

#### IV. HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN

##### A. Hama Keong

Berdasarkan hasil sidik ragam persentase mortalitas, efikasi dan tingkat kerusakan menunjukkan ada pengaruh nyata antar perlakuan (lampiran 3). Rerata persentase mortalitas, efikasi, dan tingkat kerusakan dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Rerata Tingkat Mortalitas, Efikasi, Tingkat Kerusakan

Perlakuan	Mortalitas (%)	Efikasi (%)	Tingkat kerusakan (%)
Tanpa Perlakuan	0,00 b	0,00 b	93,33 a
Biji Pinang 1%	0,00 b	0,00 b	60,00 ab
Biji Pinang 2%	16,67 b	29,17 b	46,67 ab
Biji Pinang 4%	100,00 a	100,00 a	20,00 b
Akar Tuba 2,5%	75,00 a	93,73 a	40,00 ab
Akar Tuba 5%	91,67 a	97,90 a	6,67 b
Akar Tuba 10%	100,00 a	100,00 a	6,67 b
Carbofuran 3%	75,00 a	93,73 a	20,00 b

Ket : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata antar perlakuan berdasarkan uji Duncan pada taraf 5%.

##### 1. Tingkat Mortalitas (%)

Aplikasi pestisida organik biji pinang 4% dan akar tuba mulai dari 2,5% sampai 10% menghasilkan mortalitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa perlakuan, dan tidak berbeda nyata dengan pestisida buatan carbofuran. Hal ini dikarenakan pestisida organik memiliki kandungan racun yang terdiri dari rotenone (akar tuba) dan alkaloid (biji pinang), sehingga hama keong mas yang diinveksi pada tanaman padi IR64 mengalami keracunan dengan cepat dalam hitungan hari hama keong mas akan mengalami kematian. Efek yang disebabkan keracunan oleh ekstrak

biji pinang dan ekstrak akar tuba dapat menyebabkan kelumpuhan, berhentinya makan dan terhentinya pernafasan sehingga hama keong mas menjadi mati. Hal ini sesuai dengan pernyataan oleh Wibowo et. al., (2008) kandungan biji pinang dan akar tuba bersifat toksik dapat menyebabkan kematian pada hama keong mas.

Aplikasi pestisida organik biji pinang 1% dan 2%, menghasilkan mortalitas yang tidak berbeda dibandingkan dengan tanpa perlakuan dan lebih rendah dibandingkan dengan pestisida buatan carbofuran. Hal ini dikarenakan biji pinang dan akar tuba bahan yang digunakan lebih rendah konsentrasinya sehingga kandungan yang ada pada biji pinang 1% dan 2% belum mampu dalam mengendalikan hama keong.

Tingkat mortalitas dipengaruhi terhadap konsentrasi yang diberikan, makin tinggi pula persentase mortalitas keong mas. Dengan konsentrasi yang rendah memerlukan waktu yang lebih lama untuk mengendalikan keong mas. Hasil ini didukung oleh pendapat Natawigena (1993), bahwa proses kematian hama akan semakin cepat dengan penambahan konsentrsai ekstrak yang digunakan.

Rendahnya tingkat mortalitas hama keong mas pada perlakuan biji pinang 1%, biji pinang 2%, diakibatkan konsentrasi yang digunakan lebih rendah sehingga pada waktu pengaplikasi ketanaman dengan kondisi tergenang akan mempengaruhi mekanisme kerja racun yang terkandung dalam biji pinang dan akar tuba sehingga pada kondisi panas larutan pestisida yang diaplikasikan mudah menguap terbawa air yang disebabkan oleh sinar matahari.



Gambar 1. Hama keong mas yang terinfeksi pestisida

Kematian hama keong mas yang disebabkan akibat keracunan ekstrak biji pinang dan ekstrak akar tuba dapat ditandai dengan kondisi fisik seperti tidak aktif makan, operculum, tidak respon bilah disentuh, bagian tubuh mengkerut dan berubah warna menjadi merah kecoklatan, berlendir, berbahu dan jika diangkat bobotnya lebih ringan dibandingkan keong yang masih hidup tertutup (Gambar 1).

## 2. Tingkat Efikasi (%)

Efikasi adalah tingkat kemanjuran suatu pestisida dalam membunuh hama sasaran tertentu, sehingga menyebabkan kematian pada hama diakibatkan dari efek racun yang terkandung didalam pestisida yang digunakan.

Aplikasi pestisida organik biji pinang 4% dan akar tuba mulai dari 2,5% sampai 10% menghasilkan tingkat efikasi lebih tinggi dibandingkan tanpa perlakuan, namun tidak berbeda nyata dengan pestisida buatan carbofuran (Tabel 3). Hal ini dikarenakan kandungan pada biji pinang dan akar tuba diujikan mampu membunuh hama keong pada tanaman padi. Sebab kandungan kaloid dan retenon yang terkandung pada biji pinang dan akar tuba bersifat racun kontak dan racun perut. Selain kontak langsung dengan hama keong mas, ekstrak biji pinang juga sebagai

racun lambung akan berfungsi bila mana hama keong mas memakan mengunyah, atau mengisap bagian tanaman yang sudah tersemprot insektisida (tanaman menjadi bersifat racun).

Tingkat efikasi menunjukkan tingkat kemanjuran pestisida organik yang mampu mengeluarkan kalaida dan retenon yang bersifat racun sehingga mampu membunuh hama keong mas. Tingkat efikasi dipengaruhi oleh konsentrasi semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka semakin tinggi nilai efikasi yang dihasilkan dan semakin rendah konsentrasi maka semakin rendah nilai efikasinya.

Aplikasi pestisida organik biji pinang 1% dan 2% menghasilkan efikasi yang tidak berbeda dengan tanpa perlakuan dan lebih rendah dibandingkan dengan pestisida buatan carbofuran. Hal ini disebabkan biji pinang 1% dan 2% yang diujikan menghasilkan mortalitas paling rendah sehingga mempengaruhi tingkat kemanjuran suatu pestisida. Artinya semakin rendah tingkat mortalitasnya maka semakin rendah tingkat efikasi yang dihasilkan

Rendahnya tingkat efikasi pada perlakuan biji pinang 1% dan 2% yang diujikan disebabkan rendahnya konsentrasi, sehingga biji pinang perlakuan 1% dan 2% tingkat kemanjuran pestisida masih rendah. Hal ini diduga kurang tingginya konsentrasi yang digunakan sehingga kandungan bahan kimia yang terdapat pada perlakuan biji pinang 1% dan 2% kurang banyak untuk bisa mengendalikan hama keong mas. Kelemahan pada konsentrasi yang diujikan adalah mudah terurai dan mudah menguap jika terkena matahari. Tingkat kemanjuran pestisida menurut

Natawigena, (1993) pestisida nabati dikatakan mampu bila tingkat efikasinya kurang dari LC50%.

Dari hasil yang diujikan tiap perlakuan pemberian pestisida organik yaitu biji pinang dan akar tuba dapat dilihat dari nilai tingkat efikasinya, bahwa ketiga perlakuan akar tuba mulai dari 2,5% sampai 10% menghasilkan nilai efikasi yang sama dan dari ketiga perlakuan biji pinang mulai 1%, 2% menghasilkan nilai efikasi terendah (tabel 2), hanya perlakuan 4% yang menghasilkan nilai efikasi yang sama dengan perlakuan akar tuba. Ini berarti perlakuan akar tuba yang diujikan lebih efektif dalam membunuh hama keong mas dibandingkan dengan perlakuan biji pinang.

### **3. Tingkat Kerusakan Tanaman (%)**

Tingkat kerusakan tanaman merupakan kerusakan bagian tanaman yang diakibatkan oleh serangan hama keong dan diakibatkan oleh pestisida, namun dalam penelitian yang diujikan tingkat kerusakan tanaman lebih disebabkan oleh hama keong dan tidak ada tanda-tanda (bercak-bercak hitam pada daun) yang disebabkan oleh pestisida. Apabila tidak dilakukan pengendalian maka akan menghambat pertumbuhan dan akan mengakibatkan kematian pada tanaman padi.

Aplikasi pestisida organik ekstrak biji pinang mulai 1% sampai 4% dan ekstrak akar tuba mulai 2,5% sampai 10% menunjukkan bahwa tingkat kerusakan tanaman tidak berpengaruh nyata terhadap perlakuan karbofuran yang diujikan. Hal ini dikarenakan kandungan bahan aktif yang bersifat racun pada biji pinang dan akar tuba sudah mampu mengendalikan hama keong mas sehingga tanaman terlindungi dari serangan hama.

Aplikasi pestisida organik biji pinang 4%, akar tuba 5%, 10% menghasilkan tingkat kerusakan tanaman tidak berbeda nyata dengan pestisida buatan carbofuran, namun berbeda nyata dibandingkan dengan tanpa perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa biji pinang 4%, akar tuba 5%, 10% menghasilkan mortalitas dan efikasi yang sama. Ini berarti tingkat kerusakan sangat dipengaruhi oleh mortalitas dan efikasi. Semakin tinggi mortalitas dan efikasi yang disebabkan akibat pengaruh dari pestisida yang diberikan, maka semakin kecil pula kerusakan tanaman yang terjadi.

Tingkat kerusakan tanaman perlakuan tanpa perlakuan menghasilkan tingkat kerusakan tanaman lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya (Tabel 2). Hal ini dikarenakan tanpa perlakuan tidak mengalami penyemprotan pestisida organik sehingga hama keong mas yang menyerang pada tanaman padi cukup tinggi. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Novizan, (2002) bahwa tanaman yang tidak disemprot tingkat serangan terhadap hamanya cukup tinggi dibandingkan dengan tanaman yang disemprot dengan menggunakan pestisida organik.

Rendahnya tingkat kerusakan tanaman padi disebabkan tidak adanya perlakuan pengendalian hama sejak awal tanam. Hama dan penyakit tanaman bersifat dinamis dan perkembangannya dipengaruhi oleh lingkungan biotik (fase pertumbuhan tanaman, populasi organisme lain, dsb) dan abiotik (iklim, musim, agroekosistem, dll). Pada dasarnya semua organisme dalam keadaan seimbang (terkendali) jika tidak terganggu keseimbangan ekologisnya. Di lokasi tertentu, hama dan penyakit tertentu sudah ada sebelumnya atau datang (migrasi) dari tempat lain karena tertarik pada tanaman padi yang baru tumbuh. Perubahan iklim, stadia

tanaman, budidaya, pola tanam, keberadaan musuh alami, dan cara pengendalian mempengaruhi dinamika perkembangan hama dan penyakit. Hal penting yang perlu diketahui dalam pengendalian hama dan penyakit adalah: jenis, kapan keberadaannya di lokasi tersebut, dan apa yang mengganggu keseimbangannya sehingga perkembangannya dapat diantisipasi sesuai dengan tahapan pertumbuhan tanaman Makarim, et. al. (2003).

## B. Pertumbuhan Tanaman Padi

### 1. Tinggi Tanaman (cm)

Berdasarkan daftar sidik ragam terlihat bahwa perlakuan pemberian paetisida nabati ekstrak biji pinang dan ekstrak akar tuba tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah anakan, berat segar, berat kering pada tabel 3.

Table 3. Umur 4 minggu setelah tanaman rerata tinggi tanaman (cm), jumlah anakan (rumpun), berat segar, berat kering.

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah anakan (rumpun)	Berat Segar (g)	Berat kering (g)
Tanpa Perlakuan	18,50 b	1,667 b	2,63 b	0,433 b
Biji Pinang 1%	66,90 a	5,333 ab	17,60 ab	2,800 ab
Biji Pinang 2%	67,17 a	4,333 ab	16,00 ab	2,400 ab
Biji Pinang 4%	62,50 a	4,667 ab	14,16 ab	2,100 ab
Akar Tuba 2,5%	45,17 ab	2,667 b	9,43 ab	1,400 b
Akar Tuba 5%	61,60 a	4,667 ab	11,93 ab	1,900 b
Akar Tuba 10%	70,33 a	8,667 a	26,50 a	4,867 a
Carbofuran 3%	66,80 a	6,667 ab	17,56 ab	2,667 ab

Ket: angka rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata antar perlakuan berdasarkan analisis varian pada taraf 5%.

Tinggi tanaman merupakan salah satu indikator pertumbuhan dan perkembangan suatu tanaman. Pertumbuhan tanaman dimulai dengan terjadinya pembelahan sel yang menyebabkan berkembangnya suatu jaringan yang berakibat terhadap bertambah besarnya suatu protoplasma sehingga ukuran dan berat kering tanaman tersebut menjadi bertambah yang menyebabkan bertambah tingginya suatu tanaman.

Aplikasi pestisida organik ekstrak biji pinang mulai dari 1%, sampai 4% dan ekstrak akar tuba mulai 5%, 10% menghasilkan tinggi tanaman yang tidak berbeda nyata dengan pestisida buatan carbofuran, namun berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan tanpa perlakuan. Hal ini dikarenakan pada saat pertumbuhan tanaman pada perlakuan tanpa perlakuan tidak dilakukan pengendalian hama keong mas dengan pestisida, pada perlakuan tanpa perlakuan tingkat kerusakan yang sebabkan oleh serangan hama lebih tinggi sehingga mempengaruhi terhadap pertumbuhan tanaman padi. Semakin tinggi tingkat serangan hama maka semakin rendah tinggi tanaman yang dihasilkan.

Aplikasi pestisida organik akar tuba 2,5% menghasilkan tinggi tanaman yang tidak berbeda nyata dengan tanpa perlakuan. Hal ini dikarenakan pemberian pestisida organik akar tuba 2,5% pada awal pertumbuhan tingkat kerusakan tanaman akibat serangan hama keong sama dengan tanpa perlakuan. Ini berarti pemberian pestisida organik 2,5% dipengaruhi oleh kondisi lingkungan yang kurang baik sehingga memperlambat pertumbuhan tanaman padi.



Tinggi rendahnya pertumbuhan tanaman tergantung dari dua faktor yaitu faktor internal berasal dari tanaman tersebut contohnya kemampuan tumbuh berdasarkan deskripsi tanaman, sedangkan faktor eksternal yaitu faktor lingkungan yang terpenting adalah tanah dan iklim dan faktor internal berasal dari tanaman tersebut contohnya ketahanan terhadap penyakit, tekanan iklim, laju fotosintesis, respirasi, aktivitas enzim dan pengaruh genetiknya. Sedangkan faktor eksternalnya adalah iklim, tanah dan keadaan biologis (Setyadi,1984).

Adanya gejala-gejala tidak normalnya pertumbuhan tanaman tidak mesti dipengaruhi oleh tidak cukupnya unsur hara. Sebagai contoh pertumbuhan tanaman terhambat atau pendek dapat disebabkan oleh gangguan iklim, udara dingin dan/atau temperatur akar, tidak cukupnya air dan rendahnya cahaya matahari yang mengenai batang tanaman akan merangsang aktivitas auksin untuk memacu perkembangan sel dan meningkatnya perkembangan sel pada ruas batang dapat meningkatkan tinggi tanaman (Rismunandar, 2000).

## **2. Jumlah anakan (rumpum)**

Pembentukan anakan tanaman padi merupakan penambahan berat kering suatu tanaman. Goldsworthy dan Fisher (1996) bahwa pembentukan anakan merupakan hasil perkembangan tunas-tunas dan pertumbuhan ke samping. munculnya anakan merupakan perkembangan tunas yang tumbuh ke arah luar pada pangkal (ketiak daun) dan membengkok ke atas menjadi sejajar dengan batang pokok.

Aplikasi pestisida organik biji pinang perlakuan mulai 1% sampai 4% dan perlakuan akar tuba mulai dari 2,5% sampai 10% menghasilkan jumlah anakan tidak berbeda nyata dengan pestisida buatan carbofuran. Hal ini dikarenakan kebutuhan nutrisi tanaman tercukupi sehingga pemberian pestisida tidak mempengaruhi jumlah anakan.

Aplikasi pestisida organik akar tuba 2,5% dan tanpa perlakuan menghasilkan jumlah anakan yang sama, namun berbeda nyata dibandingkan dengan pemberian pestisida organik akar tuba 10%. Hal ini diselaraskan menurut (Manurung dan Ismunadji, 1988) adanya perbedaan jumlah anakan tanaman padi dipengaruhi oleh faktor keturunan dan faktor luar. Faktor luar seperti keadaan pengairan, jarak tanam, dan jumlah bibit per rumpun.

Menurut Prawiranata (1981), menyatakan bahwa tersedianya air dapat merangsang terbentuknya anakan, karena air yang diperlukan untuk fotosintesis tanaman cukup tersedia, dimana  $\text{CO}_2$  dan air diubah menjadi karbohidrat sederhana yang dihasilkan melalui metabolisme, diubah menjadi lipid, asam nukleat, protein dan molekul lainnya.

Menurut Loveless (1987), bahwa semakin aktif proses fotosintesis, maka makin banyak asimilat yang dihasilkan tanaman. Asimilat yang dihasilkan ini berupa karbohidrat yang sangat diperlukan bagi pembelahan sel untuk pembelahan vegetatif. Sebagai akibatnya terjadi pembentukan anakan yang baru.

### 3. Berat segar tanaman (g)

Hasil analisis menunjukkan bahwa penggunaan pestisida organik biji pinang dan akar tuba dengan berbagai konsentrasi tidak berpengaruh terhadap berat segar tanaman padi tersebut diduga karena bahan aktif yang terkandung dalam biji pinang dan akar tuba tidak mempunyai efek yang cukup berarti bagi tanaman padi.

Aplikasi pestisida organik perlakuan biji pinang mulai 1% sampai 4% dan akar tuba mulai 2,5% sampai 10% menghasilkan berat segar tanaman tidak berbeda nyata dengan pestisida buatan carbofuran, namun perlakuan akar tuba 10% menghasilkan berat segar tanaman lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa perlakuan. Hal ini dapat dilihat dari parameter tingkat kerusakan tanaman (tabel 3) dimana pada perlakuan akar tuba persentase tingkat kerusakan tanaman lebih kecil dibanding dengan tanpa perlakuan, sehingga berpengaruh terhadap berat segar tanaman.

Pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh pembentukan asimilat dari daun yang akan digunakan untuk pertumbuhan tanaman, perkembangan cadangan makanan dan pengolahan sel. Ketersediaan unsur hara merupakan faktor yang menentukan berat segar tanaman, dengan tersedianya unsur hara yang kecukupan tanaman dapat melakukan proses pertumbuhannya dengan baik dan menghasilkan berat segar tanaman relatif tinggi. Ketersediaan unsur hara dalam penelitian ini relatif sama karena pemberian unsur hara pada masing-masing perlakuan adalah sama dan diduga kemampuan tanaman dalam menyerap unsur hara yang tersedia juga sama karena varietas digunakan sejenis.

Berat segar tanaman tanaman padi antar perlakuan menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Jadi dapat dikatakan bahwa pada tanaman tersebut kandungan air dan unsurnya sama. Hal ini karena pemberian pestisida nabati tidak menyebabkan perbedaan penyerapan air dan penimbunan hasil fotosintesis. Berat basah dipengaruhi oleh kandungan air pada sel-sel tanaman yang kadarnya dipengaruhi oleh lingkungan seperti suhu dan kelembaban udara, sehingga berat kering tanaman lebih menunjukkan status pertumbuhan tanaman (Sitompul dan Guritno, 1995).

#### **4. Berat kering tanaman**

Aplikasi pestisida organik biji pinang mulai dari 1% sampai 4%, akar tuba 2,5% sampai 10% menghasilkan berat kering tanaman tidak berbeda nyata dengan pestisida buatan carbofuran. Hal ini menunjukkan adanya akumulasi senyawa organik yang berhasil disintesis tanaman antar perlakuan adalah sama. Hal ini dikarenakan berat kering tanaman berpengaruh terhadap jumlah anakan, semakin banyak jumlah anakan semakin tinggi berat kering yang dihasilkan tanaman dan dipengaruhi oleh kemampuan tanaman dalam mendapatkan asimilat dari proses fotosintesis. Hubungan berat segar dan berat kering tanaman dengan pertumbuhan yaitu jumlah kadar air yang dapat diserap oleh tanaman. Jika tanaman dapat menyerap secara optimal kadar air yang ada di dalam tanah maka berat segar dan berat keringnya akan tinggi dibandingkan dengan tanaman yang menyerap air secara tidak optimal.

Aplikasi pestisida organik akar tuba 2,5%, 5% dan tanpa perlakuan menghasilkan berat kering tanaman sama dengan tanpa pestisida buatan carbofuran, namun berbeda nyata dibandingkan dengan akar tuba 10%. Hal ini dipengaruhi oleh intensitas cahaya terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman sejauh mana berhubungan erat dengan proses fotosintesis. Dalam proses ini energi cahaya diperlukan untuk berlangsungnya penyatuan CO<sub>2</sub> dan air untuk membentuk karbohidrat. Semakin besar jumlah energi yang tersedia akan memperbesar jumlah hasil fotosintesis sampai dengan optimum (maksimal). Untuk menghasilkan berat kering yang maksimal, tanaman memerlukan intensitas cahaya penuh.

Berat kering tanaman yang tinggi menggambarkan kemampuan tanaman menghasilkan asimilat yang besar pula. Pada aplikasi pestisida organik biji pinang dan akar tuba yang diujikan tidak berpengaruh terhadap berat kering tanaman padi. Hal ini disebabkan berbagai bahan aktif yang terkandung dalam pestisida organik tidak mempunyai efek terhadap berat kering tanaman.