



Terbit online pada laman web jurnal: <https://edubio.ftk.uinjambi.ac.id>

EDU-BIO Jurnal Pendidikan Biologi

ISSN: E-ISSN: 2598-4284

Pemanfaatan Ekstrak Batang Brotowali (*Tinospora crispa* L) sebagai Biopestisida untuk Pengendalian Hama Pada Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L)

Erna Zurnaini

Program Studi Tadris Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Sulthan Thaha Saifuddin Jambi, Jl. Jambi Ma. Bulian KM. 16 Sei, Duren Kabupaten Muaro Jambi, 36363, Indonesia

Diterima: 27 Mei 2019, Disetujui: 10 Juni 2019, Dipublikasikan: 30 Juli 2019

Korespondensi: ernazuernaini@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan serta mengetahui konsentrasi ekstrak batang brotowali yang efektif sebagai biopestisida pada tumbuhan cabai rawit. Biopestisida merupakan salah satu usaha untuk mengurangi pemakaian pestisida sintetis, dengan menciptakan pestisida alami yang relatif lebih ramah lingkungan, bebas residu kimia, efektif dan efisien. Brotowali memiliki kandungan pikoeritrin, saponin, tannin, glikosida dan zat pati, mampu menekan intensitas serangan hama pada cabai rawit, sehingga menjadi solusi dari permasalahan hama pada cabai rawit dan permasalahan penggunaan pestisida sintetis dapat ditanggulangi dengan pestisida alami. Untuk memperoleh keefektifan ekstrak batang brotowali serta konsentrasi yang paling efektif, maka penelitian ini dilakukan secara eksperimen menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat konsentrasi 0 ml/l (kontrol), 40 ml/l, 50 ml/l dan 60 ml/l, masing-masing diulang sebanyak tiga kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak batang brotowali efektif sebagai biopestisida dibuktikan dengan menurunnya intensitas serangan hama semut hitam (*Odontopenera* sp.) dan hama kutu kebul (*Bemisia tabaci*) dan konsentrasi ekstrak batang brotowali yang paling efektif adalah konsentrasi 60 ml/l.

Kata Kunci: Biopestisida, Batang Brotowali (*Tinospora crispa* L), Tanaman Cabai rawit (*Capsicum frutescens* L)

ABSTRACT

The purpose of research this study to know the effect and determined the concentration of stem brotowali extract effective as biopesticide in pepper plant. Biopesticide is one way to reduce usage synthetic pesticides, by creating biopest are bio-degredeble, without chemical residues, effective and efficient. Brotowali has content pikoeritrin, saponin, tannin, glikosida and pati, so it's can to suppress the intensity of pest attacks on pepper plant, so that is can to be solution of the problem of synthesis pesticide usage can be overcome with biopesticide. To gain effective of extract from brotowali stem and the most effective concentration, then research was carried out experiment using Completely Randomized Design (CRD) with four concentration of 0 ml/l (control), 40 ml/l, 50 ml/l and 60 ml/l,

respectively repeated three times. The result showed that stem brotowali extract effective as biopesticide effective concentration with evidence decline intensity of pest attacks black ant (*Odontopenera* sp.) and lice (*Bemisia tabaci*) and the most effective concentration is 60 ml/l.

Key words: Biopesticide, Brotowali Stem (*Tinospora crispa* L), Pepper Plant (*Capsicum frutescens* L)

1. PENDAHULUAN

Brotowali (*Tinospora crispa*. L) merupakan tumbuhan obat dari Famili Menispermace yang mengandung berbagai senyawa kimia, antara lain zat pahit (*pikoeritrin*), *berberin*, *tinokrisposid*, *harsa*, *berberin*, *kokulin*, *saponin*, *tannin*, *kolumbin*, *palmatin*, *kaempferol*, *glikosida* dan pati. Minyak *atsiri* yang terdapat dalam *glikosida* merupakan senyawa anti serangga. Brotowali (*Tinospora crispa*. L) telah banyak digunakan untuk pengobatan. Ekstrak kasar dari brotowali dapat digunakan sebagai *anti-inflamasi*, *anti-diabetik*, *anti-malaria*, dan *analgetik* (Malik, 2015, hal.46).

Brotowali merupakan tumbuhan yang hidup merambat, memiliki kulit berbenjol – benjol, berkulit, pahit, memiliki daun berbentuk jantung dengan ujung runcing, tepi rata, tulang daun menjari dengan panjang 6-13 cm, lebar 7-14 cm berwarna hijau muda dan halus, memiliki tangkai panjang 3-11 cm dengan pangkal bengkok dan membesar, memiliki bunga kecil yang berwarna hijau keputihan. Tumbuh liar di ladang, hutan, ditanam pada halaman rumah, di tempat terbuka dan banyak mendapat sinar matahari (Mahendra, 2005, hal.15).

Di Indonesia pemanfaatan tumbuhan brotowali (*Tinospora crispa*. L) belum dilakukan secara optimal, masih banyak masyarakat yang belum mengetahui potensi– potensi yang dimiliki brotowali (*Tinospora crispa*. L), seringkali brotowali (*Tinospora crispa*. L) hanya dianggap sebagai tanaman obat atau tanaman penghias di taman rumah. Kandungan kimia yang dimiliki oleh brotowali memiliki potensi yang dapat menghasilkan suatu inovasi terbaru dalam pembuatan biopestisida, karena brotowali memiliki kandungan *pikoeritrin* yang membuat tanaman menjadi pahit sehingga tidak disukai hama, *saponin* sebagai penghambat pertumbuhan larva hama dan *glikosida* sebagai senyawa anti serangga (Mahendra, 2005, hal.16).

Cabai merupakan tanaman semusim yang berdiri tegak, berkayu, dan berbentuk perdu. Memiliki ciri berbatang basah dengan tinggi 75-125 cm. Cabai mengandung minyak *atsiri*, kalori, protein, mineral, karotenoid, sumber vitamin, dan capsaicin (Cahyono, 2003, hal.8). Cabai merupakan salah satu komoditi hasil hortikultura yang memiliki nilai ekonomi penting bagi Indonesia. Namun, dalam budidaya cabai rawit (*Capsicum frutescens*.L) masih banyak mengalami kendala produksi. Salah satu penyebabnya adalah serangan hama yang merusak bagian generatif dan vegetatif pertumbuhan cabai rawit (*Capsicum frutescens*. L) sehingga menurunkan hasil panen (Septian dkk, 2013, hal.107).

Kebutuhan cabai segar maupun olahan terus meningkat, yaitu sekitar 4 kg/kapita/tahun. Dengan jumlah penduduk sekitar 231 juta maka setiap tahun dibutuhkan kurang lebih 924.000 ton

cabai. Permintaan konsumen terhadap cabai tetap tinggi meskipun harganya fluktuatif (Syukur, 2012, hal.20). Kebutuhan cabai untuk kota besar yang berpenduduk satu juta atau lebih sekitar 800.000 ton/tahun atau 66.000 ton/bulan. Pada musim hajatan atau hari besar keagamaan, kebutuhan cabai biasanya meningkat sekitar 10-20% dari kebutuhan normal. Tingkat produktivitas cabai secara nasional selama 5 tahun terakhir sekitar 6 ton/ha. Untuk memenuhi kebutuhan bulanan masyarakat perkotaan diperlukan luas panen cabai sekitar 11.000 ha/bulan, sedangkan pada musim hajatan luas area panen cabai yang harus tersedia berkisar antara 12.100-13.300 ha/bulan. Belum lagi kebutuhan cabai untuk masyarakat pedesaan atau kota-kota kecil serta untuk bahan baku olahan (Indarti, 2016, hal.1).

Masalah kerusakan tanaman akibat serangan hama telah merupakan bagian budidaya pertanian sejak manusia mengusahakan pertanian ribuan tahun yang lalu. Manusia dengan sengaja menanam tanaman untuk dipungut hasilnya bagi pemenuhan kebutuhan sandang dan makanan. Kuantitas dan kualitas makanan terus meningkat sesuai dengan perkembangan kehidupan dan kebudayaan manusia. Namun, setiap usaha manusia selalu mengalami gangguan-gangguan oleh pesaing yang berupa hewan yang ikut memakan tanaman yang diusahakannya. Karena itu hewan-hewan pesaing dan pemakan tanaman tersebut kemudian dianggap sebagai musuh manusia atau hama. Serangga yang bertindak sebagai hama pemakan tanaman perlu ruang hidup sebagai tempat hidup atau sebagai tempat berlindung, berkembang biak, dan untuk mengambil makanan.

Kerugian akibat serangan hama terhadap tanaman pertanian relatif cukup besar. Beberapa peristiwa serangan hama yang cukup besar dan merugikan dapat kita catat dalam sejarah pembangunan pertanian di Indonesia. Intensitas kerugian akibat serangan hama terjadi cukup nyata (Sutanto, 2002, hal.135). Dengan daya rusak pada tanaman pada pangan umumnya dilakukan dengan tiga cara yaitu menggerigiti bagian-bagian tanaman dari akar sampai kuntum bunga tanaman, merusak titik tumbuh tanaman (pucuk), dan menghisap bagian-bagian tanaman yang masih sangat muda (Kartasapoetra, 1990, hal.5). Bagian-bagian dari tanaman yang diserang adalah daun, tangkai, batang, nektar, bunga, buah dan cairan tanaman (Hadi dkk, 2009, hal.53-54). Hama penting pada tanaman cabai diantaranya thrips, lalat buah, semut, ulat grayak, kutu kebul, kutu daun, kutu daun persik, dan tungau. Yang mengakibatkan tanaman menjadi layu, kualitas buah buruk, tanaman mengering dan mati.

Untuk mengendalikan dan membasmi hama pada tanaman, digunakan bahan kimia yang disebut pestisida. Jenis – jenis pestisida ada banyak sesuai dengan fungsinya seperti insektisida (pembasmi serangga), fungisida (pembasmi jamur), rodentisida (pembasmi hewan pengerat), nematisida (pembasmi nematoda), larvasida (pembasmi larva) dan bakterisida (pembasmi bakteri). Namun, penggunaan pestisida terus menerus dapat mengakibatkan timbulnya resistensi patogen, merusak lingkungan dan berbahaya bagi konsumen (Nurhayati, 2007, hal.32).

Sebagai konsekuensi penggunaan pestisida yang berlebihan, menimbulkan masalah lingkungan, termasuk ketahanan hama terhadap pestisida, resurgensi serangga dan Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) dan bukan OPT. Kematian serangga yang menguntungkan seperti

tawon madu, serangga penyerbuk, para setoit, predator, dll. Residu pestisida dalam bahan makanan, pakan ternak, dan masih banyak lagi. Mempertimbangkan masalah ini, maka mulai timbul kekhawatiran dunia tentang toksisitas pestisida kimia dan kebutuhan untuk lebih meningkatkan metode pengendalian yang bersifat kimia, non kimia dalam rangka Pengendalian Hama Terpadu (PHT). Konservasi dan usaha meningkatkan bahan pengendali hayati merupakan strategi yang perlu diperhatikan dalam pengelolaan hama. Cukup banyak bahan yang tersedia untuk dikembangkan sebagai pestisida hayati yang aman terhadap lingkungan dan kompatibel serta mudah diproduksi dan digunakan (Sutanto, 2002, hal.135).

Salah satu usaha sebagai bentuk *back to nature* yang dilakukan adalah menciptakan produk pestisida yang relatif lebih aman lingkungan (bersifat *bio-degradable*) yaitu biopestisida. Biopestisida merupakan pestisida organik atau nabati yang berasal dari tumbuhan.

Penelitian ini dilakukan guna memberikan informasi untuk mengangkat dan mengembangkan potensi ekstrak batang brotowali (*Tinospora crispa*. L) sebagai biopestisida. Karena selain kandungannya yang mendukung, di samping itu brotowali (*Tinospora crispa*.L) mudah untuk ditanam dan tidak memerlukan perawatan khusus, sehingga efektif dan efisien bagi petani.

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah: 1) Jenis hama apakah yang ditemukan pada tumbuhan cabai rawit (*Capsicum frutescens* L) ?, 2) Berapakah konsentrasi ekstrak batang brotowali (*Tinospora crispa* L) yang efektif sebagai biopestisida pada tumbuhan cabai rawit (*Capsicum frutescens* L)?, 3) bagaimana intensitas serangan hama pada pertumbuhan cabai rawit (*Capsicum frutescens* L)?

2. BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah pisau, blender, spatula, timbangan, saringan, ember, nampan, spidol, botol, gelas ukur, botol semprot, toples, kamera dan alat tulis. Sedangkan, bahan yang digunakan batang brotowali, kertas saring, kertas label, aquades, dan tanaman cabai. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Biologi Universitas Islam Negeri Sulthan Thaha Saifuddin Jambi meliputi pembuatan ekstrak batang brotowali dan Pengujian ekstrak batang brotowali pada tanaman cabai rawit yang diserang hama dilakukan pada kebun percobaan pribadi di Perumahan Puri Masurai 1 Desa Mendalo Indah, Kecamatan Jambi Luar Kota, Kabupaten Muaro Jambi, Provinsi Jambi. Waktu penelitian dilakukan pada musim penghujan selama November - Desember 2017.

Adapun unit penelitiannya sebagai menggunakan 4 perlakuan dengan 3 kali ulangan, sehingga diperoleh 12 satuan percobaan. Adapun prosedur kerja pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tahap pembuatan ekstrak batang brotowali yaitu 1 kg batang brotowali segar ditimbang, dipotong dengan ukuran 4 cm dan dicuci. Setelah itu batang brotowali dikeringkan selama 3-4 hari di ruang terbuka dengan menggunakan panas matahari, batang brotowali yang telah kering dihaluskan menggunakan blender. Kemudian serbuk batang brotowali dimasukkan dalam toples untuk dimeserasi (direndam) menggunakan aquadest dengan perbandingan 1:3, selama 24 jam

dengan diaduk sesekali. Hasil rendaman batang brotowali dipisahkan menggunakan saringan, lalu kembali disaring menggunakan kertas saring untuk mendapatkan filtrat. Ekstrak kental brotowali dibuat konsentrasi 40 ml/l, 50 ml/l dan 60 ml/l (Tohir, 2010, hal.38).

Tahap Pengujian yaitu Ekstrak kental batang brotowali dimasukkan dalam botol semprot. Biopestisida ekstrak batang brotowali disemprotkan pada tanaman cabai rawit yang memiliki umur yang sama yakni berumur 1 bulan, penyemprotan biopestisida dilakukan pada sore hari secara yakni 3 kali dalam seminggu pengujian selama 15 hari dengan perlakuan sebagai berikut :

K0 = Tanpa pemberian ekstrak brotowali (kontrol)

K1 = Pemberian ekstrak brotowali sebanyak 40 ml/l

K2 = Pemberian ekstrak brotowali sebanyak 50 ml/l

K3 = Pemberian ekstrak brotowali sebanyak 60 ml/l

Jenis penelitian ini adalah penelitian sains dan terapan dengan tujuan untuk membuktikan efektivitas ekstrak batang brotowali sebagai biopestisida tumbuhan cabai rawit. Penelitian eksperimen merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh *treatment* (perlakuan) tertentu (Sugiyono, 2014, hal.6). Penelitian ini menggunakan desain rancangan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL), digunakan apabila bahan dan lingkungan relatif seragam, atau diusahakan seragam, maka percobaan dilakukan tanpa pengelompokan dan pengacakan dilakukan dengan sempurna (Hartawan, 2011, hal.31).

Analisis data dari penelitian ini menggunakan Analysis of Variance (ANOVA). ANOVA merupakan uji perhitungan yang diterapkan untuk data yang dihasilkan oleh eksperimen yang dirancang atau pada kasus dimana data dikumpul pada variabel yang terkontrol. Tujuan analisis varian untuk melokalisasi variabel-variabel bebas yang penting dalam suatu penelitian dan menentukan bagaimana mereka berinteraksi dan mempengaruhi respons (Sastrosupadi, 2000, hal.53-57). Selanjutnya jika ada perbedaan antar perlakuan dilakukan uji DMRT (Duncan's Multiple Range Test) karena adanya perbedaan nyata pada hasil ANOVA.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 3.1

Jumlah Rata-Rata Kerusakan Daun pada Tumbuhan Cabai rawit (*Capsicum frutescens*. L)

Perlakuan	Rata-rata perlakuan				Rata-rata
	Ulangan I	Ulangan II	Ulangan III	Jumlah	
0 ml/l(kontrol)	3,07	3,87	4,6	11,54	3,85**
40 ml/l	2	1,6	2	5,6	1,87**
50 ml/l	1,73	1,4	1,6	4,73	1,58**
60 ml/l	1,13	0,6	0,47	2,2	0,73*
Total	7,93	7,27	8,67	24,07	

Keterangan :

* = Tidak berbeda nyata

**= Berbeda nyata

Tabel 3.2

Hasil Uji Analisis ANOVA One Way Rata-Rata Kerusakan Daun pada Tumbuhan Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*. L

Sumber Keragaman (SK)	Derajat bebas (Db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F Hitung	F tabel 1%
Perlakuan	3	17,854	5,9513	8,122	7,59
Galat	8	5,8624	0,7328		
Total	11	23,7146			

Tabel 3.3

Hasil uji DMRT Rata-Rata Kerusakan Daun pada Tumbuhan Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*. L)

Perlakuan Konsentrasi (ml/l)	Jumlah Rata-rata kerusakan	Notasi
0 ml/l(kontrol)	$3,85 + 2,34 = 6,19$	6,19 ^a
40 ml/l	$1,87 + 2,48 = 4,35$	4,35 ^b
50 ml/l	$1,58 + 2,54 = 4,12$	4,12 ^b
60 ml/l	$0,73 + 2,58 = 3,31$	3,31 ^c

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 1% berdasarkan uji Duncan.

Tabel 3.4

Rata-Rata Jumlah Daun Rusak dan Jumlah Daun Segar pada Tumbuhan Cabai rawit (*Capsicum frutescens*. L)

Konsentrasi (ml/l)	Daun segar (helai)	Daun rusak (helai)
0 ml/l (kontrol)	3 – 4	5 – 6
40 ml/l	6 – 7	1 – 2
50 ml/l	7 – 8	1 – 2
60 ml/l	8 – 9	0 – 1

Hasil pengamatan daun tumbuhan cabai yang diserang oleh hama selama 15 hari menunjukkan spesies hama yang menyerang yaitu semut hitam (*Odontopenera* sp.) dan kutu kebul (*Bemisia tabaci*). Morfologi semut ini adalah memiliki warna tubuh hitam, dengan panjang tubuh 5-6 mm, memiliki antena, tubuh terdiri dari tiga bagian yaitu kepala (caput), dada (toraks) dan perut (abdomen). Semut hitam hidup bergelombol, dan meletakkan telur pada tanaman (Irianto, 2009, hal.191). Semut hitam merupakan hama utama atau hama kunci dalam penelitian ini, karena menyerang tanaman dalam kurun waktu lama dengan serangan yang berat (Hadi dkk, 2009, hal.59).

Kutu kebul merupakan hama minor yang tidak begitu mendominasi dikarenakan populasinya dipengaruhi keberadaan hama utama. Morfologi kutu kebul memiliki bentuk elips dengan panjang tubuh 1-2 mm, berwarna putih, sayap transparan tertutup tepung seperti lilin. Kutu kebul

meletakkan telurnya di bawah daun, telur berwarna agak putih kekuningan (Hadi dkk, 2009, hal.59)

Pengamatan yang dilakukan selama 15 hari menunjukkan bahwa populasi semut hitam (*Odontopenera* sp.) lebih mendominasi menjadi hama pada tumbuhan cabai rawit daripada kutu kebul (*Bemisia tabaci*). Serangan hama kutu kebul umumnya diiringi dengan manifestasi semut. Kotoran kutu kebul yang mengandung glukosa menarik minat semut untuk mendatanginya (Hamid, 2011, hal.101). Kutu kebul menjadi hama minor, dikarenakan persaingan dengan populasi semut dan mungkin kutu kebul lebih rentan dengan biopestisida ekstrak batang brotowali sehingga jumlahnya menurun. Kutu kebul hanya ditemukan sampai hari ke tiga penelitian.

Semut hitam (*Odontopenera* sp.) dan kutu kebul (*Bemisia tabaci*) menyerang daun tumbuhan cabai rawit dengan menghisap cairan daun sehingga daun menjadi berwarna coklat tembaga atau menguning, kaku, keriting, menebal, layu dan mengering. Padahal daun merupakan organ penting untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan cabai rawit. Fungsi daun pada tumbuhan antara lain sebagai tempat terjadinya proses fotosintesis, sebagai organ respirasi, proses transpirasi, tempat terjadinya gutasi dan sebagai alat reproduksi vegetatif (Fifi dkk, 2016, hal.25). Pada penelitian saya hama yang ditemukan pada tumbuhan cabai rawit (*Capsicum frutescens* L) yaitu semut hitam (*Odontopenera* sp.) dan kutu kebul (*Bemisia tabaci*) yang memang merupakan jenis-jenis hama pada tumbuhan cabai rawit (*Capsicum frutescens* L) sesuai dengan penjelasan hama semut terdapat dalam buku Hamid dan Munir Hariyanto sedangkan penjelasan hama kutu kebul (*Bemisia tabaci*) terdapat dalam penelitian Araz Meilin.



Gambar 3.4 Daun Cabai rawit yang rusak
Sumber : Dokumentasi Pribadi

Ekstrak batang brotowali memiliki pengaruh terhadap intensitas serangan hama pada tumbuhan cabai rawit (*Capsicum frutescens* L) konsentrasi 60 ml/l ekstrak batang brotowali yang digunakan sebagai biopestisida dalam penelitian ini ternyata efektif dalam mengendalikan hama semut hitam (*Odontopenera* sp.) dan kutu kebul (*Bemisia tabaci*) pada tumbuhan cabai rawit. Hal ini dibuktikan dari perolehan data hasil penelitian yang menunjukkan bahwa jumlah rata-rata daun rusak pada tumbuhan cabai rawit paling sedikit adalah 0-1 helai daun, terdapat pada tumbuhan yang menggunakan perlakuan ekstrak batang brotowali dengan konsentrasi 60 ml/l. Brotowali memiliki kandungan *pikoeritrin* yang membuat tanaman menjadi pahit sehingga tidak disukai

hama, *saponin* sebagai penghambat pertumbuhan larva hama dan *glikosida* sebagai senyawa anti serangga (Mahendra, 2005, hal.16). penelitian saya ini berkaitan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Rodhiyah Eka, Isnawati dan Evi Ratnasari dalam jurnal yang berjudul pengaruh kombinasi ekstrak biji mahoni dan batang brotowali terhadap mortalitas dan aktivitas makan ulat grayak pada tanaman cabai rawit, yang menunjukkan ekstrak biji mahoni dan batang brotowali memberikan pengaruh terhadap mortalitas ulat grayak dengan konsentrasi paling tinggi yaitu 55 ml/l menunjukkan nilai mortalitas sebesar 80%. Ekstrak batang brotowali menunjukkan pengaruh terhadap intensitas serangan hamasemut hitam (*Odontopenera* sp.) dan kutu kebul (*Bemisia tabaci*) pada tumbuhan cabai rawit dengan konsentrasi 60 ml/l.



Gambar 3.5 Tumbuhan cabai rawit yang menggunakan ekstrak batang Brotowali dengan konsentrasi 60 ml/l
Sumber : Dokumentasi Pribadi

Intensitas serangan hama semut hitam dan kutu kebul pada tumbuhan cabai rawit dari jumlah rata-rata daun segar terbanyak pada saat akhir pengamatan adalah 8-9 helai terdapat pada tumbuhan yang menggunakan perlakuan penyemprotan ekstrak batang brotowali dengan konsentrasi 60 ml/l dan jumlah rata-rata daun segar paling sedikit pada saat akhir pengamatan adalah 3-4 helai terdapat pada tumbuhan yang tidak menggunakan perlakuan penyemprotan ekstrak batang brotowali atau pada perlakuan kontrol (Tabel 4.4) banyak atau sedikitnya jumlah daun segar pada tumbuhan cabai rawit dipengaruhi oleh ada tidaknya serangan hama semut hitam dan kutu kebul. Semakin banyak jumlah daun segar pada suatu tanaman maka akan semakin rendah serangan hama pada tumbuhan cabai rawit.



Gambar 3.6 Tumbuhan cabai rawit yang menggunakan ekstrak batang Brotowali dengan konsentrasi 0 ml/l
Sumber : Dokumentasi Pribadi

Sebaliknya jumlah rata-rata kerusakan daun cabai rawit terbanyak adalah 5-6 helai terdapat pada tanaman yang tidak menggunakan perlakuan dengan biopestisida ekstrak batang brotowali, sedangkan jumlah rata-rata kerusakan daun cabai rawit paling sedikit adalah 0-1 helai terdapat pada tanaman yang menggunakan biopestisida ekstrak batang brotowali dengan konsentrasi 60 ml/l. Penelitian saya berkaitan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Agustiani Dumeva, Syarifah dan Syahidah Fitriah dengan judul jurnal pengaruh ekstrak batang brotowali (*Tinospora tuberculata*) terhadap kematian larva nyamuk (*Aedes Aegypti*) mengemukakan bahwa semakin tinggi tingkat konsentrasi ekstrak batang brotowali maka semakin tinggi pula konsentrasi kematian larva nyamuk *Aedes Aegypti* dengan konsentrasi 1000 ppm selama 48 jam persentase kematian larva nyamuk *Aedes Aegypti* meningkat menjadi 100% hanya saja perbedaan pada penelitian saya untuk melihat intensitas serangan hama pada tumbuhan cabai rawit (*Capsicum frutescens* L) dengan menghitung jumlah daun segar dan daun rusak.

Rendahnya serangan hama semut hitam dan kutu kebul karena adanya senyawa aktif pada ekstrak batang brotowali, sehingga ekstrak batang brotowali dapat digunakan sebagai biopestisida yang ramah lingkungan dengan sifatnya mengendalikan hama, mengusir hama, menekan pertumbuhan hama bahkan membunuh hama.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan dan pembahasan pada penelitian ini, maka dapat disimpulkan sebagai berikut: 1) Jenis-jenis hama yang ditemukan pada tumbuhan cabai rawit selama 15 hari pengamatan berlangsung adalah hama semut hitam (*Odontopenera* sp.) dan kutu kebul (*Bemisia tabaci*) 2) Konsentrasi ekstrak batang brotowali efektif sebagai biopestisida pada tumbuhan cabai rawit dalam mengendalikan hama pada tumbuhan cabai rawit (*Capsicum frutescens* L) adalah 60 ml/l. Hal ini dibuktikan dari perolehan data hasil penelitian yang menunjukkan bahwa jumlah rata-rata daun rusak pada tumbuhan cabai rawit 0-1 helai. 3) Intensitas serangan hama pada tumbuhan cabai rawit yang tercatat dari jumlah daun segar terbanyak adalah 8-9 helai dan jumlah daun rusak paling sedikit adalah 0-1 helai menggunakan konsentrasi 60 ml/l sedangkan jumlah daun segar

paling sedikit adalah 3-4 helai dan jumlah daun rusak terbanyak adalah 5-6 helai menggunakan konsentrasi 0 ml/l (kontrol). Semakin banyak jumlah daun segar pada suatu tanaman maka akan semakin rendah intensitas serangan hama pada tanaman tersebut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya ucapkan terimakasih kepada pihak Prodi Tadris Biologi dan Dosen Pembimbing yang telah membantu dan membimbing sehingga terlaksananya penelitian ini hingga akhir, serta kepada orangtua saya yang selalu mendoakan dan memberi semangat.

DAFTAR PUSTAKA

- Dumeva Agustiani, dkk (2016). *Pengaruh Ekstrak Batang Brotowali (Tinospora tuberculata) Terhadap Kematian Larva Nyamuk Aedes aegypti*. Vol.2 No.2
- Hadi, Mochamad dkk.(2009). *Biologi Insekta Entomologi*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Hamid, Abdul & Munir Haryanto.(2011). *Bertanam Cabai Hibrida untuk Industri*. Jakarta: PT Agromedia Pustaka
- Hartawan, Rudi. (2011). *Perancangan percobaan. Yayasan Pendidikan Jambi Universitas Batanghari*
- Indarti, Diah. 2016). *Outlook cabai Komoditas Pertanian Sub sector Hortikultural*. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian
- Kartasapoetra.(1990). *Hama Tanaman Pangan dan Perkebunan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Mahendra,(2005). *13 jenis tanaman obat ampuh*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Malik Muhammad Mahardika. (2015). *The Potential of Brotowali Stem Extract (Tinospora crispa) as An alternative Antimalarial drug*. Vol.4 No.5
- Meilin, Araz. (2014). *Hama dan Penyakit pada Tanaman Cabai Serta pengendaliannya*. Jambi : Balai Pengkajian Teknologi Pertanian
- Nurhayati,(2007). *Pertumbuhan Colletrichum capsici Penyebab Antraknosa Buah Cabai pada Berbagai Media yang Mengandung Ekstrak Tanaman*. Vol.9 No. 1
- Riduwan & Sunarto, (2015). *Pengantar Statistika untuk Penelitian Pendidikan, Sosial, Ekonomi, Komunikasi, dan Bisnis*. Bandung : Alfabeta
- Sastrosupadi, Adji. (2000). *Rancangan Percobaan Praktis Bidang Pertanian*. Yogyakarta: Kanisius
- Septian Rodhiyah Eka, dkk. (2013). *Pengaruh Kombinasi Ekstrak Biji Mahoni dan Batang Brotowali Terhadap Mortalitas dan Aktivitas Makan Ulat Grayak pada Tanaman Cabai Rawit*. Vol.2 No.1
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta
- Sutanto, rachman.(2002). *Pertanian organik*. Yogyakarta: Kanisius
- Syukur, Muhamad. (2012). *Cabai (Prospek bisnis dan teknologi mancanegara)*. Jakarta: Agroflo