabila padahari ke empat benih yang berkecambah lebih dari 75 %.Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan kecepatan berkecambah benih jagung pada semua perlakuan lebih dari 75%.Berdasarkan hasil yang didapat benih jagung setelah penyimpanan 1 bulan mempunyai kecepatan berkecambah yang tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa susut bobot yang dialami oleh benih dan peningkatan kadar air benih tidak menurunkan mutu benih jagung .