

**UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK BUAH CABAI KECIL (*Capsicum flutescens*
L) SEBAGAI PESTISIDA UNTUK PENGENDALIAN ULAT BAWANG
(*Spodoptera exigua* Hubner.)**

Ganjar Bimas Pramukti¹, Agus Nugroho Setiawan², Dina Wahyu Trisnawati³
Program Studi Agroteknologi, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta¹
Dosen Program Studi Agroteknologi, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta²
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
Ganjarbimas12@gmail.com

ABSTRACT

*The productivity of shallots from many years has decrease up to 0.2% which is caused by the attack of army worm *Spodoptera exigua*. One way to control the attack of shallots caterpillars is to use organic pesticides from rotten chili extract. The study aimed to get effective concentration to control shallots caterpillar pests and find out the effect of chili fruit extract on the growth of shallots plants. This study used a completely randomized design method whose implementation was carried out by observing the mortality of shallots caterpillar pests, efficacy and speed of death. Based on the results of the study, all concentrations of rotten chili extract were effective for controlling shallots caterpillar pests but the most effective concentration was 50%. Pesticide rotten chili extract does not effect the growth of shallots.*

Keywords: concentration, extract, effective, control.

I. PENDAHULUAN LATAR BELAKANG

Bawang merah (*Allium cepa* L.) merupakan salah satu komoditas tanaman hortikultura yang banyak dikonsumsi masyarakat sebagai campuran bumbu masak setelah cabai. Bawang merah mempunyai kandungan rendah kalori dan tinggi nutrisi bermanfaat seperti vitamin, mineral dan antioksidan. Kebutuhan terhadap bawang merah terus meningkat dari tahun ke tahun sejalan dengan bertambahnya jumlah penduduk yang setiap tahunnya juga mengalami peningkatan. Aldila (2016) menyatakan bahwa produksi bawang merah di Indonesia dari tahun 2010-2014 terus mengalami peningkatan sebesar 4,85% per tahun, meskipun produksinya terus meningkat, permintaan bawang merah dalam negeri sebagian besar masih dipenuhi dari import. Indonesia mengimpor bawang merah dari berbagai negara diantaranya Thailand, Vietnam, India, Filipina dan Malaysia. Hal ini disebabkan oleh produksi bawang merah yang bersifat musiman, manajemen stok yang tidak berjalan dengan baik, kendala budidaya yang menyebabkan produktivitas rendah. Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura (2014) menyatakan bahwa produktivitas tanaman bawang merah di Indonesia mengalami penurunan dari tahun ke tahun sebanyak 0,2%, salah satu faktor yang menyebabkan produktivitas bawang merah masih rendah adalah adanya serangan hama. Salah satu hama yang mengganggu selama budidaya bawang merah adalah ulat bawang (*Spodoptera exigua* Hubner).

Serangan hama ulat bawang merah dapat menyebabkan penurunan produktivitas bawang merah. Menurut Zuraya (2013) kehilangan hasil dan kerugian akibat serangan hama ulat bawang bisa mencapai 57% karena terjadi sejak fase pertumbuhan sampai dengan fase pematangan umbi. Gejala yang ditimbulkan oleh serangan hama ulat daun yaitu daun bawang merah akan terlihat transparan atau timbul bercak putih. Besarnya kerugian yang diakibatkan oleh ulat bawang merah memerlukan pengendalian.

Pengendalian hama ulat bawang pada umumnya dilakukan dengan menggunakan pestisida sintetik berbahan aktif *Sipermetrin*. Penggunaan pestisida sintetik memiliki banyak dampak negatif yang ditimbulkan seperti resistensi hama, resurgensi dan timbulnya hama sekunder. Untuk mengatasi masalah tersebut perlu adanya alternatif pengendalian cara lain diantaranya penggunaan pestisida nabati. Pestisida nabati merupakan pestisida yang bahan dasarnya berasal dari bagian organ tanaman seperti batang, daun, bunga, buah, biji dan akar. Pestisida nabati relatif tidak meracuni manusia, hewan dan tanaman lainnya karena sifatnya yang mudah terurai sehingga tidak menimbulkan residu (Untung, 1993).

Salah satu tanaman yang berpotensi digunakan sebagai pestisida nabati yaitu cabai kecil. Menurut Harpenas (2010) buah cabai memiliki banyak kandungan, salah satunya flavonoid dan minyak atsiri *capsaicin* yang menyebabkan rasa pedas dan memberikan kehangatan panas bila digunakan untuk rempah-rempah (bumbu dapur). Selain digunakan sebagai rempah-rempah, kandungan minyak atsiri *capsaicin* pada buah cabai bisa digunakan sebagai bahan aktif pembuatan pestisida nabati karena sifatnya yang panas akan menyebabkan hama ulat bawang yang terkena semprotan ekstrak buah cabai mengalami kerusakan membran sel. Flavonoid merupakan senyawa kimia pada buah cabai yang dapat bekerja sebagai inhibitor kuat pernapasan atau sebagai racun pernapasan. Flavonoid mempunyai cara kerja yaitu dengan masuk ke dalam tubuh ulat melalui sistem pernapasan yang kemudian akan menimbulkan penurunan fungsi syaraf serta kerusakan pada sistem pernapasan dan mengakibatkan ulat tidak bisa bernapas dan tidak memakan daun yang di aplikasikan yang akhirnya hama akan mati dan mengering. Menurut Hendayana (2014) hama yang terkena atau memakan tanaman yang terkena semprotan

ekstrak buah cabai kecil akan mengering dengan membran sel rusak karena kehabisan cairan. Karena itulah cabai menjadi pestisida nabati yang ampuh untuk mengendalikan kutu, tungau, ulat, sampai cacing perusak akar. Dalam aplikasinya, efektivitas pestisida nabati buah cabai dipengaruhi oleh konsentrasi. Konsentrasi ekstrak buah cabai kecil yang tinggi tidak berpengaruh terhadap tanaman yang terkena semprotan ekstrak buah cabai tersebut, hal ini didukung oleh penelitian Nur Alim Natsir (2014) yang menyatakan bahwa konsentrasi ekstrak buah cabai 80% mampu membunuh hama ulat titik tumbuh pada tanaman sawi sebanyak 88,3% dan intensitas kerusakan tanaman hanya 2,77% sedangkan konsentrasi yang rendah (tanpa perlakuan) intensitas kerusakannya sebanyak 19,44%. Hal ini disebabkan karena hama ulat titik tumbuh dengan leluasa memakan daun tanaman sawi yang tidak terkena semprotan ekstrak buah cabai kecil dan pakan tersebut masih alami belum bersifat racun bagi ulat titik tumbuh berbeda dengan tanaman yang sudah di semprot ekstrak buah cabai.

Konsentrasi ekstrak buah cabai kecil yang tinggi mungkin dapat mengendalikan hama ulat bawang merah secara efektif akan tetapi kemungkinan berdampak negatif terhadap tanaman. Sebaliknya, pada konsentrasi rendah mungkin tidak berdampak negatif terhadap tanaman, namun efektivitasnya dalam mengendalikan hama ulat bawang merah rendah. Oleh sebab itu perlu diketahui konsentrasi yang tepat untuk mengendalikan hama ulat bawang pada tanaman bawang merah. Untuk mengetahui konsentrasi yang tepat maka perlu dilakukan penelitian mengenai efektivitas ekstrak buah cabai kecil sebagai pestisida nabati untuk mengendalikan ulat bawang pada tanaman bawang merah.

II. TATA CARA PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama kurang lebih 3 bulan yaitu pada bulan Juli-September 2018, bertempat di Laboraturium Proteksi Tanaman untuk pembuatan ekstrak buah cabai rawit dan aplikasi pada hama di toples dan *Green House* Fakultas Pertanian untuk mengetahui pengaruh pestisida nabati ekstrak buah cabai rawit pada hama ulat bawang merah.

B. Bahan dan Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan untuk penelitian ini adalah blender, saringan, *stirrer* atau pengaduk, *beaker glass*, gelas ukur 1000 ml, timbangan analitik, *handsprayer*, *Rotary evaporator*, kertas saring, toples plastik, gelas plastik, strimin, polybag, gunting, kertas label, alat dokumentasi, alat tulis.

Bahan yang digunakan yaitu hama ulat grayak instar 3 yang diperoleh dari pengembangbiakan hama, buah cabai, aquadest, etanol, kain kasa, kapas, pestisida sintesis berbahan aktif *Sipermetrin*, tanah sebagai media tanam, bibit bawang merah varietas tiron sebagai bahan tanam. Bibit bawang merah yang sudah siap ditanam yaitu yang sudah tua, kira-kira berumur 2-4 bulan sejak dipanen. Pada bibit bawang merah yang siap tanam tersebut akar terlihat munculnya akar di beberapa titik. Bibit bawang merah yang ideal yaitu berukuran 1,5 x 2 cm, atau yang agak besar misalnya 2 x 2,5 cm. Jika ukurannya dibawah 1,5 cm memerlukan bibit yang banyak dan pertumbuhan lemah, serta produktivitasnya rendah.

C. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan menggunakan metode eksperimen faktor tunggal, yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (Lampiran 1). Perlakuan yang diujikan yaitu konsentrasi ekstrak buah cabai yang terdiri atas 4 aras yaitu 20%,30%, 40%, 50%. Selain itu juga ditambah perlakuan pestisida sintesis berbahan aktif *Sipermetrin* dan tanpa perlakuan sebagai pembanding, sehingga didapatkan 6 perlakuan. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat total unit percobaan sebanyak 18 unit. Penelitian dilakukan dengan 2 kali pengujian yaitu, uji laboratorium dan uji lapangan. Setiap unit percobaan terdiri atas 10 sampel ulat bawang, sehingga total yang dibutuhkan sebanyak 360 sampel ulat bawang.

D. Cara Penelitian

1. Uji Laboratorium

a. Rearing Hama

Hama yang digunakan pada penelitian ini yaitu larva ulat bawang instar tiga yang di dapat dari lapangan dalam bentuk larva. Larva dibiakkan dengan pakan alami pada toples plastik, dipelihara di laboratorium yaitu memelihara mulai dari menetas telur, memberi pakan larva sampai tumbuh menjadi imago (dewasa) hingga dapat menghasilkan generasi G1 yang nantinya akan dipergunakan sebagai serangga uji (Rahayu dan Nur Berlian, 2004).

c. Pembuatan Ekstrak Pestisida Nabati Buah Cabai

Berdasarkan hasil penelitian Ginanjar Asep, dkk (2016), kegiatan ekstraksi buah cabai dilakukan dengan menyiapkan cabai sebanyak 2 kg, diblender dan di maserasi dengan metanol, aseton dan etanol 96% selama 24 jam sebanyak 3 kali. Maserasi pertama selama 1x24 jam, maserasi kedua selama 1x24 jam, maserasi ketiga selama 1x 24 jam. Begitu juga dengan metanol

dan aseton. Setelah tahapan maserasi selesai, hasil maserasi disaring menggunakan kertas saring *Whatman* dan hasil saringan tersebut berupa filtrat dan ampas yang kemudian ampas buah cabai tersebut dimaserasi kembali untuk tahap maserasi berikutnya. Filtrat-filtrat dari tiga tahap maserasi tersebut dicampur kemudian dipindahkan ke dalam erlenmeyer khusus yang akan digunakan pada *rotary evaporator* untuk proses evaporasi. Hasil evaporasi kemudian diuapkan sehingga didapatkan ekstrak pekat buah cabai (Ernest, dkk, 2012).

d. Aplikasi ekstrak buah cabai kecil pada ulat bawang di Laboratorium

Menyiapkan toples plastik yang sudah diisi daun bawang, kemudian diinvestasikan hama ulat bawang berjumlah 10 ulat instar 3 dan ditutup menggunakan kain kasa agar hama tidak keluar dari toples. Aplikasi pestisida ekstrak buah cabai kecil serta pestisida sintetik dilakukan tiga hari setelah investasi dengan menyemprotkan pada pakan hama ulat bawang. Penyemprotan dilakukan dengan volume 2,4 ml dan dengan frekuensi penyemprotan 2 hari sekali selama 3 kali.

2. Uji Lapangan

a. Persiapan atau penyiapan media tanam

Persiapan media tanam yaitu dengan melakukan pencampuran antara tanah dengan pupuk kandang, dengan perbandingan 2:1. Campuran media tersebut dimasukkan kedalam polybag berukuran 20 x 20 cm. Siram dengan air secukupnya saja agar tanah campuran mengendap dan didiamkan selama sehari.

b. Persiapan bibit bawang merah

Bibit bawang merah yang akan digunakan yaitu varietas tiron, sehari sebelumnya dipotong ujungnya terlebih dahulu, kira-kira $\frac{1}{3}$ hingga $\frac{1}{4}$ bagian dari panjang umbi bawang keseluruhan. Tujuan pemotongan tersebut adalah agar umbi dapat tumbuh merata, untuk merangsang tumbuhnya umbi samping dan mendorong tumbuhnya anakan. Sebelum bibit bawang ditanam, luka bekas pemotongan harus kering terlebih dahulu. Hal ini dilakukan untuk menghindarkan kemungkinan adanya pembusukan atau serangan penyakit pada bekas potongan tersebut.

c. Penanaman

Penanaman dilakukan dengan membuat lubang tanam rata-rata setinggi umbi bawang merah tersebut (umbi jangan sampai tertimbun tanah) cukup dibenamkan dalam lubang tanam dengan posisi tegak dan agak sedikit ditekan ke bawah, sehingga ujung umbi masih terlihat di permukaan tanah.

d. Pemeliharaan tanaman

Pemeliharaan tanaman dilakukan mulai dari usia tanaman 1 hari setelah tanam sampai dengan usia 60 hari meliputi:

1). Penyiraman

Penyiraman dilakukan setiap 1 hari sekali dengan menggunakan gembor mulai dari hari 1 setelah tanam sampai dengan 60 hari setelah tanam, hal ini dilakukan untuk menjaga kelembaban tanah. Penyiraman juga harus memperhatikan kondisi tanah, jika tanah masih lembab atau basah tidak perlu disiram.

2). Penyiangan

Penyiangan dilakukan untuk membersihkan gulma yang ada disekitar tanaman, penyiangan dilakukan 1 minggu sekali dimulai 1 hari setelah tanam sampai dengan 60 hari setelah tanam atau sesuai dengan kondisi lahan.

3). Pemupukan

Pemupukan dilakukan menggunakan pupuk urea sebesar 0.2 gram/tanaman, pupuk SP36 0.5 gram/tanaman, pupuk npk 0.3 gram/tanaman dengan cara ditugal sedalam 5cm di sela tanaman, pemupukan dilakukan pada saat tanaman berumur 10 hst dan 20 hst, 30 hst dan 40 hst.

e. Pembuatan Larutan

Pembuatan larutan dilakukan dengan cara mengencerkan ekstrak kental buah cabai konsentrasi 20%, 30%, 40% dan 50% dengan air hingga volumenya 100 ml.

f. Investasi hama dan Aplikasi Pestisida

Investasi hama ulat grayak dilakukan setelah tanaman bawang merah berumur 30 hari setelah tanam dengan cara meletakkan ulat bawang sebanyak 10 ekor instar 3 pada tanaman yang telah diberi sungkup. Sungkup yang digunakan terbuat dari plastik yang diberi lubang dan ditutup menggunakan kain yg mempunyai kerapatan kecil. Jarak antara investasi hama dan aplikasi pestisida yaitu 3 hari. Pestisida diberikan secara sistemik, dengan cara menyemprotkan ekstrak buah cabai pada daun tanaman bawang merah dengan volume semprot 2,4 ml/tanaman dan frekuensi penyemprotan 2 hari sekali selama 3 kali.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Penelitian di Laboratorium

1. Mortalitas

Mortalitas menunjukkan tingkat kemampuan atau daya bunuh pestisida nabati ekstrak buah cabai kecil yang diujikan terhadap hama ulat bawang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak buah cabai kecil busuk sebagai biopestisida pada tanaman bawang merah berpengaruh nyata terhadap mortalitas hama ulat bawang (Lampiran 5a). Ekstrak buah cabai kecil dengan konsentrasi 30%, 40% dan 50% menghasilkan tingkat mortalitas yang tidak berbeda nyata dibandingkan dengan pestisida sipermetrin, tetapi nyata lebih tinggi dibanding tanpa perlakuan, sedangkan ekstrak buah cabai konsentrasi 20% menghasilkan tingkat mortalitas yang lebih rendah dibandingkan sipermetrin namun lebih tinggi dibandingkan tanpa perlakuan (Tabel 1).

Tabel 1. Rerata Tingkat Mortalitas, Kecepatan Kematian dan Efikasi hama ulat bawang di laboratorium.

Perlakuan	Mortalitas (%)	Kecepatan Kematian (individu/hari)	Efikasi (%)
Ekstrak buah cabai 20%	73,33 c	1,65 c	73,33 c
Ekstrak buah cabai 30%	86,66 b	1,87 bc	86,66 b
Ekstrak buah cabai 40%	93,33 ab	2,12 ab	93,33 ab
Ekstrak buah cabai 50%	100,00 a	2,36 a	100,00 a
Sipermetrin	93,33 ab	1,90 bc	93,33 ab
Tanpa Perlakuan	0,00 d	0,00 D	0,00 d

Ket : Angka pada kolom yang sama dan diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan DMRT taraf 5%.

Ekstrak buah cabai kecil konsentrasi 30%, 40% dan 50% menghasilkan mortalitas hama ulat bawang yang tidak berbeda nyata dibandingkan dengan pestisida sipermetrin dikarenakan kandungan capsaicin yang terdapat dalam buah cabai kecil bersifat toksik atau racun sehingga mampu mematikan hama ulat bawang. Mekanisme kerja pestisida ekstrak buah cabai kecil yaitu merusak sistem pencernaan hama ulat bawang, sehingga hama akan kehilangan nafsu makan dan perlahan akan mati. Ekstrak buah cabai kecil memiliki kandungan capsaicin yang mengakibatkan rasa pedas pada cabai. Kandungan capsaicin dalam *Capsicum flutscens* dalam kadar tertentu dapat bersifat toksik dan menimbulkan ancaman kesehatan. Ancaman kesehatan tersebut dapat berupa reaksi inflamasi, gangguan fungsi sel, bahkan sampai kematian sel. Selain capsaicin, beberapa senyawa yang terkandung dalam buah cabai rawit adalah alkaloid, flavonoid, dan sterol atau terpenoid. Biji cabai kecil mengandung beberapa senyawa golongan alkaloid yaitu solanine, solamidine, solamargine, solasodine, solasomine serta mengandung capsaicin yang termasuk golongan steroid saponin. Pada kadar tertentu, senyawa tersebut diduga dapat bersifat toksik. Menurut Lingga (2012) bahwa umumnya cabai segar mengandung 0.1 – 1.0% capsaicin. Capsaicin terdapat pada biji, kulit, dan daging buah cabai.

Semakin tinggi konsentrasi yang digunakan maka semakin banyak kandungan bahan aktif yang terdapat dalam larutan tersebut dan warna larutan ekstrak buah cabai kecil semakin pekat. Hal ini didukung oleh pendapat Grainge dan Ahmed (1988) dalam Muh. Rifai dkk (2016) yang menyatakan bahwa semakin pekat ekstrak pestisida nabati, maka volume kandungan senyawa aktif dalam ekstrak pestisida nabati semakin besar dan pengaruh daya racun terhadap hewan uji semakin tinggi. Ekstrak buah cabai kecil 20% menghasilkan tingkat mortalitas yang lebih rendah dibandingkan pestisida sipermetrin dikarenakan konsentrasi yang rendah menyebabkan kandungan bahan aktif yang terdapat pada konsentrasi 20% sangat sedikit, sehingga nilai mortalitasnya lebih rendah dibanding pestisida sipermetrin tetapi lebih tinggi dibanding tanpa perlakuan (Tabel 1).

2. Kecepatan kematian

Kecepatan kematian menunjukkan jumlah hama yang mati dalam satuan waktu. Hasil analisis menunjukkan bahwa ekstrak buah cabai kecil berpengaruh nyata terhadap tingkat kecepatan kematian hama ulat bawang. Ekstrak buah cabai konsentrasi 20%, 30% dan 40% menghasilkan kecepatan kematian yang tidak berbeda nyata dibanding pestisida sipermetrin tetapi lebih tinggi dibanding tanpa perlakuan (Tabel 1).

Ekstrak buah cabai kecil konsentrasi 20%, 30% dan 40% menunjukkan hasil yang tidak beda nyata dibanding dengan pestisida sipermetrin karena kandungan bahan aktif yang terdapat di dalam ekstrak buah cabai busuk setara dengan kandungan bahan aktif yang terdapat pada pestisida sipermetrin. Kandungan bahan aktif tersebut keluar dan bereaksi dalam tubuh hama ulat bawang yang mengganggu aktivitas makan dan mengakibatkan kematian.

Ekstrak buah cabai kecil konsentrasi 50% menghasilkan kecepatan kematian tertinggi. Hal ini dikarenakan konsentrasi 50% mengandung banyak senyawa aktif yang terdapat di dalamnya dan juga larutannya sangat pekat. Semakin tinggi konsentrasi maka semakin cepat kecepatan kematian yang dihasilkan, hal ini sesuai dengan pernyataan Aminah (1995) bahwa tinggi rendahnya suatu konsentrasi akan mempengaruhi kandungan bahan aktif dan akan berpengaruh terhadap kecepatan kematian hama.

3. Efikasi

Efikasi menunjukkan efektifitas atau kemanjuran pestisida nabati dari ekstrak buah cabai kecil terhadap hama ulat bawang. Hasil analisis menunjukkan bahwa ekstrak buah cabai busuk berpengaruh nyata terhadap efikasi hama ulat bawang di laboratorium. Ekstrak buah cabai kecil konsentrasi 30%, 40% dan 50% menunjukkan tingkat efikasi yang tidak berbeda nyata dibanding dengan pestisida sipermetrin tetapi lebih tinggi dibanding tanpa perlakuan. Ekstrak buah cabai kecil konsentrasi 20% menunjukkan hasil yang lebih rendah dibanding pestisida sipermetrin tetapi lebih tinggi dibandingkan tanpa perlakuan (Tabel 1).

Ekstrak buah cabai konsentrasi 30%, 40% dan 50% menghasilkan efikasi yang tidak berbeda nyata dibanding dengan pestisida sipermetrin karena konsentrasi yang tinggi mengandung lebih banyak bahan aktif dan lebih efektif dalam mengendalikan hama ulat bawang. Semakin tinggi konsentrasi maka semakin efektif dalam mengendalikan hama ulat bawang.

Dari data pada tabel 1 dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak buah cabai kecil yang diberikan maka semakin tinggi tingkat keefektifan dalam mengendalikan hama ulat bawang. Tinggi rendahnya nilai efikasi berhubungan dengan mortalitas dan kecepatan kematian. Semakin tinggi mortalitas dan semakin cepat kecepatan kematian hama yang dihasilkan maka menghasilkan nilai efikasi yang tinggi. Hal ini dikarenakan pengaruh dari konsentrasi yang diberikan, semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka semakin tinggi tingkat mortalitas dan kecepatan kematian hama begitu juga sebaliknya.

B. Penelitian di lapangan

1. Mortalitas

Mortalitas menunjukkan tingkat kemampuan atau daya bunuh pestisida nabati ekstrak cabai kecil yang diujikan terhadap hama ulat bawang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak cabai kecil sebagai biopestisida pada tanaman bawang merah berpengaruh nyata terhadap mortalitas hama ulat bawang.

Tabel 2. Rerata Tingkat Mortalitas, Kecepatan kematian, dan Efikasi di Lapangan.

Perlakuan	Mortalitas (%)	Kecepatan Kematian (individu/hari)	Efikasi (%)
Ekstrak buah cabai 20%	66,66 c	1,82 a	68,00 c
Ekstrak buah cabai 30%	73,33 bc	2,36 a	74,33 bc
Ekstrak buah cabai 40%	83,33 ab	2,31 a	84,00 ab
Ekstrak buah cabai 50%	90,00 a	2,34 a	94,00 a
Sipermetrin	83,33 ab	1,67 ab	84,00 ab
Tanpa Perlakuan	0,33 d	1,02 b	6,33 d

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

Ekstrak buah cabai 30%,40% dan 50% menghasilkan mortalitas hama ulat bawang yang tidak berbeda nyata dengan pestisida sipermetrin (Tabel 2), hal ini dikarenakan senyawa kimia yang terkandung dalam ekstrak buah cabai kecil bersifat toksit yang dapat mengganggu sistem saraf hama sehingga menyebabkan kematian. Semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka semakin pekat ekstrak buah cabai kecil yang terdapat dalam konsentrasi tersebut. Pernyataan ini didukung oleh Grainge dan Ahmed (1988) dalam Muh.Rifai dkk (2016) yang menyatakan bahwa semakin pekat ekstrak pestisida nabati, maka volume kandungan senyawa aktif dalam ekstrak pestisida nabati semakin besar dan pengaruh daya racun terhadap hewan uji semakin tinggi. Ekstrak cabai 20% menghasilkan mortalitas yang lebih rendah dibandingkan sipermetrin dan lebih tinggi dibandingkan tanpa perlakuan, hal ini dikarenakan konsentrasi yang digunakan lebih rendah sehingga kandungan senyawa toksik yang terkandung dalam larutan lebih sedikit, sehingga pengaruh senyawa toksik yang lebih rendah (Tabel 2).

Tinggi rendahnya mortalitas dipengaruhi oleh konsentrasi. Konsentrasi ekstrak buah cabai kecil yang tinggi maka senyawa kimia yang terkandung dalam ekstrak buah cabai seperti capsinin mampu meracuni dan menghambat metabolisme hama ulat bawang hingga menyebabkan kematian, hal ini didukung oleh pendapat Djojsumarto yang mengemukakan bahwa organisme pengganggu tanaman (OPT) hanya dapat dikendalikan bila terpapar oleh bahan aktif pestisida dalam jumlah yang cukup untuk mengendalikan atau mematikan.

2. Kecepatan Kematian

Kecepatan kematian menunjukkan hama ulat bawang yang mati dalam satuan waktu. Hasil analisis menunjukkan bahwa ekstrak buah cabai kecil berpengaruh nyata terhadap kecepatan kematian hama ulat bawang di lapangan. Ekstrak buah cabai konsentrasi 20% dan 30% serta 40% dan 50% menghasilkan kecepatan kematian yang tidak berbeda nyata dibanding pestisida sipermetrin, dan lebih tinggi dibandingkan tanpa perlakuan (Tabel 2), hal ini karena senyawa kimia yang terkandung dalam ekstrak buah cabai sudah bereaksi di dalam tubuh hama

ulat bawang sehingga menyebabkan rasa panas yang merusak sistem pencernaan dan menghambat aktivitas makan hama ulat bawang tersebut.

3. Efikasi

Efikasi adalah tingkat keefektifan atau kemanjuran pestisida nabati dari ekstrak buah cabai kecil terhadap hama ulat bawang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak buah cabai kecil berpengaruh nyata terhadap tingkat efikasi hama ulat bawang di lapangan (Lampiran 5f). Ekstrak buah cabai kecil konsentrasi 30%, 40% dan 50% menghasilkan tingkat efikasi yang tidak berbeda nyata dengan pestisida sipermetrin dan lebih tinggi dibandingkan tanpa perlakuan.

Ekstrak buah cabai kecil konsentrasi 20% menghasilkan tingkat efikasi yang berbeda nyata dibandingkan dengan pestisida sipermetrin dan lebih tinggi dibandingkan tanpa perlakuan (Tabel 2), hal ini disebabkan konsentrasi ekstrak buah cabai kecil 20% sudah efektif dalam mengendalikan hama ulat bawang. Konsentrasi ekstrak buah cabai kecil dapat dikatakan efektif apabila sudah melebihi 50% dalam mengendalikan hama ulat bawang.

Ekstrak buah cabai kecil konsentrasi 30%, 40% dan 50% memberikan hasil efikasi yang tidak berbeda nyata dibanding pestisida sipermetrin, hal ini disebabkan kandungan capsaicin yang terdapat dalam ekstrak buah cabai kecil konsentrasi tersebut sangat banyak sehingga mampu mengendalikan hama ulat bawang. Tingginya efikasi menunjukkan bahwa kandungan bahan aktif yang terdapat dalam ekstrak buah cabai kecil bekerja secara maksimal atau terbukti dapat mengendalikan hama ulat bawang.

Tinggi rendahnya nilai efikasi berhubungan dengan mortalitas dan kecepatan kematian. Semakin tinggi mortalitas dan semakin cepat kecepatan kematian hama yang dihasilkan maka menghasilkan nilai efikasi yang tinggi, hal ini dikarenakan pengaruh dari konsentrasi yang diberikan, semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka semakin tinggi tingkat mortalitas dan kecepatan kematian hama begitu juga sebaliknya.

Hasil mortalitas dan efikasi ekstrak buah cabai kecil konsentrasi 20% menunjukkan hasil yang berbeda nyata dibandingkan dengan pestisida *sipermetrin* (Tabel 1, 2), hal ini dikarenakan ekstrak buah cabai kecil konsentrasi 20% sudah efektif dalam mengendalikan hama ulat bawang karena sudah melebihi ambang batas pengendalian. Kandungan capsaicin pada ekstrak buah cabai bekerja mempengaruhi sistem saraf. Capsaicin dapat menghambat kerja enzim asetilkolinesterase yang berperan untuk transmisi impuls saraf. Impuls saraf dihantarkan dari satu neuron ke neuron lain melalui sinaps oleh neurotransmitter yaitu asetilkon. Asetilkon di celah sinaps akan berdifusi ke membrane sel otot, kemudian berikaita dengan reseptor yang selanjutnya menyebabkan impuls saraf akan ditransmisi secara terus menerus yang menyebabkan kematian (Scharf, 2009) dalam Nindatu M. (2016).

C. Tanaman Bawang Merah

1. Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman merupakan parameter yang digunakan untuk mengetahui pertumbuhan vegetatif pada suatu tanaman. Pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan, fisiologi dan genetik tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak buah cabai tidak memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman bawang merah.

Tabel 3. Rerata tinggi tanaman dan jumlah daun bawang merah minggu ke-9

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)*	Jumlah daun (helai)*
Ekstrak buah cabai konsentrasi 20%	33,50	47,66
Ekstrak buah cabai konsentrasi 30%	34,00	45,33
Ekstrak buah cabai konsentrasi 40%	35,16	39,66
Ekstrak buah cabai konsentrasi 50%	36,83	37,66
Sipermetrin	38,25	41,00
Tanpa Perlakuan	33,50	39,66

Ket *: Parameter menunjukkan tidak berbeda nyata antar perlakuan berdasarkan sidik ragam pada taraf 5%.

Ekstrak buah cabai kecil konsentrasi 20%, 30%, 40% dan 50% menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dibandingkan dengan pestisida sipermetrin dan lebih tinggi dibandingkan tanpa perlakuan (Tabel 3), hal ini menunjukkan bahwa kandungan bahan kimia yang terdapat dalam ekstrak buah cabai tidak berpengaruh terhadap laju pertumbuhan tanaman bawang merah, namun kandungan ekstrak buah cabai kecil seperti capsaicin dan flavonoid efektif dalam mengendalikan serangan hama ulat bawang hingga menyebabkan kematian.

2. Jumlah Daun

Berdasarkan hasil analisis, ekstrak buah cabai kecil konsentrasi 20%, 30%, 40% dan 50% menunjukkan hasil yang tidak beda nyata dibandingkan dengan pestisida sipermetrin, namun lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa perlakuan (Tabel 3). Konsentrasi yang tinggi seharusnya menghasilkan jumlah daun yang lebih banyak karena semakin tinggi konsentrasi maka semakin efektif dalam mengendalikan hama ulat bawang sehingga diharapkan hama tersebut sudah mati dan pertumbuhan jumlah daun tidak terganggu begitu juga sebaliknya, konsentrasi yang rendah menyebabkan hama ulat bawang masih dapat memakan daun tanaman bawang maka perlu penyemprotan berkali-kali agar hama ulat bawang mati dan jumlah daunnya lebih sedikit, hal ini menunjukkan bahwa kandungan bahan kimia yang terdapat dalam ekstrak buah cabai kecil tidak berpengaruh terhadap laju pertumbuhan tanaman bawang merah, namun kandungan ekstrak buah cabai seperti capsaicin dan flavonoid efektif dalam mengendalikan serangan hama ulat bawang hingga menyebabkan kematian.

3. Bobot segar dan bobot kering tanaman

Bobot segar merupakan parameter yang sering digunakan untuk mempelajari pertumbuhan tanaman. Bobot segar adalah bobot tanaman setelah dipanen sebelum tanaman tersebut layu dan kehilangan air, selain itu bobot segar merupakan total bobot tanaman tanpa akar yang menunjukkan hasil aktivitas metabolik tanaman itu sendiri (Salisbury dan Ross, 1995).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak buah cabai kecil memberikan pengaruh yang tidak beda nyata pada bobot segar dan bobot kering umbi dan bobot segar dan kering daun (Lampiran 5e-5h) (Lampiran 6o-6q). Ekstrak buah cabai kecil semua perlakuan menunjukkan hasil yang lebih rendah dibandingkan pestisida sipermetrin, akan tetapi menunjukkan hasil yang tidak beda nyata terhadap semua perlakuan. Bobot segar dan bobot kering dipengaruhi oleh mortalitas hama ulat bawang.

Tabel 4. Rerata bobot segar dan kering umbi bawang merah

Perlakuan	Bobot segar umbi (gram)*	Bobot kering umbi (gram)*	Bobot segar daun (gram)*	Bobot kering daun (gram)*
Ekstrak buah cabai 20%	4,12	3,94	3,96	1,43
Ekstrak buah cabai 30%	4,42	4,16	4,12	1,47
Ekstrak buah cabai 40%	5,11	4,83	5,03	1,75
Ekstrak buah cabai 50%	5,52	5,26	4,55	1,63
Sipermetrin	5,60	5,35	4,26	1,53
Tanpa Perlakuan	4,35	4,12	3,90	1,42

Ket *: Parameter menunjukkan tidak berbeda nyata antar perlakuan berdasarkan sidik ragam pada taraf 5%.

Berdasarkan hasil analisis dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi yang digunakan maka semakin besar berat segar yang dihasilkan. Pertambahan berat segar disebabkan karena terjadi pembelahan dan pembesaran sel-sel dalam jaringan tanaman bawang merah. Pembelahan dan pembesaran sel-sel pada tanaman dipengaruhi dari hasil fotosintat yang diperoleh oleh klorofil. Jumlah klorofil pada tanaman dipengaruhi oleh unsur N sebagai bahan penyusun. Unsur nitrogen penting dalam pertumbuhan tanaman terutama sebagai unsur pembangun klorofil, lemak, enzim, dan senyawa lainnya. Optimalnya pembentukan senyawa-senyawa dan biomassa pada tanaman maka akan meningkatkan berat segar tajuk sehingga berdampak pada hasil bawang merah yang lebih baik.

4. Tingkat kerusakan daun akibat hama dan pestisida

Tabel 5. Rerata tingkat kerusakan daun akibat hama dan pestisida minggu ke-9

Perlakuan	Tingkat kerusakan daun (%)
Ekstrak buah cabai 20%	50,00 a
Ekstrak buah cabai 30%	50,00 a
Ekstrak buah cabai 40%	33,33 b
Ekstrak buah cabai 50%	25,00 b
Sipermetrin	25,00 b
Tanpa Perlakuan	50,00 a

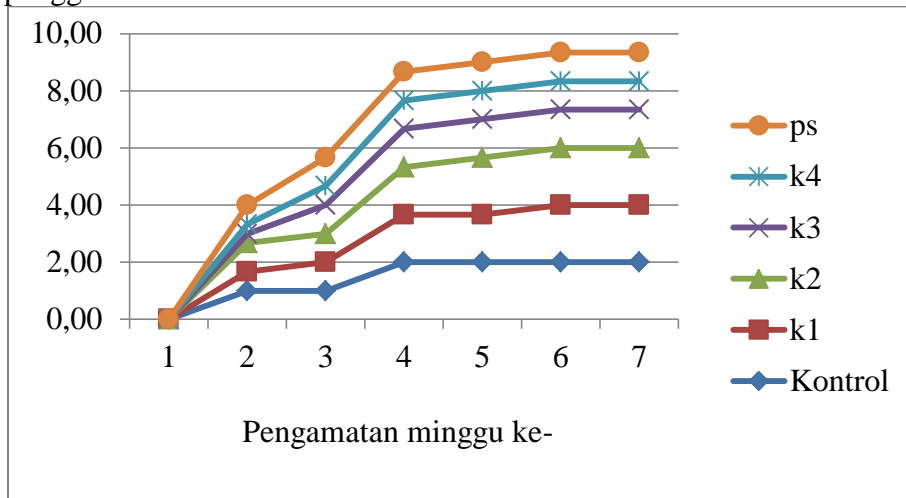
Ket : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata antar perlakuan berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%.

Hasil analisis menunjukkan bahwa pestisida ekstrak buah cabai kecil memberikan pengaruh nyata terhadap tingkat kerusakan bawang merah yang disebabkan oleh hama ulat bawang (Lampiran 5m). Pestisida ekstrak buah cabai kecil 40% dan 50% menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan pestisida sipermetrin namun lebih rendah dibandingkan tanpa perlakuan (Tabel 6). Hal ini disebabkan perlakuan ekstrak buah cabai mampu menghambat proses makan hama ulat bawang tersebut. Semakin tinggi konsentrasi maka semakin rendah tingkat kerusakan daun karena bahan aktif yang terkandung di dalamnya sangat banyak, sebaliknya perlakuan yang tanpa perlakuan menunjukkan hasil tingkat kerusakan daun yang paling tinggi, hal ini disebabkan tidak adanya penghambat ulat bawang dalam proses makannya.

atau tidak ada yang mengganggu proses pencernaannya sehingga dapat leluasa merusak daun tanaman bawang merah.

Tingkat kerusakan daun dipengaruhi oleh dua faktor yaitu akibat hama dan pestisida. Dari hasil penelitian dapat dilihat bahwa tidak ada kerusakan daun tanaman bawang merah yang disebabkan oleh pengaruh dari senyawa aktif capsaicin yang terdapat dalam ekstrak buah cabai kecil tersebut. Hal ini dapat dilihat dari segi fisik tanaman bawang merah, bahwa tidak terdapat bekas terbakar karena efek dari capsaicin yang memberikan rasa panas jika terkena semprotan tersebut.

Selama penelitian berlangsung, kerusakan tanaman bawang merah mengalami peningkatan setiap hari nya sampai 7 HST (Grafik 3). Hasil pengujian Moekasan & Murtiningih (2010) menunjukkan bahwa pestisida nabati mampu membunuh hama *S.exiguaya* yang sudah kebal terhadap insektisida yang umum digunakan oleh petani dan lebih efektif dibandingkan dengan penggunaan insektisida.



Gambar 1. Kerusakan daun tanaman bawang merah

Keterangan:

ps = pestisida sintetik

k1 = Ekstrak buah cabai 20%

k2 = Ekstrak buah cabai 30%

k3 = Ekstrak buah cabai 40%

k4 = Ekstrak buah cabai 50%

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Ekstrak buah cabai semua konsentrasi efektif mengendalikan ulat bawang pada tanaman bawang merah dengan mortalitas hama ulat bawang diatas 50%.
2. Ekstrak buah cabai tidak memberikan pengaruh negatif terhadap pertumbuhan tanaman bawang merah yang dapat dilihat dari tinggi tanaman, jumlah daun, dan bobot segar dan kering tanaman.

B. Saran

Dalam mengendalikan hama ulat bawang, petani dianjurkan menggunakan ekstrak buah cabai dengan konsentrasi 20% untuk meminimalisir penggunaan pestisida sintetik.

DAFTAR PUSTAKA

- AAK. 2004. Pedoman Bertanam Bawang, Kanisius, Yogyakarta.
- Agung. 2009. *Bertanam Cabai*. Penebar Swadaya. Jakarta 23-24. Diakses pada 27 Desember 2017.
- Arinong, A. Rahman, H. Rukka, dan L. Vibriana. 2008. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi dengan Pemberian Bokashi. *Agrisistem* 4: 25-28. Diakses pada 26 Desember 2017.
- Anonim, 2000, Pedoman Pengendalian Hama Terpadu Holtikultura. Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan. Agromedia Pustaka, Jakarta. Diakses pada 26 Desember 2017.
- Arfani. 2013. Nilai Ekonomi Cabai Merah. *Jurnal Fakultas. Jurnal Universitas Sumatra Utara* Vol 14 (1): 41-48. Diakses pada 27 Desember 2017.
- Amin Husna. 2017. Bercocok Tanam Cabai Rawit, Cabai Merah, dan Cabai Jawa. CV Sinar Cemerlang Abad. Jakarta. Diakses pada 28 Desember 2017.
- Aminah, S. N. 1995. Evaluasi Tiga Jenis Tumbuhan Sebagai Insektisida dan Rapelan Terhadap Nyamuk di Laboratorium. Institut Pertanian Bogor.
- Asep Ginanjar, dkk. 2016. Jurnal Pendidikan Biologi. *Jurnal Universitas Galuh* Vol 4.
- Badan Pusat Statistik. 2015. Produksi Bawang Merah. www.bps.go.id>brs>view. Diakses pada 25 Desember 2017.
- BPPT. 2007. Teknologi Budidaya Tanaman Pangan. <http://www.iptek.net.id/ind/teknologi-pangan/index.php?id=244>.
- Cahyono, B. 2003. *Tehnik dan Strategi Budidaya Sawi Hijau*. Yogyakarta; Gava Media. Diakses pada 2 Januari 2018.
- Cahyono, B. 2003. Teknik Dan Strategi Budidaya sawi Hijau. Yogyakarta: Gava Media. Diakses pada 2 Januari 2018.
- Dewi, N. 2012. Aneka Bawang. Pustaka Baru Press. Jogjakarta. 195 hlm.
- Direktorat Perlindungan Hortikultura. 2005. Pengendalian Ulat Bawang (*Spodoptera exigua*) hasilnya efektif dan aman dikonsumsi. *Sinar Tani*, 13-19 Juli (3107) th XXXV.
- Efendi, A. 2011. Respon Pertumbuhan tanaman Sawi Terhadap Dua Macam Pupuk Nabati Cair. Yogyakarta. Diakses pada 3 Januari 2018.
- Ernest H, Sakul, dkk. 2012. *Pengendalian Hama Kumbang Lagong (Sitophilus Oryzae L.) Dengan Menggunakan Ekstrak Biji Pinang (Pangium Edule Reinw.)*. *Jurnal Departemen Biologi FMIPA Universitas Negeri Manado* Vol 14 (4) : 253-257.
- Fahrudin, F. 2009. Budidaya Caisim (*Brassica juncea* L.) Menggunakan Ekstrak Teh Dan Pupuk Kascing. Surakarta. Diakses pada 3 Januari 2018.

