

## Dinamika Populasi Hama Kutu Kebul pada Beberapa Varietas Kedelai (*Glycine max* (L) Merrill)

Muhammad Taufik Nurul Hidayah<sup>1)</sup>, Silvia Fitri Mei Arini<sup>1\*)</sup>

1) Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Jember, Indonesia

Email\*) : silviafitrimei@gmail.com

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji Varietas kedelai yang tahan terhadap serangan hama kutu kebul. Penelitian ini dilaksanakan di lahan percobaan Politeknik Negeri Jember, Kecamatan Sumbersari, Kabupaten Jember yang dilaksanakan mulai 18 Maret sampai 17 Juni 2023 pada ketinggian  $\pm 103$  mdpl. Penelitian ini dilakukan menggunakan faktor tunggal varietas terdiri dari varietas pertama yaitu malabar (M), kedua varietas ringgit (R), ketiga varietas dega 1 (D), dan terakhir varietas wilis (W) sebagai pembandingan dan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan empat kali ulangan, Uji ketahanan varietas menggunakan metode Chiang dan Talekar. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan uji ANOVA menggunakan excel, hasil yang berbeda nyata diuji lanjut dengan uji BNT 5% pada taraf 0,05. Hasil penelitian menunjukkan bahwa varietas yang tahan terhadap serangan hama kutu kebul adalah varietas malabar (M), varietas ringgit (R), dan varietas wilis (W). Sedangkan varietas yang termasuk kategori agak tahan adalah varietas dega 1 (D), terlihat bahwa pada saat penelitian banyaknya hama kutu kebul yang menyerang tanaman kedelai pada varietas dega 1, bahkan hasil panen yang sedikit juga menunjukkan bahwa varietas dega 1 agak tahan terhadap serangan hama kutu kebul dan perlu dilakukan penelitian untuk varietas kedelai yang lain. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui tingkat ketahanan varietas kedelai terhadap populasi hama kutu kebul.

**Kata Kunci:** Hama, Kutu Kebul, Varietas Kedelai

### Abstract

This research aims to examine soybean varieties that are resistant to whitefly pest attacks. This research was carried out at the Jember State Polytechnic experimental field, Sumbersari District, Jember Regency which was carried out from March 18 to June 17 2023 at an altitude of  $\pm 103$  meters above sea level. This research was carried out using a single variety factor consisting of the first variety, namely Malabar (M), the second variety Ringgit (R), the third variety Dega 1 (D), and finally the Wilis variety (W) as a comparison and using a Randomized Block Design (RAK) with four repetitions, variety resistance test using the Chiang and Talekar method. The data obtained was then analyzed using the ANOVA test using Excel, significantly different results were further tested with the 5% BNT test at the 0.05 level. The research results showed that the varieties that were resistant to whitefly pest attacks were the Malabar variety (M), the Ringgit variety (R), and the Wilis variety (W). Meanwhile, the variety that is included in the somewhat resistant category is the dega 1 (D) variety. It was seen that during the research there were a lot of whitefly pests attacking soybean plants on the dega 1 variety, even the low yields also showed that the dega 1 variety was somewhat resistant to aphid attacks. kebul and research needs to be done on other soybean varieties. The aim of this research is to determine the level of resistance of soybean varieties to whitefly pest populations.

**Keywords:** Whitefly Pest, Soybean Varieties

## PENDAHULUAN

Kutu kebul (*Bemisia tabaci*) merupakan hama pengisap daun yang umumnya menyerang tanaman kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) di musim kemarau. Kehilangan hasil akibat serangan hama ini dapat mencapai 80% bahkan gagal panen (Marwoto dan Inayati, 2011). Pencegahan dan pengendalian kutu kebul dapat dilakukan dengan prinsip Pengendalian Hama Terpadu (PHT). Salah satu keberhasilannya adalah penggunaan varietas tahan (Inayati dan Marwoto, 2015). Metode pemuliaan *single seed descent* (SSD) dikombinasikan dengan metode *bulk* dapat digunakan pada pemuliaan kedelai tahan kutu kebul. Jumlah nimfa per daun atau jumlah infestasi kutu kebul per luasan daun dapat dijadikan sebagai kriteria seleksi (Sulistyo, 2014).

Salah-satu kendala dan sebagai faktor pembatas budidaya kedelai di Indonesia adalah serangan kutu kebul, nimfa dan dewasa mengisap cairan daun, selain

sebagai hama, kutu kebul dapat menularkan patogen virus yang menyebabkan kondisi tanaman semakin parah. Kutu kebul sebagai penular penyakit Cowpea Mild Mottle Virus (CMMV) pada kedelai dan kacang-kacangan lain. Ekskresi kutu kebul berupa embun madu yang merupakan medium tumbuh yang baik bagi cendawan embun jelaga, sehingga tanaman tampak berwarna hitam (Marwoto dan Inayati, 2011).

Kerusakan tanaman dapat secara langsung karena kegiatan makan kutu kebul ini atau karena dampak tidak langsung adanya banyak memproduksi embun madu. yang mengakibatkan serangan cendawan jelaga makin tinggi. Kasus serangan kutu kebul di Kebun Percobaan (KP) Muneng pada tahun 2009 sangat serius karena populasi yang cukup tinggi antara 5.000 sampai 9.000 ekor yang tertangkap perangkap (trap yang berukuran 25 x 25 cm), menyebabkan tanaman keriting, daun tertutup embun jelaga dan beberapa percobaan gagal panen (Marwoto dan Inayati, 2011).

Ketahanan tanaman terhadap serangga merupakan salah satu dari beberapa cara pengendalian secara kultural. Metode kontrol budidaya melibatkan penggunaan praktik agronomi untuk mengurangi kelimpahan hama serangga dan kerusakan dibawah yang akan terjadi jika praktik tersebut tidak digunakan. Dalam PHT (Pengelolaan Hama Terpadu), ketahanan tanaman terhadap serangga mengacu pada penggunaan varietas tanaman tahan untuk menekan kerusakan hama serangga. Ketahanan tanaman dimaksudkan untuk digunakan bersama dengan metode kontrol langsung lainnya. Penggunaan varietas tanaman tahan serangga menguntungkan secara ekonomi, ekologi, dan lingkungan. Manfaat ekonomi terjadi karena hasil panen diselamatkan dari kerugian hama serangga dan uang dihemat dengan tidak menggunakan insektisida yang seharusnya diterapkan pada varietas yang rentan. Dalam kebanyakan kasus, biaya benih kultivar tahan serangga tidak lebih mahal, atau sedikit lebih mahal, daripada kultivar yang

rentan. Manfaat ekologis dan lingkungan muncul dari peningkatan keanekaragaman spesies dalam agroekosistem, sebagian karena berkurangnya penggunaan insektisida. Peningkatan keanekaragaman spesies meningkatkan stabilitas ekosistem yang mempromosikan sistem yang lebih berkelanjutan jauh lebih sedikit tercemar dan merugikan sumber daya alam. (Teetes, 2004).

Penelitian tentang “Dinamika Populasi Kutu Kebul (*Bemisia tabaci* Genn.)” Pada Beberapa Galur Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill)” bertujuan untuk mengetahui fluktuasi *B. tabaci* dalam jangka waktu satu musim tanam kedelai. Informasi yang diperoleh digunakan untuk mendapat gambaran mengenai ketahanan tanaman kedelai terhadap *B. tabaci*, serta faktor lingkungan yang diduga berkaitan erat dengan ketahanan tersebut. Hal ini diperlukan sebagai langkah awal dalam perakitan galur kedelai toleran kutu kebul.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 18 Maret sampai 17 Juni 2023 di lahan percobaan Politeknik Negeri Jember Jl. Mastrip No. 164, Krajan Timur, Kecamatan Sumbersari, Kabupaten Jember, pada ketinggian 103 mdpl.

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah rol meter, tugal, hand counter, timbangan analitis kapasitas 1kg, alat ukur kadar air. Adapun bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah 4 varietas kedelai yaitu varietas malabar, ringgit, dega 1, dan wilis, pupuk ZA, SP 36, KCl dan Pupuk kandang.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) terdiri atas empat perlakuan yang meliputi varietas Malabar, Ringgit, Dega-1, dan Wilis. Masing-masing perlakuan diulang empat kali. Setiap tanaman sampel tiap varietas diambil 5.

Masing masing genotipe ditanam dalam panjang baris 2 m, jarak tanam dalam baris 20 cm, dan antar baris 40 cm.

Pupuk dasar yang digunakan sesuai dengan petunjuk teknis Konsorsium Kedelai Nasional adalah 75 kg ZA + 100 kg SP36 + 75 KCl/ha + 5 ton pupuk kandang/ha. Populasi kutu kebul diperoleh secara alami di lapangan. Tanaman yang digunakan berjumlah 80 tanaman.

Pengamatan mulai dilakukan pada saat tanaman berusia satu minggu setelah tanam (MST) sampai panen. Populasi hama kutu kebul per tanaman sampel pada 1 MST, 2 MST, 3 MST, 4 MST, 5 MST, 6 MST, 7 MST, 8 MST, dan 9 MST.

Parameter dalam pengamatan ini adalah:

1. Populasi kutu kebul per tanaman sampel (ekor per tanaman)

Kutu kebul menjadi salah satu hama penting dalam tanaman kedelai, salah satu indikator ketahanan suatu varietas ditentukan oleh kerusakan daun. Untuk melihat kategori ketahanan tanaman digunakan metode Chiang dan Talekar (1980).

Tabel 1. Kategori Ketahanan

Rumus	Kategori
$<X-2sd$	Sangat Tahan
$X-2sd$ sampai $X-sd$	Tahan
$X-sd$ sampai $X$	Agak Tahan
$X$ sampai $X+sd$	Rentan
$>X-sd$	Sangat Rentan

Keterangan :  $X$  : Rata-rata jumlah populasi hama kutu kebul ;  $SD$  : Standar Deviasi

Berdasarkan data pengamatan mulai dari satu minggu setelah tanam hingga sembilan minggu setelah tanam yang telah dihitung dan menghasilkan nilai  $X=36,31$  (rata-rata jumlah populasi) dan nilai  $SD=28,52$  (standar deviasi). Maka dilanjutkan dengan menentukan nilai ketahanan tanaman.

Berdasarkan hasil metode Chiang dan Talekar pada tabel 2 memperoleh nilai ketahanan sebagai acuan untuk menentukan kategori ketahanan pada varietas yang diamati.

2. Berat kering biji per tanaman (gram)

Pengamatan berat kering biji dilakukan pada saat tanaman telah dipanen dengan cara menimbang biji.

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian harus jelas. Selain itu juga dilengkapi dengan spesifikasi alat dan sumber bahannya. Jika penelitian membuat produk/alat dan menganalisisnya maka dibedakan antara alat/bahan untuk pembuatan (produksi) dan alat/bahan untuk analisis. Penulisan metode penelitian meliputi rancangan penelitian dan tahapan penelitian yang diuraikan secara efektif. Mencantumkan parameter pengamatan selama penelitian dan dilengkapi dengan analisis data yang digunakan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis sidik ragam semua parameter pengamatan yaitu, populasi hama kutu kebul dan berat kering biji pada empat varietas kedelai yaitu varietas Malabar, varietas Wilis, varietas Ringgit, dan varietas Dega-1 menunjukkan pengaruh berbeda sangat nyata yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Sidik Ragam Populasi Hama Kutu Kebul dan Berat Kering Biji

SK	F Hitung		F Tabel	
	Populasi hama	Berat kering biji	5%	1%
Ulangan	0,82ns	3,67ns	3,86	6,99
Perlakuan	141,21**	13,37**	3,86	6,99

Keterangan: ns= berbeda tidak nyata, \*\*= berbeda sangat nyata

Hasil perhitungan data ketahanan varietas kedelai terhadap ketahanan populasi hama kutu kebul menunjukkan bahwa varietas Malabar, varietas Ringgit, dan varietas Wilis memiliki kategori tahan, sedangkan Dega-1 memiliki kategori agak tahan. Hal ini sesuai dengan penelitian Sulistyono dan Nugraheni (2013) bahwasannya varietas Malabar, varietas Ringgit, dan varietas Wilis memiliki kategori tahan terhadap serangan hama kutu kebul. Kategori ketahanan varietas kedelai dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kategori Ketahanan Pada Varietas Berdasarkan Nilai Ketahanannya

Varietas	Nilai Ketahanan Tanaman	Kategori Ketahanan
Malabar	1,06	Tahan
Ringgit	1,56	Tahan
Dega-1	32,94	Agak Tahan
Wilis	1,06	Tahan

Hasil uji BNT 5% populasi hama kutu kebul pada pengamatan 1 MST hingga 9 MST pada varietas Malabar 1,06%, varietas Ringgit 1,56%, varietas Wilis 1,06, dan rata-rata populasi hama kutu kebul yang paling tinggi pada varietas Dega-1 sebesar 32,94%. Berdasarkan uji BNT 5% hasil rata-rata dapat ditentukan bahwa varietas Wilis, varietas Malabar, dan varietas Ringgit menunjukkan berbeda tidak nyata. Hasil uji BNT 5% dapat dilihat pada Tabel 4.

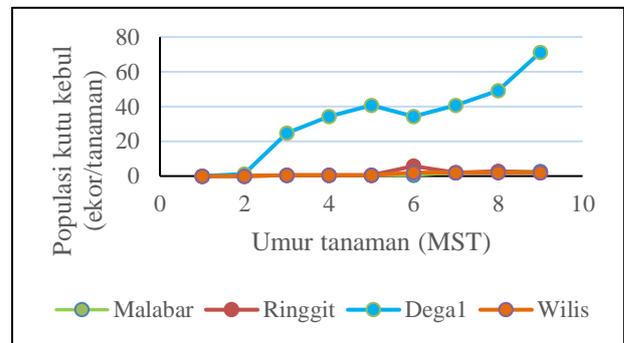
Tabel 4. Uji BNT 5% Populasi Hama Kutu Kebul

Varietas	Populasi
Malabar	1,06 a
Ringgit	1,56 a
Dega-1	32,94 b
Wilis	1,06 a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji BNT 5%

Populasi hama kutu kebul memberikan hasil yang berbeda pada setiap varietas karena faktor cuaca yang mempengaruhi hasilnya (Marwoto dkk., 2011). Peningkatan suhu berpengaruh terhadap perkembangan dan pertumbuhan hama pada kondisi lingkungan suhu optimum, maka kecepatan proses metabolisme hama berbanding lurus dengan kenaikan suhu lingkungan. Salah satu cara untuk mendapatkan varietas tahan hama kutu kebul adalah dengan mengetahui hubungan antara populasi hama dengan penurunan produktivitas tanaman (Santosa, 2003). Penggunaan varietas tanaman kedelai yang berbeda akan menyebabkan pertumbuhan dan produksi

yang berbeda. Suprpto dan Khairudin (2007) menyatakan bahwa keragaman genetik pada setiap varietas kedelai berbeda-beda. Keragaman genetik pada varietas tahan memiliki lebih banyak sifat baik sehingga mampu meningkatkan produktivitas tanaman.



Gambar 2. Grafik populasi hama kutu kebul dari 1 MST hingga 9 MST pada beberapa varietas kedelai.

Grafik populasi hama kutu kebul pada Gambar 2 memperlihatkan bahwa peningkatan populasi kutu kebul pada 1 MST hingga 9 MST memiliki perbedaan yang signifikan pada varietas Dega-1 dengan memiliki serangan yang cukup tinggi hingga mencapai 32,94%, sedangkan varietas Wilis dan varietas Malabar memiliki serangan yang paling rendah yaitu 1,06%, dan varietas Ringgit 1,56%. Hal ini berhubungan erat dengan

ketahanan varietas Malabar, Ringgit, Dega-1, dan Wilis terhadap populasi hama kutu kebul (Tabel 4).

Perbedaan respon varietas kedelai terhadap ketahanan populasi hama kutu kebul dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya adalah cuaca yang berubah-ubah, dan morfologi tanaman kedelai seperti, warna daun, kepadatan, ketebalan kutikula, serta posisi dan panjang trikoma. Namun yang paling mempengaruhi ketertarikan hama kutu kebul adalah rambut daun, ketebalan daun, dan bentuk daun, sedangkan karakteristik kimia adalah pH dan cairan daun (Marwoto dan Inayati, 2015).

Hasil penelitian (Tama, 2011) menunjukkan varietas kedelai yang memiliki trikoma daun yang rapat, cenderung lebih tahan terhadap serangan hama kutu kebul. Hal ini didukung oleh hasil penelitian (Sulistyo dan Marwoto, 2012) yang menemukan bahwa jumlah trikoma daun nyata berkorelasi negatif dengan populasi kerusakan pada daun. Artinya, semakin banyak trikoma semakin

kecil kerusakan daun. Hal ini terjadi karena dengan adanya trikoma dalam jumlah yang banyak menyulitkan stilet imago kutu kebul sampai ke permukaan daun.

### **Berat Kering Biji**

Hasil uji BNT 5% pada pengamatan 1 MST hingga 9 MST yang memiliki hasil panen tanaman kedelai paling tinggi yaitu varietas Malabar 16,55 gram, varietas Ringgit 18,75 gram, varietas Wilis 17,45 gram dan rata-rata variabel berat kering biji yang paling rendah yaitu varietas Dega-1 sebesar 6,65 gram. Dapat diketahui bahwa varietas yang agak tahan terhadap serangan hama kutu kebul bukan berarti tidak layak untuk di tanam, namun melihat hasil data pengamatan ini menunjukkan bahwa varietas Dega-1 memiliki hasil panen yang lebih sedikit dibandingkan dengan varietas yang lain. Hal ini sesuai dengan penelitian (Indra dan Widya S, 2017) yaitu perbedaan varietas memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap hasil panen berat

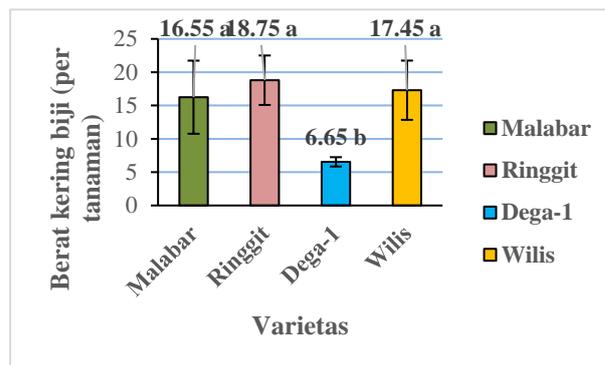
kering biji. Hasil rata-rata dapat ditentukan bahwa tanaman kedelai varietas Malabar, varietas Ringgit, dan varietas Wilis menunjukkan berbeda tidak nyata. Hasil Uji BNT 5% dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Analisis Data Berat Kering Biji Menggunakan Uji BNT 5%.

Varietas	Berat Kering Biji (G)
Malabar	16,55 A
Ringgit	18,75 A
Dega-1	6,65 B
Wilis	17,45 A

Keterangan : Angka Yang Diikuti Huruf Yang Sama Yaitu Malabar, Ringgit, Dan Wilis Menunjukkan Berbeda Tidak Nyata Menurut Uji BNT 5%.

Varietas Kedelai Yang Berbeda Sangat Mempengaruhi Pada Hasil Panen, Karena Setiap Varietas Kedelai Memiliki Keunggulan Genetis Yang Berbeda-Beda Sehingga Setiap Varietas Kedelai Memiliki Produksi Yang Berbeda Pula, Tergantung Kepada Sifat Varietas Tanaman Itu Sendiri (Soegito Dan Arifin, 2004).



Gambar 3. Rataan Hasil Panen Berat Kering Biji Pervarietas dari 1 MST hingga 9 MST

Diagram batang rata-rata hasil panen berat kering biji pada gambar 4 menunjukkan bahwa pada tanaman kedelai varietas Ringgit memiliki hasil panen yang paling tinggi yaitu sebesar 18,75 gram, varietas Malabar 16,55 gram, varietas Wilis 17,45 gram, sedangkan hasil panen paling rendah yaitu varietas Dega-1 yang hanya mampu memproduksi kedelai sebesar 6,65 gram.

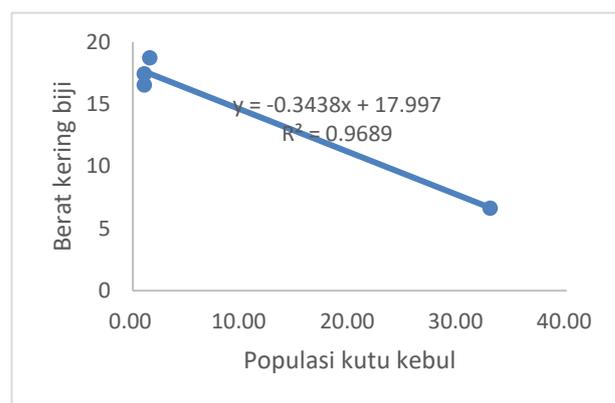
Semakin besar ukuran biji maka semakin besar pula bobot biji kedelai, semakin berat bobot kedelai maka hasil panen akan semakin banyak. Hal ini sesuai dengan pendapat Kamil (1996) yang menyatakan bahwa hasil biji dikendalikan oleh banyak gen dan tinggi rendahnya berat biji sangat dipengaruhi

oleh genetik, tergantung dari banyak atau sedikitnya bahan kering yang ditumpuk ke dalam biji. Lebih lanjut Irwan (2006) menyatakan bahwa varietas memegang peranan penting dalam penentuan komponen hasil kedelai karena untuk mencapai produktivitas yang tinggi sangat ditentukan oleh potensi daya hasil dari varietas unggul yang ditanam. Hal ini juga sesuai dengan penelitian Emden, (2002) yang menyatakan setiap jenis tanaman memiliki sistem ketahanan yang spesifik dan bergantung pada hama yang menyerangnya.

Nilai korelasi menggambarkan nilai yang menunjukkan kuat atau tidaknya hubungan linier antar dua variabel. Apabila terdapat angka korelasi mendekati nilai 1, maka korelasi dari dua variabel akan semakin kuat. Sebaliknya, jika angka korelasi mendekati nol maka korelasi dua variabel semakin lemah (Morris, 2020).

Pengaruh populasi terhadap berat kering biji ( $R^2$ ) kategori tinggi (96%). Menurut Sugiyono (2007) pedoman untuk

memberikan interpretasi koefisien korelasi adalah 0,00-0,199 untuk sangat rendah, 0,20-0,399 untuk rendah, 0,40-0,599 untuk sedang, 0,60-0,799 untuk kuat dan 0,80 -1,000 untuk sangat kuat.



Gambar 4. Grafik fluktuasi hasil panen dengan populasi kutu kebul dan koefisien determinan.

Hasil analisis korelasi antara populasi dengan berat kering biji berkorelasi negatif (Gambar 4). Sehingga semakin tinggi populasi maka berat kering biji akan semakin rendah, demikian sebaliknya semakin rendah populasi maka berat kering biji akan semakin tinggi. Hal ini dipengaruhi oleh populasi hama yang beragam pada setiap varietas.

Nilai korelasi pada penelitian ini sesuai dengan penelitian Merda dkk., (2017) bahwa semakin tinggi populasi hama maka semakin rendah hasil panen yang dihasilkan. Bonaro dkk., (2007) mengatakan bahwa tanaman yang terserang oleh hama sangat erat kaitannya dengan hasil panen. Semakin tinggi populasi kutu kebul maka semakin rendah hasil panen. Populasi hama kutu kebul pada tanaman kedelai mengakibatkan daun keriting dan berwarna hitam, sehingga menghambat laju proses fotosintesis.

### **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat di simpulkan:

(a) Ketahanan kedelai varietas Malabar, Ringgit, dan Wilis lebih tinggi dari varietas Dega-1. (b) Hasil panen kedelai varietas Malabar, Ringgit, Dan Wilis berturut-turut lebih tinggi dari varietas Dega-1.

Saran yang diperlukan untuk penelitian selanjutnya adalah dianjurkan

menanam kedelai varietas Malabar, Ringgit, dan Wilis di Jember karena sifat ketahanannya terhadap serangan hama kutu kebul. Selain itu, untuk menghasilkan produksi kedelai yang tinggi dan tahan terhadap hama kutu kebul, varietas Dega-1 disilangkan dengan varietas Malabar, Ringgit, atau Wilis.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Bonaro, O., A. Lurette, C. Vidal., dan J. Fargues. 2007. Modelling Temperatur-Dependent Bionomics of *Bemisia tabaci* (Q-biotype). *Physiological Entomology*, 32(1): 52-55.
- Chiang, H. S., dan N. S. Talekar. 1980. Identification of Sources of Resistance To The Beanfly and Two Other Agromyzid Flies in Soybean and Mungbean. *Journal of Economic Entomology*, 73 (2): 197-199.
- Emden, H. 2002. Mechanisms of Resistance: Antibiosis, Antixenosis, Tolerance, Nutrition. In: D. Pimentel (ed.). *Encyclopedia of Pest Management*. Marcel Dekker, Inc, New York. 483-492.
- Inayati, A., dan Marwoto. 2015. Kultur Teknis sebagai Dasar Pengendalian Hama Kutu Kebul *Bemisia tabaci* Genn. Pada Tanaman Kedelai. Buletin Palawija, 25 (29): 14–25.

- Indra D., dan S. Widya. 2017. Pengujian Hasil dan Mutu Benih Beberapa Varietas Kedelai dengan Variasi Jumlah Satuan Panas Panen. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*. 3 (1): 16-22.
- Indriyani, I. G. A. A. 2008. Studi Pustaka Bioekologi Dan Teknik Pengendalian Hama Lalat Putih, *Bemi-sia spp.* (Homoptera: Aleyrodidae). *Prosiding Loka-karya Revitalisasi Agribisnis Kapas diintegrasikan dengan Palawija di Lahan Sawah Tadah Hujan*.
- Irwan A., W. 2006 .*Budidaya Tanaman Kedelai (Glycine max (L.)Merrill)*. Jurusan Budidaya Fakultas Pertanian Universitas Padjajaran, Bandung.
- Kamil. 1996. *Teknologi Benih*. Angkasa Raya. Bandung.
- Marwoto, F. C. Indriani, A. Sulistyono., dan R. T. Hapsari. 2011. Diagnosis Ledakan Populasi Hama Kutu Kebul (*Bemisia tabaci*) Pada Pertanaman Kedelai. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Aneka Kacang dan Umbi Tahun 2009*. 277-288
- Marwoto dan Inayati A. 2015. Pengendalian Kutu Kebul pada Kedelai. *Iptek Tanaman Pangan*, 6 (1): 87-98.  
file:///C:/Users/Acer/Downloads/2598-6159-1-SM.pdf
- Diakses tanggal 24 Mei 2024.
- Muhuria, L. 2003. Strategi Perakitan Gen-Gen Ketahanan Terhadap Hama. *Disertasi*. Institut Pertanian Bogor.
- Morris, A. 2020. A More Scientific Approach to Applied Economics: Reconstructing Statistical, Analytical Significance, and Correlation Analysis. *Economic Analysis and Policy*, 66, 315-324.
- Nadi, N. 2020. Aplikasi Formulasi Beberapa Ekstrak Tanaman Terhadap Kutu Aphids (*Aphids gossypi*. Genn) dan Kutu Kebul (*Bemisia tabacci*. G) Pada Tanaman Cabai (*Capsicum annum*. L). *Dissertation*. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Santosa B. 2003. Penyaringan Galur Kedelai terhadap Penyakit Karat Daun Isolat Arjasari di Rumah Kaca. *Buletin Plasma Nutfah*. 9(1):26-32.
- Soegito dan Arifin. 2013. Potensi hasil dan kontribusi sifat agronomi terhadap hasil tanaman kedelai (*Glycine max L. Merril*) pada sistem pertanaman monokultur. *Agrotrop: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian (Journal of Agricultural Science)*, 14 (2).
- Sugiyono. 2007. *Metode Penelitian Bisnis*. Bandung : Alfabeta.
- Sulistyono, A., dan Marwoto. 2011. Hubungan Antara Trikona dan

Intensitas Kerusakan Daun dengan Ketahanan Kedelai Terhadap Hama Kutu Kebul (*Bemisia tabaci*). *Prosiding Seminar Nasional Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi*. 255-262.

Sulistyo, A. dan Marwoto. 2012. Hubungan Antara Trikomadan Intensitas Kerusakan Daun dengan Ketahanan Kedelai Terhadap Kutu Kebul (*Bemisia tabaci*). 255-262.

Sulistyo, A., dan N., Nugraheni. 2013. Evaluasi ketahanan galur-galur kedelai terhadap hama kutu kebul (*Bemisia tabaci* Genn.) In Press. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Pertanian dan Perikanan Tahun 2012*. Yogyakarta, 15 September 2012.

Sulistyo, A. 2014. Perakitan Varietas Kedelai Tahan Kutu Kebul (*Bemisia tabaci* Genn.). *Buletin Palawija*, 28: 65-72.

Sulistyo, A. 2016. Kriteria Seleksi Penentuan Ketahanan Kedelai terhadap Kutu Kebul. *Iptek Tanaman Pangan*, 11 (1) :77-84

Suprpto, dan N. Md., Khairudin. 2007. Variasi genetik, heritabilitas, tindak gen dan kemajuan genetik kedelai (*Glycine max* Merrill) pada Ultisol. *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian Indonesia*, 9 (2): 183–190.

Tama, O.H., 2011. Analisis Kerapatan Trikoma Dan Preferensi *Bemisia tabaci* Terhadap Ketahanan Kedelai Tahan CPMMV Berdaya Hasil Tinggi dan Pemanfaatannya sebagai Bahan Ajar Pengelolaan Hama Terpadu. *Tesis*. Universitas Negeri Malang. Malang

Teetes, G.L. 2004. Plant resistance to insects: a fundamental component of IPM. *Dept. of Entomology, Univ. of Minnesota*. University of Minnesota: St Paul.