



## **PENURUNAN RESIDU PESTISIDA *Tebukonazol* dan *Trifloksistrobin* PADA UMBI BAWANG MERAH DENGAN BUDIDAYA ORGANIK BERBASIS BIOPESTISIDA DI DESA BULUGUNUNG KECAMATAN PLAOSAN KABUPATEN MAGETAN**

**Lia Iswindari Mukaromah<sup>1\*</sup>, Sri Wiyatiningsih<sup>1</sup>, Tri Mujoko<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Program Studi Agroteknologi, UPN “Veteran” Jawa Timur

\*Corresponding Author: [17025010028@student.upnjatim.ac.id](mailto:17025010028@student.upnjatim.ac.id)

### **ABSTRACT**

[REDUCTION OF PESTICIDE RESIDUES *Tebukonazol* AND *Trifloksistrobin* ON ORGANIC BULB SHALLOT CROPS WITH BIOPESTICIDE BASED IN BULUGUNUNG VILLAGE, PLAOSAN, MAGETAN REGENCY]. Shallot plants are agricultural commodities that have a high and economic value. The continuous use of pesticides to increase Shallot production will harm the environment. The active pesticides of *Tebukonazol* and *Trifloksistrobin* are one of the fungicides to overcome moler disease. Maximum Residue Limit (BMR) on shallot bulbs for active substance *Tebukonazol* of 0.1 mg/kg while for active substances *Trifloksistrobin* of 0.01 mg/kg. To reduce the pesticide residues, efforts are needed through the application of biopesticides. This research was conducted in March-May 2021 in Bulugunung Village of Plaosan District of Magetan Regency. Analysis of pesticide residues *Tebukonazol* and *Trifloksistrobin* was carried out at the Laboratory of The Industrial Research and Consulting Center (BPKI) Surabaya. The research was one factor, conducted in a Complete Randomized Design (CRD) consisting of 4 treatments with 6 replications, namely: Treatment (A): Conventional cultivation, Treatment (B): Fobio (seeds and plants), Phonska Fertilizer, P-Phosfat, SP-36, KCl, and ZA, Treatment (C): Manure to the soil and Soil sterilization with Fobio, as well as pesticide application, Treatment (D): Giving soil manure and soil sterilization with Fobio, and the application of Fobio (seeds and plants). Data analysis was conducted in analysis of variance (ANOVA), followed by the the Honesty Significant Difference (HSD) at a level of 5% if the F test shows a significant effect. The results showed that the treatments (B) and (D) of Fobio applications in seeds and plants have the lowest pesticide residue values of *Tebukonazol* and *Trifloksistrobin* compared to treatments (A) and (C) that use chemical pesticides.

Keyword: *pesticide residues, Tebukonazol, Trifloksistrobin, shallot, organic cultivation, biopesticides*

### **ABSTRAK**

Tanaman bawang merah merupakan komoditas pertanian yang memiliki nilai ekonomis tinggi. Penggunaan pestisida secara terus menerus untuk meningkatkan produksi bawang merah akan berdampak negatif pada lingkungan. Pestisida berbahan aktif *Tebukonazol* dan *Trifloksistrobin* merupakan salah satu fungisida untuk mengatasi penyakit moler. Batas Maksimum Residu (BMR) pada umbi bawang merah untuk zat berbahan aktif *Tebukonazol* sebesar 0,1 mg/kg sedangkan untuk zat berbahan aktif *Trifloksistrobin* sebesar 0,01 mg/kg. Untuk mengurangi residu pestisida, maka diperlukan upaya melalui aplikasi biopestisida. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret-Mei 2021 di Desa Bulugunung Kecamatan Plaosan Kabupaten Magetan. Analisis residu pestisida *Tebukonazol* dan *Trifloksistrobin* dilaksanakan di Laboratorium Balai Penelitian dan Konsultasi Industri (BPKI) Surabaya. Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan faktor tunggal yang terdiri atas 4 perlakuan dengan 6 ulangan, yaitu : Perlakuan (A): Budidaya secara konvensional, Perlakuan (B): Fobio (benih dan tanaman), Pupuk Phonska, P-Phosfat, SP-36, KCl, dan ZA, Perlakuan (C): Pemberian pupuk kandang ke tanah dan Sterilisasi tanah dengan Fobio, serta aplikasi pestisida, Perlakuan (D): Pemberian pupuk kandang ke tanah dan sterilisasi tanah dengan Fobio, serta aplikasi Fobio (benih dan tanaman). Analisis data dengan analisis varian (ANAVA), dilanjutkan dengan uji lanjutan Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf nyata 5% apabila uji F menunjukkan pengaruh perlakuan yang nyata. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan (B) dan (D) aplikasi Fobio pada benih dan tanaman memiliki nilai residu pestisida *Tebukonazol* dan *Trifloksistrobin* paling rendah jika dibandingkan dengan perlakuan (A) dan (C) yang menggunakan pestisida kimia.

Kata kunci: *residu pestisida, Tebukonazol, Trifloksistrobin, bawang merah, budidaya organik, biopestida*

## PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan salah satu tanaman sayuran yang memiliki nilai ekonomis cukup tinggi di Indonesia. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik produksi tanaman bawang merah di Indonesia dari tahun ke tahun semakin meningkat. Pada tahun 2019 produksi bawang merah mencapai 1.580.247 ton atau meningkat 5,1% dari tahun sebelumnya yang hanya mencapai 1.503.438 ton (BPS, 2020). Bawang merah memiliki kandungan zat gizi dan senyawa kimia aktif farmakologi yang berfungsi sebagai pencegahan, perawatan, dan pengobatan penyakit sehingga bermanfaat bagi kesehatan (Aryanta, 2019). Upaya untuk meningkatkan produksi bawang merah sering mengalami kendala berupa serangan hama atau penyakit tanaman yang dapat menimbulkan kerugian gagal panen ataupun penurunan produksi bawang merah (Surya *et al.*, 2019). Pada pertanian konvensional pestisida kimia digunakan secara berlebihan untuk mengejar target produksi tanaman bawang merah (Mutiarawati, 2001). Penggunaan pestisida kimia juga dapat meningkatkan hasil umbi baik dalam segi ukuran umbi maupun hasil benih (Yadav *et al.*, 2017). Penggunaan pestisida sintesis untuk mengendalikan hama atau penyakit pada tanaman bawang merah secara terus menerus tentunya akan berdampak negatif bagi lingkungan dan makhluk hidup didalamnya (Radiyahanto *et al.*, 2010).

Dampak dari penggunaan pestisida yaitu adanya residu pestisida di tanah dan di dalam umbi bawang merah (Nelly *et al.*, 2015). Residu pestisida adalah zat kimia yang terkandung dalam hasil pertanian, bahan pangan atau pakan hewan baik sebagai akibat langsung maupun tak langsung dari penggunaan pestisida (Tuhumury *et al.*, 2012). Terdapat batas maksimum residu pestisida yang harus diperhatikan dalam pengaplikasian pestisida. Batas maksimum residu (BMR) diketahui sebagai konsentrasi yang dapat diterima pada hasil pertanian yang dinyatakan dalam miligram residu pestisida per kilogram hasil pertanian (BSN, 2008). BMR untuk zat beracun aktif *Tebukonazol* pada umbi bawang merah sebesar 0,1 mg/kg sedangkan BMR untuk bahan aktif *Trifloksistrobin* pada umbi bawang merah sebesar 0,01 mg/kg.

Upaya pengurangan jumlah residu pestisida pada produk bawang merah segar dapat dilakukan dengan perawatan dan pemeliharaan secara tepat (Mutiarawati, 2007). Salah satunya dengan penerapan sistem pertanian secara organik yaitu dengan penggunaan pupuk organik lebih banyak. Pengendalian OPT secara alami dengan menggunakan biopestisida tanpa menggunakan pupuk kimia atau pestisida kimia sintetis. Upaya ini dapat melindungi keseimbangan lingkungan secara alami dan meningkatkan kesehatan dan produktivitas antara tanaman, tanah, hewan, dan manusia

(Kardinan, 2011).

Salah satu nama dagang biopestisida yaitu FOBIO yang telah memperoleh Nomor Pendaftaran Paten Biasa dengan No. P00201200183 (Sukaryorini & Wiyatiningsih, 2009). Suspensi mikroorganisme yang digunakan dalam formulasi FOBIO dibuat dengan medium berupa cairan ekstrak daging, ekstrak kentang, ekstrak ketan hitam, legen siwalan, susu sapi cair, madu dan air gula. Mikroorganismenya merupakan mikroorganisme yang hidup di rizosfer akar tanaman kelapa, akar tanaman bakau dan akar tanaman tunjang. Mikroorganisme yang hidup di dalam legen siwalan, legen kelapa dan susu sapi cair, dapat bertahan efektif sebagai mikroorganisme peningkat ketahanan tanaman terhadap serangan patogen. Sehubungan hal tersebut perlu dilakukan penelitian mengenai analisis residu pestisidadengan bahan aktif *Tebukonazol* dan *Trifloksistrobin* pada tanaman bawang merah yang ditanam secara konvensional dan organik Desa Bulugunung Kecamatan Plaosan Kabupaten Magetan.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai dengan Mei 2021 di Desa Bulugunung Kecamatan Plaosan Kabupaten Magetan. Kegiatan analisis residu pestisida *Tebukonazol* dan *Trifloksistrobin* dilaksanakan di Laboratorium Balai Penelitian dan Konsultasi Industri (BPKI) Surabaya.

Bahan yang digunakan meliputi umbi bawang merah varietas Thailand, pupuk anorganik berupa pupuk Phonska, P-Phosfat, SP-36, KCl, ZA, pupuk organik berupa kotoran ayam, fungisida berbahan aktif *Tebukonazol* dan *Trifloksistrobin*, fungisida dengan merk dagang *Antracol*, *Trivia*. Insektisida dengan merk dagang Larvin, Movento, Belt Expert, Spontan king serta biopestisida yang berasal dari biopestisida akar tanaman kelapa, siwalan, tebu, tunjang dan bakau. Medium pembawa formulasi berupa ekstrak kentang, gula, daging dan ketan hitam. Alat yang digunakan meliputi cangkul, ember, sprayer dengan kapasitas 8 L, masker, timbangan analitik, penggaris, dan alat tulis.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 4 perlakuan dengan 6 kali ulangan sehingga terdapat 24 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri atas 100 tanaman, sehingga total tanaman adalah 2.400 tanaman. Setiap tanaman berjarak tanam 23 cm x 18 cm. Adapun perlakuan yang diuji yaitu : Perlakuan (A): Perlakuan Konvensional (aplikasi Pupuk Phonska, pupuk P-Phosfat, pupuk SP-36, pupuk KCl, dan pupuk ZA dan pestisida kimia), Perlakuan (B): Aplikasi Fobio (benih dan tanaman), Pupuk Phonska, pupuk P-Phosfat, pupuk SP-36, pupuk KCl, dan pupuk ZA diberikan ke dalam tanah, Perlakuan (C): Pemberian

pupuk kandang ke tanah dan Sterilisasi tanah dengan Fobio, serta aplikasi pestisida pada tanaman, Perlakuan (D): Pemberian pupuk kandang ketanah dan sterilisasi tanah dengan Fobio, serta aplikasi Fobio (benih dan tanaman).

Variabel yang diamati ialah hasil analisis residu pestisida sebanyak 2 kali per perlakuan. Sampel uji yang digunakan setiap uji berupa umbi bawang merah dengan bobot 1 kilogram.

#### *Persiapan Media Tanam*

Persiapan lahan untuk media tanam dilakukan dengan membagi lahan menjadi 24 petak. Satu petak dibuat bedengan dengan lebar 54 cm dengan tinggi guludan 40 cm. Media tanam pada perlakuan A dan B disterilisasi menggunakan herbisida. Media tanam pada perlakuan C dan D disterilisasi dengan biopestisida dengan cara menyemprotkan cairan fobio dengan konsentrasi 10 mL/L air, setiap petak diberi 2 L suspensi. Penyemprotan dilakukan pada hari 1, 4 dan 7, dengan interval waktu 3 hari untuk diinkubasi, kemudian ditanam pada hari ke-10.

#### *Persiapan Benih*

Varietas benih tanaman bawang merah yang digunakan dalam penelitian ini adalah varietas Thailand. Persiapan benih untuk perlakuan B dan D diawali dengan perendaman benih dengan larutan biopestisida fobio dengan konsentrasi 10 mL/L selama 30 menit sebelum penanaman, sedangkan untuk perlakuan A dan C tidak dilakukan perendaman.

#### *Penanaman*

Penanaman benih dilakukan dengan membenamkan  $\frac{3}{4}$  bagian umbi bawang merah ke dalam lubang tanam 4 cm dengan jarak tanam 23 cm x 18 cm. Penanaman untuk satu perlakuan membutuhkan 100 benih bawang merah. Satu perlakuan terdiri atas 6 ulangan. Total benih yang dibutuhkan dalam satu perlakuan 6 ulangan sebanyak 600 benih bawang merah.

#### *Pemupukan*

Pemupukan dilakukan sebanyak empat kali yaitu pemupukan pada perlakuan A dan B terdiri atas pemupukan dasar menggunakan 350 g/petak pupuk Phonska, 350 g/petak pupuk P-Phosfat, 200 g/petak pupuk ZA dan 200 g/petak pupuk SP-36. Setelah tanaman bawang merah berumur 10 HST dilakukan pemupukan susulan 1 sebanyak 200 g/petak pupuk KCl, 200 g/petak pupuk ZA, 200 g/petak pupuk SP-36. Pemupukan susulan ke 2 dilakukan pada saat tanaman berumur 20 HST sebanyak 200 g/petak, pupuk KCl, 200 g/petak, pupuk ZA.

Pemupukan susulan ke 3 dilakukan pada saat tanaman berumur 35 HST yaitu 230 g/petak pupuk Blower. Pemupukan pada perlakuan C dan D hanya menggunakan pupuk organik yang berasal dari pupuk kandang ayam 8 kg/petak dan konsentrasi Fobio 10 mL/L, dengan dosis 2 L suspensi/petak.

#### *Pengendalian OPT*

Pengendalian OPT dilakukan dengan menggunakan pestisida dan biopestisida Fobio. Perlakuan ke A dan C menggunakan pestisida kimia sesuai dengan dosis aturan pemakaian, sedangkan perlakuan B dan D menggunakan biopestisida fobio dengan konsentrasi 3 mL/L. Selain itu dilakukan pengendalian secara mekanik dengan pengambilan hama.

#### *Pemanenan dan Pasca panen*

Pemanenan dilakukan pada saat bawang merah berumur 70 HST. Ciri tanaman bawang merah yang siap dipanen di antaranya yaitu 70% - 80% bagian daun berwarna kuning pucat, sebagian umbi sudah terlihat di atas permukaan tanah dan umbi bawang berwarna merah tua atau keunguan. Pemanenan dilakukan dengan mencabut seluruh tanaman dan umbi kemudian diikat setiap 1 sampai 1,5 kg. Kemudian memasuki fase penjemuran umbi umbi bawang merah selama 7-10 hari setelah panen di terik matahari.

#### *Analisis Residu Pestisida*

Analisis residu pestisida diuji sebanyak 2 kali per perlakuan. Sampel uji yang digunakan berupa umbi bawang merah sebanyak 1 kg sampel. Perhitungan kadar residu pestisida pada umbi tanaman bawang merah merupakan kumpulan zat pestisida yang masih tersisa pada tanaman akibat adanya pengaplikasian pestisida.

#### *Analisis Data*

Data yang dikumpulkan dianalisis menggunakan sidik ragam (*analysis of variance*). Apabila uji F menunjukkan pengaruh yang nyata maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf nyata 5%..

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### *Hasil Analisis Residu Tebukonazol*

Batas Maksimum Residu (BMR) pestisida pada tanaman bawang merah dapat diamati dari analisis residu pestisida. Analisis residu fungisida diuji sebanyak 2 kali per perlakuan. Berdasarkan hasil analisis

residu pestisida menunjukkan bahwa umbi bawang merah pada perlakuan A, B, C dan D berada diatas batas maksimum residu (BMR) pestisida dengan hasil 1,245 mg/kg, 0,125 mg/kg, 1,35 mg/kg, dan 0,28 mg/kg. Sedangkan batas maksimum residu fungisida berbahan aktif *tebukonazol* pada umbi bawang merah adalah 0,1 mg/kg sehingga hasil umbi bawang merah yang ditanam tidak aman untuk dikonsumsi masyarakat. Penggunaan fungisida oleh petani bawang merah di Kabupaten Magetan sudah sangat tinggi, jauh melebihi dosis yang direkomendasikan. Tingginya residu fungisida bahan aktif *Tebukonazol* dipengaruhi oleh beberapa faktor, di antaranya faktor aplikasi (waktu, kecepatan, dan posisi aplikasi), sifat pestisida (toksisitas, persistensi, dan volatilitas), dan mikroorganisme. Pestisida dengan bahan aktif *Tebukonazol* memiliki dampak negatif bagi kesehatan manusia beberapa di antaranya yaitu dapat menyebabkan iritasi kulit, infeksi tenggorokan, dan infeksi paru-paru namun jika dalam dosis yang besar dapat menyebabkan kanker (Ajningrum & Pramushinta, 2015). *Mode of Action* dari fungisida berbahan aktif *Tebukonazol* yaitu dengan menghambat biosintesis ergosterol dan terlepasnya kalium (Situmorang *et al.*, 2015). Terhambatnya biosintesis menyebabkan gangguan permeabilitas berupa terlepasnya kalium sehingga terjadi penghambatan proses metabolisme yang berujung pada kematian sel.

Hasil pengamatan menunjukkan bahan aktif *Tebukonazol* pada umbi bawang merah baik yang ditanam secara konvensional maupun organik memiliki nilai residu yang tinggi. Hal ini akibat dari penggunaan lahan yang menyimpan banyak residu pestisida dari penanaman sebelumnya dengan dosis dan jangka waktu yang berdekatan dan berulang-ulang. Sifat dari fungisida berbahan aktif *Tebukonazol* adalah sistemik dan tidak mudah menguap sehingga lebih sulit untuk terdegradasi. Fungisida berbahan aktif *Tebukonazol* memiliki efek translaminar sehingga melindungi bagian bawah dan dalam daun dari penyakit serta tahan terhadap air hujan sehingga dapat bekerja dan melindungi tanaman lebih lama (Bayer, 2021). Setelah pengaplikasian pestisida pada tanaman maka residu pestisida akan tertinggal dalam tanah dan tanaman maupun organisme dalam tanah. Lapisan atas tanah memiliki kandungan organik paling banyak sehingga pestisida mudah terabsorpsi dan akan menghambat terjadinya penguapan pestisida (Puspitasari & Khaeruddin, 2016).

Penanaman bawang merah yang ditanam secara konvensional berbeda nyata terhadap perlakuan budidaya secara organik terhadap nilai residu pestisida dengan bahan aktif *Tebukonazol*. Perlakuan Aplikasi Fobio (benih dan tanaman) dan pupuk kimia (Pupuk Phonska, pupuk P-Phosfat, pupuk SP-36, pupuk KCl, dan pupuk ZA) serta perlakuan pemberian pupuk kandang ke tanah, sterilisasi tanah dengan Fobio dan aplikasi Fobio (benih dan tanaman) berbeda nyata terhadap perlakuan

konvensional dan perlakuan pemberian pupuk kandang ke tanah, sterilisasi tanah dengan Fobio, serta aplikasi pestisida pada tanaman pada variabel residu fungisida *Tebukonazol* yang terkandung dalam umbi bawang merah. Pada variabel residu fungisida berbahan aktif *Tebukonazol* perlakuan aplikasi Fobio (benih dan tanaman) dan pupuk kimia (Pupuk Phonska, pupuk P-Phosfat, pupuk SP-36, pupuk KCl, dan pupuk ZA) memiliki rata-rata yang paling rendah, Hal ini karena sebelum penanaman dilakukan perendaman benih menggunakan Fobio dan penyemprotan Fobio pada tanaman dalam pencegahan pengendalian penyakit moler. Pengurangan penggunaan pestisida dan mengakibatkan rendahnya residu pestisida. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Badrudin & Jazillah (2015) bahwa rendahnya nilai residu pestisida dapat disebabkan oleh penggunaan jenis pestisida berupa biopestisida. Rendahnya dosis pestisida yang digunakan pada tanaman dapat mengurangi residu pestisida.

Tabel 1. Hasil Analisis residu fungisida *Tebukonazol*

Sampel	Tebukonazol			Rata-rata (mg/kg)
	Ulangan ke-		Jumlah	
	1 (mg/kg)	2 (mg/kg)		
A	1,23	1,26	2,49	1,245 b
B	0,11	0,14	0,25	0,125 a
C	1,42	1,28	2,7	1,35 b
D	0,31	0,25	0,56	0,28 a

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNT taraf 5%.

#### Hasil Analisis Residu Trifloksistrobin

Residu pestisida bahan aktif *Trifloksistrobin* pada perlakuan A,B,C,D berturut-turut yaitu 0,6 mg/kg, 0,065 mg/kg, 0,575 mg/kg, dan 0,47 mg/kg. Sedangkan batas maksimum residu fungisida dengan bahan aktif *trifloksistrobin* sebesar 0,01 mg/kg (CRE, 2019). Bahan aktif *Trifloksistrobin* yang ditanam secara organik dipengaruhi oleh beberapa faktor di antaranya faktor aplikasi yang terdiri atas waktu frekuensi penyemprotan yang lebih sering sehingga dosis melebihi batas yang dianjurkan. Selain itu, angka residu fungisida juga dipengaruhi oleh sifat fungisida yang digunakan. Fungisida berbahan aktif *Trifloksistrobin* bersifat sistemik dan tidak mudah menguap sehingga lebih susah untuk terdegradasi dibandingkan dengan pestisida bersifat kontak. Fungisida *Trifloksistrobin* akan mengalami penurunan residu selama 5 bulan penyimpanan (Buchele *et al.*, 2021). Penggunaan pestisida Trifloksistrobin dengan dosis yang melebihi maksimum dapat menimbulkan efek pada organ endoktrin (EC, 2018). *Mode of Action* dari bahan aktif *Trifloksistrobin* ialah dengan menghambat

respirasi sel jamur patogen pada tanaman sehingga cukup ampuh dalam menghambat perkecambahan spora jamur dan pertumbuhan miselium (Boka *et al.*, 2020).

Tabel 2. Hasil Analisis residu fungisida *Trifloksistrobin*

Sample	Trifloksistrobin		Jumlah	Rata-rata (mg/kg)
	Ulangan ke-			
	1 (mg/kg)	2 (mg/kg)		
A	0,58	0,62	1,2	0,6 b
B	0,05	0,08	0,13	0,065 a
C	0,61	0,54	1,15	0,575 b
D	0,44	0,5	0,94	0,47 b

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNJ taraf 5%.

Tanaman bawang merah yang ditanam dengan perlakuan aplikasi Fobio (benih dan tanaman) dan pupuk kimia (pupuk Phonska, pupuk P-Phosfat, pupuk SP-36, pupuk KCl, dan pupuk ZA) berbeda nyata terhadap perlakuan konvensional, perlakuan pemberian pupuk kandang ke tanah, sterilisasi tanah dengan Fobio, serta aplikasi pestisida dan perlakuan pemberian pupuk kandang ketanah, sterilisasi tanah dengan Fobio dan aplikasi Fobio (benih dan tanaman).

Perlakuan dengan penyemprotan pestisida kimia berbahan aktif *Trifloksistrobin* mengakibatkan nilai residu pestisida lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan organik menggunakan biopestisida Fobio. Penggunaan biopestisida lebih ramah lingkungan dibandingkan dengan pestisida kimia dikarenakan sifat biopestisida yang mudah terdegradasi sehingga mengurangi residu pestisida pada produk pertanian (Gupta, 2010). Sedangkan pada perlakuan pemberian pupuk kandang ke dalam tanah, sterilisasi tanah dengan Fobio dan aplikasi Fobio (benih dan tanaman) menunjukkan nilai residu pestisida yang tinggi. Hal ini dapat terjadi karena penggunaan lahan penanaman yang masih menyimpan banyak residu pestisida dari penanaman sebelumnya dengan dosis dan jangka waktu yang berdekatan dan berulang-ulang. Sifat dari fungisida berbahan aktif *Trifloksistrobin* adalah sistemik dan tidak mudah menguap sehingga lebih sulit untuk terdegradasi.

**KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan disimpulkan bahwa perlakuan aplikasi biopestisida Fobio dengan perendaman benih dan penyemprotan pada tanaman memberikan hasil terendah pada variabel nilai residu pestisida berbahan aktif *Tebuko-nazol* dan *Trifloksistrobin* dibandingkan perlakuan

konvensional dengan penyemprotan pestisida kimia pada tanaman.

**DAFTAR PUSTAKA**

Ajiningrum, P. S. & Pramushinta, I. A. K. (2015). Penghilangan limbah pestisida Tebukonazol dengan sistem Fitoremediasi menggunakan enceng gondok (*Eichhornia crassipes*). *STIGMA: Jurnal Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Unipa*, 8(2). 1-5.

Aryanta, I. W. R. (2019). Bawang merah dan manfaatnya bagi kesehatan. *Widya Kesehatan*, 1(1), 29-35.

Badan Pusat Statistik. (2020). *Produksi Tanaman Sayuran*. Jakarta.

Badan Standarisasi Nasional. (2008). *Batas Maksimum Residu Pestisida pada Hasil Pertanian*. Jakarta.

Badrudin, U. & Jazilah, S. (2015). Analisis residu pestisida pada tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) di Kabupaten Brebes. *Pena Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*, 24(1).

Bayer. (2021). *Crop Protection Nativo*. Jakarta.

Boka, A., Bouet, A., Tonessia, C. D., Kouakou, M. B. K. & Denezon, O. D. (2020). Field Evaluation of Nativo 300 Sc Fungicide (Trifloxystrobin 100 GI+ Tebuconazole 200 GI-) On Rice Brown Spot (*Oryza sativa* L.) *Glob. Innov. Agric. Soc. Sci.* 8(4), 177-182.

Büchele, F., Neuwald, D. A., Scheer, C., Wood, R. M., Vögele, R. T. & Wünsche, J. N. (2021). Assessment of a Postharvest Treatment with Pyrimethanil via Thermo-Nebulization in Controlling Storage Rots of Apples. *Agronomy*, 12(1), 34.

Commission Regulation European (CRE). (2019). Amending Annexes II and III to Regulation (EC) No 396/2005 of the European Parliament and of the Council as regards maximum residue levels for azoxystrobin, bicyclopyrone, chlormequat, cyprodinil, difenoconazole, fenpropimorph, fenpyroximate, fluopyram, fosetyl, isoprothiolane, isopyrazam, oxamyl, prothioconazole, spinetoram, trifloxystrobin and triflumezopyrim in or on certain products. *Official Journal of the European Union*.

European Commission (EC). (2018). Final Renewal report for the active substance trifloxystrobin finalised in the Standing Committee on Plants, Animals, Food and Feed. *Directirate genera for health and food safety*.

Gupta, S., & Dikshit, A. K. (2010). *Biopesticides: An ecofriendly approach for pest*

- control. *Journal of Biopesticides*, 3(Special Issue), 186.
- Kardian, A. (2011). Penggunaan pestisida nabati sebagai kearifan lokal dalam pengendalian hama tanaman menuju sistem pertanian organik. *Pengembangan Inovasi Pertanian*, 4(4), 262-278.
- Mutiawati, T. (2001). Beberapa Aspek Budidaya Dalam Sistem Pertanian Organik. In Makalah Seminar Forum Komunikasi dan Kerjasama Himpunan Mahasiswa Agronomi Indonesia Koordinasi Tingkat Wilayah IV, Jatinangor, Jawa Barat.
- Nelly, N., Aldon, R. & Amelia, K. (2015). Keragaman predator dan parasitoid pada pertanaman bawang merah: studi kasus di daerah Alahan Panjang, Sumatera Barat. *Pros Semnas Biodiv Indonesia*, 1(5), 1005-1010.
- Puspitasari, D. J. & Khairuddin, K. (2016). Kajian bioremediasi pada tanah tercemar pestisida. *KOVALEN: Jurnal Riset Kimia*, 2(3), 98-106.
- Radiyanto, B., Sodik, M. & Nurcahyani, N. M. (2010). Keanekaragaman serangga hama dan musuh alami pada lahan pertanaman kedelai di Kecamatan Balong-Ponorogo. *Jurnal Entomologi Indonesia*, 7(2), 116-121 DOI: <https://doi.org/10.5994/jei.7.2.116>.
- Situmorang, Y. A., Bakti, D. & Hasanuddin, H. (2015). Dampak beberapa fungisida terhadap pertumbuhan koloni jamur *Metarhizium anisopliae* (Metch) Sorokin di laboratorium. *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara*, 3(1). 147-159.
- Sukaryorini, P. & Wiyatiningsih, S. (2009). Peningkatan hasil dan ketahanan kultivar bawang merah terhadap *Fusarium oxysporum* f.sp. cepae penyebab penyakit moler menggunakan formula suspensi mikroorganisme. *Prosiding Seminar Nasional HPTI*. 14, 75- 80
- Surya, E., Armi, A., Ridhwan, M. & Syahrizal, H. (2019). Kerusakan tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) akibat serangan hama ulat tanah (*Agrotis ipsilon*) di lahan bawang merah Gampong Lam Rukam Kecamatan Peukan Bada Kabupaten Aceh Besar. *Bionatural: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 6(1), 88-99.
- Tuhumury, G. N., Leatemia, J. A., Rumthe, R. Y. & Hasinu, J. V. (2018). Residu pestisida produk sayuran segar di Kota Ambon. *Agrologia*, 1 (2). 99-105. DOI: <http://dx.doi.org/10.30598/a.v1i2.284>.
- Yadav, R. K., Singh, A., Jain, S., & Dhatt, A. S. (2017). Management of purple blotch complex of onion in Indian Punjab. *International Journal of Applied Sciences and Biotechnology*, 5 (4), 454-465. DOI: <https://doi.org/10.3126/ijasbt.v5i4.18632>