



UJI EFIKASI INSEKTISIDA BAHAN AKTIF PERMETRIN 300 g/l TERHADAP POPULASI HAMA ULAT DAUN (*Plutella xylostella* L) PADA TANAMAN KUBIS (*Brassica oleracea*)

Effication Test of Active Material Insecticides Permetrin 300 g/l on Leaf Caterpillar Pest Population (*Plutella Xylostella* L) in Cabbage Plant (*Brassica Oleracea*)

Joko Kusnanto, Tyas Soemarah K.D*., Agus Budiono, Endang Suprapti, dan Haryuni

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Tunas Pembangunan Surakarta

Corresponden author : tskdmp@gmail.com

ABSTRACT

*Cabbage production in the last six years shows a trend of fluctuations every year. Production in 2012 increased by 0.14% to 7,550,021 tons from 7,539,533 tons, then increased by 1.95% to 7,469,013 tons in 2013, and decreased 3.06% to 7,461,697 tons in 2014, then in 2015 it decreased 2.62% to 7,265,840 tons, then in 2016 the production increased to 7,274,126 tons and subsequently in 2017 it increased 2.64%. Fluctuations in cabbage production are inseparable from the effect of an increase or decrease in the area of harvest and the attack of plant pests. The aim of this study was to determine the most effective concentration of the active ingredient of Permethrin 300 g/l to control *Plutella xylostella* L caterpillar pest in cabbage plants. This research was conducted in Sudimoro Village, Teras Subdistrict, Boyolali Regency at an altitude of 196 m above sea level with alluvial brown soil types, with soil solum thickness > 90 cm. Based on the Oldeman classification, Sudimoro Village is a D3 zone, with a wet month length of 3-4 months and a dry month length of 3-6 months. The method used in the study was a non factorial Complete Group Randomized Design (RAKL) with 5 (five) different concentrations of insecticide treatments. The concentration treatments used were 1 cc/ liters (C₁), 0.75 cc/ liters (C₂), 0.5 cc/ liters (C₃), 0.25 cc/ liters (C₄), and control (C₅). The results showed that the treatment of the active ingredient concentration of insecticide Permethrin 300 g/l had a very significant effect on the parameters of the *Plutella xylostella* L population, the weight of the wet stover, the weight of the crop, and the diameter of the crop. However, it does not significantly affect the parameters of plant height and dry stover weight. The effectiveness of the active ingredient insecticide Permethrin 300 g/l in the parameters of the population of *Plutella xylostella* L is best in the treatment concentration of 0.75 cc/ liters (C₂), with a 100% efficacy rate.*

Keywords: *cabbage, insecticide, permethrin, *Plutella xylostella* L.*

ABSTRAK

Produksi kubis dalam enam tahun terakhir menunjukkan tren fluktuasi setiap tahun. Produksi pada tahun 2012 meningkat sebesar 0,14% menjadi 7.550.021 ton dari 7.539.533 ton, kemudian meningkat 1,95% menjadi 7.469.013 ton pada 2013, dan menurun 3,06% menjadi 7.461.697 ton pada 2014, kemudian pada 2015 turun 2,62% menjadi 7.265.840 ton, kemudian pada 2016 produksi meningkat menjadi 7.274.126 ton dan kemudian pada 2017 meningkat 2,64%. Fluktuasi produksi kubis tidak dapat dipisahkan dari efek peningkatan atau penurunan area panen dan serangan hama tanaman. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan konsentrasi yang paling efektif dari bahan aktif Permethrin 300 g / l untuk mengendalikan hama ulat *Plutella xylostella* L pada tanaman kubis. Penelitian ini dilakukan di Desa Sudimoro, Kecamatan Teras, Kabupaten Boyolali pada ketinggian 196 m di atas permukaan laut dengan jenis tanah aluvial coklat, dengan ketebalan solum tanah > 90 cm. Berdasarkan klasifikasi Oldeman, Desa Sudimoro adalah zona D3, dengan panjang bulan basah 3-4 bulan dan panjang bulan kering 3-6 bulan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) nonfaktorial dengan 5 (lima) konsentrasi perlakuan



insektisida yang berbeda. Perlakuan konsentrasi yang digunakan adalah 1 cc / liter (C1), 0,75 cc / liter (C2), 0,5 cc / liter (C3), 0,25 cc / liter (C4), dan kontrol (C5). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi bahan aktif insektisida Permethrin 300 g / l memiliki pengaruh yang sangat signifikan terhadap parameter populasi *Plutella xylostella* L, bobot brangkas basah, bobot tanaman, dan diameter tanaman. Namun, itu tidak secara signifikan mempengaruhi parameter tinggi tanaman dan berat brangkas kering. Efektivitas bahan aktif insektisida Permethrin 300 g / l dalam parameter populasi *Plutella xylostella* L adalah yang terbaik dalam konsentrasi perlakuan 0,75 cc / liter (C2), dengan tingkat kemanjuran 100%.

Kata kunci: kol, insektisida, permetrin, *Plutella xylostella* L

PENDAHULUAN

Tanaman kubis (*Brassica oleracea*) merupakan salah satu sayuran yang banyak dibudidayakan oleh petani di Indonesia, baik di dataran tinggi maupun dataran rendah. Tanaman kubis biasanya dibudidayakan pada awal musim kemarau. Kubis memiliki potensi produksi yang tinggi dan pemasarannya relatif mudah. Sehingga tepat jika kubis diprioritaskan sebagai salah satu tanaman sayuran daun yang perlu dikembangkan lebih lanjut (Pracaya, 2001).

Produksi kubis dalam enam tahun terakhir ini menunjukkan trend fluktuasi setiap tahunnya. Produksi pada tahun 2012 mengalami peningkatan 0,14% menjadi 7.550.021 ton dari 7.539.533 ton, selanjutnya meningkat 1,95% menjadi 7.469.013 ton di tahun 2013, dan menurun 3,06% menjadi 7.461.697 ton tahun 2014, selanjutnya tahun 2015 menurun 2,62% menjadi 7.265.840 ton, kemudian di tahun 2016 produksinya meningkat menjadi 7.274.126 ton dan selanjutnya pada tahun 2017 meningkat 2,64%. Fluktuasi produksi kubis tidak terlepas dari pengaruh peningkatan maupun penurunan pada luas panen (Anonim, 2017).

Penyebab lainnya yang tidak kalah penting adalah adanya serangan hama dan penyakit tanaman. Beberapa jenis hama dan penyakit dapat menyebabkan kehilangan hasil yang cukup tinggi.

Salah satu hama penting tanaman kubis yang sangat merugikan dan merusak, terutama pada musim kemarau adalah Ulat Daun (*Plutella xylostella* L)(Lepidoptera: Plutellidae). Apabila tidak ada tindakan pengendalian, hama ini dapat menyebabkan

kerusakan tanaman sejak fase pembibitan sampai dengan pembentukan krop. Serangan yang berat dapat menyebabkan daun-daun tanaman kubis menjadi rusak, sehingga tanaman tidak dapat membentuk krop dan panennya menjadi gagal. Serangan ulat daun kubis *P. xylostella* L bersama ulat jantung kubis *Cocidolomia pavonana* F mampu menyebabkan kerusakan berat dan dapat menurunkan produksi kubis. Kondisi ini tentu saja menjadi kekhawatiran tersendiri bagi petani, sehingga diperlukan upaya pengendalian yang tepat untuk mencegah dan menekan kerugian akibat serangan hama tersebut (Sastrosiswoyo, S. dan W. Setiawati, 1993).

Sampai saat ini sebagian besar petani di Indonesia masih tergantung pada penggunaan insektisida sintetik untuk mengendalikan hama ulat daun *Plutella xylostella* L. Penggunaan insektisida sintetik sangat diminati oleh petani karena mudah dalam aplikasi dan dapat mengendalikan hama dalam waktu singkat (Priyono, 1998). Salah satu bahan aktif yang sering digunakan petani dalam pengendalian yaitu Permetrin.

Permetrin adalah bahan kimia sintetik atau buatan yang banyak dimanfaatkan sebagai bahan insektisida atau bahan anti serangga, dengan cara kerja sebagai racun kontak. Bahan aktif permetrin memiliki sifat neurotoxic yang dapat merusak jaringan syaraf dari organisme sasaran. Akibatnya, serangga sasaran akan mengalami kematian dengan cepat. Sifat ini menjadikan permetrin sebagai produk anti serangga yang banyak diminati oleh masyarakat (Priyono, 1998).

METODE PENELITIAN



Metode yang digunakan dalam penelitian adalah Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) non faktorial dengan 5 (lima) perlakuan konsentrasi insektisida yang berbeda. Rancangan ini digunakan karena kondisi tempat yang tidak seragam atau heterogen. Adapun perlakuan konsentrasi insektisida yang dimaksud adalah : C₁: 1 cc/liter; C₂: 0,75 cc/liter; C₃: 0,5 cc/liter; C₄: 0,25 cc/liter; dan C₅: kontrol. Dilakukan pengulangan 5 kali (Sastrosupadi A.,2000).Populasi tanaman tiap petak perlakuan 45 tanaman, dan diambil sampel 10 tanaman.Penelitian ini dilaksanakan di desa Sudimoro, kecamatan Teras, kabupaten Boyolali, pada ketinggian tempat 196 mdpl. Jenis tanah pada lokasi penelitian adalah aluvial coklat, dengan ketebalan solum tanah > 90 cm. Berdasarkan klasifikasi Oldeman, desa Sudimoro termasuk zona D3, dengan panjang bulan basah 3-4 bulan dan panjang bulan kering 3-6 bulan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Nopember 2017 sampai dengan Februari 2018.Bahan yang digunakan dalam penelitian meliputi: benih kubis Summer Autumn 633, insektisida Tamatrin 300 EC dengan bahan aktif permetrin 300 g/l, yang telah diuji kadar bahan aktifnya di laboratorium yang ditunjuk oleh Menteri Pertanian, berlabel dan bersegel Direktorat Jenderal Prasarana dan Sarana Pertanian No. 649/PSP/10/2016 tanggal 26 Oktober 2016, pupuk Za, SP36, NPK, pupuk kandang, dan mulsa plastik hitam perak.Alat yang digunakan untuk Penelitian meliputi: *knapsack* sprayer, gelas ukur, corong, ember dan pengaduk, masker, sarung tangan, sepatu *boot*, alat tulis, pisau, dan papan nama/ label petak.Tahap Penelitian meliputi: Pengolahan tanah, persiapan pembibitan, pembuatan lubang tanam, penanaman, pemupukan, pemeliharaan tanaman, aplikasi insektisida bahan aktif Permetrin 300 g/l, dan pemanenan.

Aplikasi insektisida bahan aktif Permetrin 300 g/l dilaksanakan sebanyak 7 (tujuh) kali dengan jadwal sebagai berikut:

a. Aplikasi I : umur 15 hari setelah tanam (HST)

- b. Aplikasi II : umur 22 hari setelah tanam (HST)
- c. Aplikasi III : umur 29 hari setelah tanam (HST)
- d. Aplikasi IV : umur 36 hari setelah tanam (HST)
- e. Aplikasi V : umur 43 hari setelah tanam (HST)
- f. Aplikasi VI : umur 50 hari setelah tanam (HST)
- g. Aplikasi VII : umur 57 hari setelah tanam (HST)

Kebutuhan insektisida untuk sekali perlakuan adalah: C₁: 5 cc; C₂: 3,75 cc; C₃: 2,5 cc; C₄: 1,25 cc; dan C₅: 0 cc.

PARAMETER PENELITIAN

Populasi *Plutella xylostella* L.,Tinggi tanaman, Berat brangkasan segar, Bewrat brangkasan kering, diameter krop, berat krop.

Dari hasil pengamatan terakhir dihitung tingkat efikasi insektisida bahan aktif Permetrin 300 g/l, dengan rumus Abbot (Ciba-Geigy, 1981):

$$EI = \frac{Ca - Ta}{Ca} \times 100\%$$

EI : Efikasi insektisida yang diuji (%)

Ta : Populasi hama sasaran atau persentase kerusakan tanaman pada petak perlakuan insektisida yang diuji setelah penyemprotan insektisida.

Ca : Populasi hama sasaran atau persentase kerusakan tanaman pada control setelah penyemprotan insektisida.

Suatu formulasi insektisida dikatakan efektif apabila sekurang-kurangnya (1/2 n+1) kali pengamatan (n=jumlah total pengamatan setelah aplikasi), tingkat efikasi insektisida tersebut (EI) ≥ 70% dengan syarat populasi hama sasaran atau tingkat kerusakan tanaman pada petak perlakuan insektisida yang diuji lebih rendah atau tidak berbeda nyata dengan populasi hama atau tingkat kerusakan tanaman pada petak perlakuan insektisida



pembandingan (taraf nyata 5%) dan atau populasi hama sasaran atau tingkat kerusakan tanaman pada petak perlakuan insektisida yang diuji nyata lebih rendah daripada populasi hama atau tingkat kerusakan tanaman pada petak kontrol (taraf nyata 5%).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Populasi *Plutella xylostella* L

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi insektisida bahan aktif Permetrin 300g/l memberikan pengaruh sangat nyata pada parameter populasi *Plutella xylostella* L.

Untuk mengetahui adanya pengaruh masing-masing perlakuan konsentrasi insektisida bahan aktif Permetrin 300 g/l terhadap populasi *Plutella xylostella* L, dilakukan uji jarak berganda Duncan's 5% yang disajikan pada tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Pengaruh konsentrasi insektisida bahan aktif Permetrin 300 g/l terhadap populasi *Plutella xylostella* L

Perlakuan (treatment)	Rerata populasi <i>Plutella xylostella</i> L (ekor)
Konsentrasi Insektisida Bahan Aktif Permetrin 300 g/l	
C ₁	0,40a
C ₂	0,00a
C ₃	0,40a
C ₄	6,00b
C ₅	8,80b

Keterangan: Perlakuan yang diikuti dengan satu huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5% uji jarak berganda Duncan's.

Tabel 1 Uji Jarak Berganda Duncan 5 %, menunjukkan perbedaan yang tidak nyata pada perlakuan konsentrasi 1 cc/ liter (C₁); 0,75 cc/ liter (C₂); dan 0,5 cc/ liter (C₃), dengan rerata populasi masing-masing konsentrasi yaitu 0,40 ekor/ blok; 0,00 ekor/ blok; dan 0,40 ekor/ blok. Perbedaan yang tidak nyata juga ditunjukkan pada perlakuan konsentrasi 0,25 cc/ liter (C₄) dan petak kontrol (C₅) dengan rerata populasi masing-masing 6,00 ekor/ blok dan 8,80 ekor/ blok. Akan tetapi dari perlakuan C₁, C₂, dan C₃ menunjukkan perbedaan yang nyata dengan perlakuan C₄ dan kontrol. Rerata populasi terendah terdapat pada perlakuan C₂ yaitu 0,00 ekor/ blok, sedangkan populasi tertinggi terdapat pada petak kontrol yaitu 8,80 ekor/ blok.

Efektifitas insektisida terhadap hama sasaran sangat dipengaruhi oleh aplikasi yang memperhatikan prinsip 5 (lima) tepat, yaitu:

- Tepat sasaran, dengan cara menentukan jenis tanaman dan hama yang akan dikendalikan. Ulat daun *Plutella xylostella* termasuk dalam golongan *insecta* (serangga) yang harus dikendalikan dengan insektisida. Karakteristik hama ini menyerang daun tanaman kubis dimulai dari bagian bawah daun. Oleh karena itu, aplikasi insektisida dimulai dari bagian bawah daun kubis.
- Tepat jenis, dengan cara menentukan jenis pestisida dan bahan aktif yang digunakan. Bahan aktif Permetrin 300 g/l termasuk dalam golongan insektisida *Piretroid sintetic* yang mengganggu sistem syaraf serangga dengan cara mengikat protein yang mengatur denyut impul syaraf. Efeknya impul syaraf akan mengalami stimulasi secara terus menerus dan mengakibatkan serangga



menunjukkan gejala tremor/ gemetar, gerakan tak terkendali, dan akhirnya mengalami kematian. Insektisida bahan aktif Permetrin 300 g/l termasuk insektisida racun kontak yang dapat membunuh sasaran jika terjadi kontak langsung dengan serangga tersebut.

- c) Tepat waktu, ditentukan berdasarkan tahap rentan dari hama yang menyerang dan kondisi cuaca pada saat aplikasi. Jika dikaitkan dengan tahap perkembangan hama, aplikasi pada saat penelitian menggunakan sistem kalender yaitu aplikasi terjadwal setiap 1 (satu) minggu sekali. Aplikasi yang dilaksanakan dengan sistem kalender dapat membunuh sasaran pada fase larva maupun imago, karena tidak berpedoman pada siklus hidup hama. Dilihat dari kondisi cuaca, setelah aplikasi yang dilaksanakan pada pagi hari terjadi hujan pada siang dan sore hari. Akan tetapi hal ini tidak memberikan pengaruh secara signifikan terhadap efektifitas insektisida bahan aktif Permetrin 300 g/l, dibuktikan dengan kematian hama sasaran yang diamati 1 (satu) hari setelah aplikasi dilaksanakan.
- d) Tepat dosis dan konsentrasi, dilakukan dengan 4 (empat) taraf konsentrasi yang berbeda. Hasilnya, konsentrasi insektisida bahan aktif Permetrin 300 g/l yang paling baik digunakan untuk mengendalikan hama *Plutella xylostella* L adalah 0,75 cc/ liter, dibuktikan dengan kematian populasi yang mencapai 100% pada akhir pengamatan.
- e) Tepat cara, dengan memperhatikan bentuk formulasi pestisida dan cara aplikasinya. Insektisida bahan aktif permetrin 300 g/l memiliki bentuk formulasi *Emulsible Concentrate* (EC). Sebelum diaplikasikan, insektisida terlebih dahulu dicampur dengan air, diaduk rata, dan cara aplikasi dengan disemprotkan.

(Sitompul P.,1987)

Selain faktor diatas, efektifitas insektisida terhadap hama sasaran dipengaruhi oleh faktor genetis dari hama tersebut. Satu jenis bahan aktif pestisida yang diaplikasikan secara terus menerus dapat menyebabkan resistensi dari hama sasaran. Akan tetapi hal tersebut tidak terjadi pada penelitian ini, dibuktikan dengan adanya kematian yang signifikan terhadap hama *Plutella xylostella* L pada tiap-tiap taraf konsentrasi setelah dilakukan aplikasi insektisida.

2. Komponen Pertumbuhan

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi insektisida bahan aktif Permetrin 300 g/l tidak memberikan perbedaan nyata terhadap rerata tinggi tanaman dan berat brangkasan kering. Akan tetapi memberikan perbedaan yang sangat nyata terhadap rerata berat brangkasan segar.

Untuk mengetahui adanya pengaruh berbagai taraf konsentrasi insektisida bahan aktif Permetrin 300 g/l terhadap komponen pertumbuhan, dilakukan uji jarak berganda Duncan's 5% yang disajikan pada tabel 2. di bawah ini.



Tabel 2. Pengaruh konsentrasi insektisida bahan aktif Permetrin 300 g/l terhadap komponen pertumbuhan

Perlakuan (treatment)	Komponen Pertumbuhan		
	Rerata Tinggi Tanaman (cm)	Berat Brangkasan Segar (g)	Berat Brangkasan Kering (g)
Konsentrasi Insektisida Bahan Aktif Permetrin 300 g/l			
C ₁	11,84a	687,58bc	51,02a
C ₂	12,44a	748,62c	55,70a
C ₃	12,72a	736,08bc	55,36a
C ₄	12,68a	669,10b	54,52a
C ₅	12,24a	522,42a	50,82a

Keterangan : Perlakuan yang diikuti dengan satu huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5% uji jarak berganda Duncan's.

Tabel 2. menunjukkan perlakuan konsentrasi insektisida bahan aktif Permetrin 300 g/l dengan berbagai konsentrasi tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap rerata tinggi tanaman. Rerata tinggi tanaman yang paling rendah terdapat pada perlakuan konsentrasi 1 cc/ liter (C₁) yaitu 11,84 cm. Rerata tinggi tanaman yang paling tinggi terdapat pada perlakuan konsentrasi 0,5 cc/ liter (C₃) yaitu 12,72 cm.

Secara umum, tanaman kubis tumbuh normal dan sehat. Tidak terjadi gejala fitotoksitas dan gejala abnormal lainnya akibat aplikasi pestisida bahan aktif Permetrin 300 g/l dengan berbagai tingkat konsentrasi yang berbeda.

Tidak adanya perbedaan nyata diantara perlakuan ini, diduga dipengaruhi oleh faktor dalam (genetis) dan faktor luar (lingkungan). Faktor dalam (genetis) ini merupakan penurunan sifat yang telah diwariskan oleh induknya kepada keturunannya yang sifatnya sesuai dengan induknya, sehingga tinggi tanaman tidak ada perbedaan nyata diantara perlakuan.

Faktor luar (lingkungan) antara lain curah hujan, suhu, serta intensitas cahaya diduga juga besar pengaruhnya terhadap tinggi tanaman. Sugiharyanto (2007) menyatakan bahwa bila tanaman tumbuh pada intensitas radiasi matahari rendah, sepiantas terlihat lebih subur karena tanaman

lebih tinggi, daun-daun rimbun, tetapi sebenarnya tanaman tersebut lemah, sebaliknya bila intensitas terlalu tinggi pertumbuhan tanaman terhambat, batang pendek dan daun kecil-kecil. Dengan demikian yang terbaik ialah intensitas yang optimum, tidak terlalu tinggi dan tidak terlalu rendah agar didapatkan pertumbuhan dan hasil yang maksimum.

Meskipun saat budidaya tanaman kubis pada musim hujan dengan curah hujan yang cukup tinggi, namun hal ini tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Penanaman kubis pada musim hujan lebih menguntungkan, karena tersedia cukup air yang diperlukan oleh tanaman kubis (Pracaya, 2001).

Sifat fisik tanah di lokasi penelitian berporositas baik sehingga tidak terjadi genangan air yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman. Pemasangan mulsa hitam perak berpengaruh baik terhadap pertumbuhan tanaman kubis yaitu untuk mengontrol suhu tanah di musim hujan sehingga tetap optimal bagi pertumbuhan tanaman kubis (Hariyadi, Huda, Ali, & Wandik, 2019), mengabsorpsi sebagian besar radiasi matahari, mereduksi kehilangan panas dari tanah oleh radiasi, mereduksi evaporasi air dari permukaan tanah dan *run-off*, meniadakan gulma sebagai kompetitor bagi tanaman kubis, dan mengendalikan pencucian unsur hara (Hakim, 1986).

Tabel 2. Uji Jarak Berganda Duncan's pada parameter berat brangkasan segar menunjukkan



perlakuan konsentrasi insektisida bahan aktif Permetrin 300 g/l pada perlakuan C₁ (1 cc/ liter) tidak berbeda nyata dengan perlakuan C₂ (0,75 cc/ liter) dan C₃ (0,5 cc/ liter), akan tetapi berbeda nyata dengan perlakuan C₄ (0,25 cc/ liter) dan C₅ (kontrol). Rerata berat brangkasan segar yang paling rendah terdapat pada perlakuan kontrol (C₅) yaitu 522,42 gram. Sedangkan Rerata berat brangkasan segar yang paling tinggi terdapat pada perlakuan konsentrasi 0,5 cc/ liter (C₂) yaitu 748,62 gram.

Menurut Dwidjoseputro (1986), bahwa tersedianya hara tanah yang cukup dan lingkungan tumbuh yang mendukung akan berdampak pada pertumbuhan tanaman. Seperti halnya dengan berat segar tanaman, dikatakan sangat dipengaruhi oleh unsur N yang diserap tanaman, kadar air dan kandungan unsur hara yang ada dalam sel-sel jaringan tanaman.

Berat brangkasan segar ini juga dipengaruhi adanya unsur P dalam pupuk NPK pada saat pemupukan awal dan susulan. Unsur P berfungsi sebagai pertumbuhan akar, pembungaan, pemasakan buah atau biji. Selain itu, unsur P juga berfungsi untuk penyusunan inti sel, lemak dan protein. Penyerapan unsur P oleh tanaman ini distimulir atau didorong oleh keberadaan unsur hara mikro yang terdapat pada pupuk organik dan unsur hara mikro dari alam, dimana peran unsur mikro seperti Mn, Fe, Zn, dan Mg adalah sebagai kofaktor enzim yang mendorong peningkatan aktivitas metabolisme di dalam tubuh tanaman (Pranata, 2004).

Penyebab lainnya adalah penggunaan insektisida bahan aktif Permetrin 300 g/l yang

mampu menurunkan tingkat serangan hama, sehingga berpengaruh pada peningkatan pertumbuhan daun. Hal ini dapat dibuktikan dari berat brangkasan pada petak kontrol yang paling rendah, disebabkan oleh serangan *Plutella xylostella* L yang merusak sebagian besar daun tanaman kubis.

Tabel 2. Uji Jarak Berganda Duncan's pada parameter berat brangkasan kering menunjukkan perlakuan konsentrasi insektisida bahan aktif Permetrin 300 g/l dengan berbagai taraf konsentrasi tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap rerata berat brangkasan kering. Rerata berat brangkasan kering yang paling rendah terdapat pada perlakuan kontrol (C₅) yaitu 50,82 gram. Sedangkan rerata berat brangkasan kering yang paling tinggi terdapat pada perlakuan konsentrasi 0,75 cc/ liter (C₂) yaitu 55,70 gram.

Berat brangkasan kering sangat berkaitan dengan hasil pada brangkasan segar. Residu bahan aktif permetrin 300 g/l diduga tidak berpengaruh terhadap berat tanaman segar maupun setelah dikeringkan.

3. Komponen Hasil

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi insektisida bahan aktif Permetrin 300 g/l memberikan perbedaan yang sangat nyata terhadap rerata berat krop dan diameter krop.

Untuk mengetahui adanya pengaruh berbagai taraf konsentrasi insektisida bahan aktif Permetrin 300 g/l terhadap komponen hasil, dilakukan uji jarak berganda Duncan's 5% yang disajikan pada tabel 3. di bawah ini.

Tabel 3. Pengaruh konsentrasi insektisida bahan aktif Permetrin 300 g/l terhadap komponen hasil

Perlakuan (treatment)	Komponen Hasil	
	Rerata Berat Krop (g)	Rerata Diameter Krop (cm)
Konsentrasi Insektisida Bahan Aktif Permetrin 300 g/l		
C ₁	1013,20b	14,71b
C ₂	1055,40b	15,24bc
C ₃	1010,00b	15,47c



C ₄	964,84b	14,96bc
C ₅	580,04a	12,85a

Keterangan: Perlakuan yang diikuti dengan satu huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5% uji jarak berganda Duncan's.

Tabel 3. Uji Jarak Berganda Duncan's pada parameter berat krop menunjukkan perlakuan konsentrasi 1 cc/ liter (C₁) berbeda tidak nyata dengan perlakuan C₂, C₃, dan C₄. Akan tetapi pada petak perlakuan C₅ (kontrol) terlihat perbedaan yang sangat nyata dengan keempat perlakuan yang lain. Rerata berat krop yang paling rendah terdapat pada petak kontrol (C₅) yaitu 580,04 gram. Sedangkan rerata berat krop yang paling tinggi terdapat pada perlakuan konsentrasi 0,75 cc/ liter (C₂) yaitu 1055,40 gram.

Rerata berat krop lebih rendah dari target yang terdapat pada deskripsi varietas yaitu 1,9-2,0 kg. Hal ini diduga disebabkan karena pemupukan tanaman yang kurang optimal. Secara umum dalam 1 (satu) hektar pertanaman kubis, pemupukan yang dianjurkan adalah 100 kg Urea, 350 kg Za, 150 kg SP36, dan 100 kg KCL.

Darjanto dan Satifah (1990), menyatakan bahwa peralihan dari fase vegetatif ke generatif sebagian ditentukan oleh genotip serta faktor luar seperti suhu, air, pupuk dan cahaya. Menurut Indranada (1986), kelebihan unsur hara P dapat mengakibatkan krop yang lunak, sedangkan gejala kekurangan P yaitu pertumbuhan terhambat dan mengecilnya krop. Menurut Isdarmanto (2009), dengan meningkatnya produktivitas metabolisme maka tanaman akan lebih banyak membutuhkan unsur hara dan meningkatkan penyerapan air, hal ini berkaitan dengan kebutuhan bagi tanaman pada masa pertumbuhan dan perkembangan.

Selain faktor-faktor tersebut diatas, rerata berat krop yang cenderung rendah dipengaruhi oleh adanya serangan OPT Busuk Basah yang disebabkan oleh bakteri *Erwinia carotovora*. Serangan *Erwinia carotovora* menyebabkan krop menjadi busuk sehingga banyak krop yang rusak pada saat panen dan penimbangan.

Tabel 3. Uji Jarak Berganda Duncan's pada parameter diameter krop menunjukkan hasil perlakuan konsentrasi C₂ (0,75 cc/ liter), C₃ (0,5 cc/ liter), dan C₄ (0,25 cc/ liter) berbeda tidak nyata antar perlakuan. Akan tetapi tampak berbeda nyata dengan perlakuan C₁ (1 cc/ liter) dan C₅ (kontrol). Rerata diameter krop yang paling rendah terdapat pada petak kontrol yaitu 12,85 cm. Rerata diameter krop yang paling tinggi terdapat pada perlakuan konsentrasi 0,5 cc/ liter (C₃) yaitu 15,47 cm.

Diameter krop secara tidak langsung dipengaruhi juga oleh serangan Bakteri *Erwinia carotovora* yang telah mengurangi hasil dari berat krop. Meskipun pada saat terjadinya serangan *Erwinia carotovora* telah dilakukan pengendalian dengan bakterisida, akan tetapi perkembangan penyakit yang sangat cepat mengakibatkan banyak krop yang mengalami kerusakan. Perkembangan penyakit Busuk Basah yang sangat cepat diduga dipengaruhi oleh keadaan curah hujan yang tinggi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian yang berjudul Uji Efikasi Insektisida Bahan Aktif Permetrin 300 g/l Terhadap Populasi Hama Ulat Daun *Plutella xylostella* L. Pada Tanaman Kubis (*Brassica oleracea*), dapat disimpulkan perlakuan berbagai taraf konsentrasi Insektisida Bahan Aktif Permetrin 300 g/l pada tanaman kubis memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap populasi hama *Plutella xylostella* L, berat brangkasan segar, berat krop, dan diameter krop. Akan tetapi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap rerata tinggi tanaman dan berat brangkasan kering, populasi hama *Plutella xylostella* L pada pengamatan terakhir setelah aplikasi insektisida, yang paling rendah terdapat pada perlakuan konsentrasi 0,75 cc/ liter (C₂) yaitu 0,00 ekor/ blok. Sedangkan populasi tertinggi terdapat pada petak kontrol yaitu 8,80 ekor/ blok. Efikasi insektisida bahan aktif Permetrin 300 g/l tertinggi terdapat pada konsentrasi 0,75 cc/ liter.



Untuk mengendalikan hama *Plutella xylostella* L pada tanaman kubis, dapat menggunakan insektisida bahan aktif Permetrin 300 g/l dengan konsentrasi paling efektif sebanyak 0,75 cc/ liter.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2018. *Insektisida*. <https://id.wikipedia.org/wiki/Insektisida>. Diakses pada tanggal 16 Juli 2018.
- Arief, Arifin. 1990. *Hortikultura*. Andy Offset. Yogyakarta.
- Arikunto, Suharsimi. 2002. *Prosedur Penelitian-Suatu Pendekatan Praktek*. PT Rineka Cipta. Jakarta.
- Balse. 1985. *Field Trial Manual*. Ciba. Geigy. Switzerland.
- Darjanto dan S. Satifah. 1990. *Pengetahuan Dasar Biologi Bunga dan Teknik Penyerbukan Silang Buatan*. PT Gramedia. Jakarta.
- Dwidjoseputro. 1986. *Biologi*. Erlangga. Jakarta.
- Hakim, et al..1986. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung. Lampung.
- Hariyadi, B. W., Huda, N., Ali, M., & Wandik, E. (2019). The Effect of Tamsil Organic Fertilizer on The Growth And Results of Onion (*Allium Ascalonicum* L.) In Lowland. *Agricultural Science*, 2(2), 127–138.
- Indranada, H. K. 1986. *Pengelolaan Kesuburan Tanah*. Bina Aksara. Jakarta.
- Kalshoven, L. G. E., 1981. *The Pest of Crops in Indonesia*. Revised and Translated By P.A. Van der laan. PT. Ichtar Baru-Van Hoeve. Jakarta.
- Kementerian Pertanian. 2017. Laporan Kinerja Dirjen Hortikultura Tahun 2017. Kementerian Pertanian.
- Menteri Pertanian. 2003. Keputusan Menteri Pertanian No:445/kpts/sr:140/9/2003 tentang pendaftaran dan pemberian izin tetap bahan teknis pestisida. Kementerian pertanian. Jakarta.
- _____. 2007. Peraturan Menteri Pertanian No:07/SR.140/2/2007 tentang syarat dan tata cara pendaftaran pestisida. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Permadi, A.H., dan S.Sastrosiswojo. 1993. *Kubis*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Balai Penelitian Hortikultura. Lembang.
- Pracaya. 2001. *Kol Alias Kubis*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Pranata, A.S. 2004. *Pupuk Organik Cair Aplikasi dan Manfaatnya*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Prijono, D. 1998. *Insecticidal activity of meliaceous seed extarcts against Crocidolomia binotalis Zeller (Lepidoptera: Pyralidae)*. Bul. Hama dan Penyakit Tumbuhan. 10. 1-7.
- Rukmana, R. 1994. *Budidaya Kubis Bunga & Broccoli*. Kanisius, Yogyakarta.
- Sastriswojo, S dan W. Setiawati. 1993. *Hama-hama Tanaman Kubis dan Cara Pengendalian*. Balai Penelitian Hortikultura Lembang.
- Sastrosupadi, A. 2000. *Rancangan Percobaan Praktis Bidang Pertanian*. Kanisius. Malang.
- Sitompul, P. 1987. *Penggunaan Pestisida Secara Tepat Dan Aman*. Kanwil Dep. Kes Sumut. Medan.
- Sudarmo, S. 1991. *Pestisida*. Kanisius. Yogyakarta.
- Sudarwohadi. 1992. *Metode Pengambilan Sampel*. Materi pelatihan PHT di Bandung.
- Sugiharyanto. 2007. *Geografi dan Sosiologi*. Yudhistira. Jakarta.
- Sumiati, E. 2006. *Pertumbuhan Serta Hasil Tanaman Kubis Putih Dengan Aplikasi Pupuk NPK*. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Lembang.
- Syahri. 2017. *Penggunaan Pestisida Secara Tepat dan Bijaksana*. Artikel. Balitbangtan. Kementerian Pertanian.
- Udiarto, B.K dan S. Sastrosiswojo. 1997. *Selektifitas Beberapa Jenis Insektisida Terhadap Larva Plutella xylostella L. dan Parasitoid Imago Diadegma sumiclausum Helln*. Jur. Hort.7 (3): 810 – 817.
- Untung, K. 1993. *Konsep dan Penerapan Pengendalian Hama Terpadu*. Andi Offset. Yogyakarta.