

## Uji Efektivitas Ekstrak Umbi Tanaman Kembang Sungsang (*Gloriosa Superba* L.) Sebagai Nematisida Nabati terhadap Nematoda Puru Akar (*Meloidogyne* Spp.) pada Tanaman Tomat (*Lycopersicum Esculentum* Mill)

Nindi G. Isura Sitepu, I Dewa Putu Singarsa<sup>\*)</sup>, I Made Sudana

Program studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Udayana

Jl. PB. Sudirman Denpasar, Bali 80232

<sup>\*)</sup>Email: [dewasingarsa@unud.ac.id](mailto:dewasingarsa@unud.ac.id)

### Abstract

Root-knot nematodes (*Meloidogyne* spp.) are one of the nuisance organisms in crop cultivation, including tomato plants. This nematode resides in the root part of the plant. Nematode attacks result in decreased productivity, death and crop failure. One of the nematode control efforts that can be done is using botanical nematicides. Based on this, a botanical nematicide study was conducted for root-knot nematodes (*Meloidogyne* spp.) using extracts of breeches flower plant tubers (*Gloriosa superba* L.) with concentrations of 5%, 10% and 20%. This study used a completely randomized design (CRD) with 5 treatments, each treatment was repeated 6 times. Stages of research methods: (1) Preparation of tuber extract, (2) Preparation of *Meloidogyne* spp. solution, (3) Test the ability of extracts in pots / polybags. The purpose of this study was to determine the effectiveness of tuber extracts from breeches flower that can suppress the population of *Meloidogyne* spp. The results showed that the population of nematodes/300g of soil at 20% concentration had the best ability to suppress the population of root-knot nematodes by 15 tails (56.73%), 10% extract by 24.17 tails (30.28%), 5% extract by 32.50 tails (6.25%). In the calculation of nematode population/1 g of roots, 20% extract has the best ability to suppress the population of root puncture nematodes by 19.33 tails (71.43%), then 10% extract by 26.17 tails (61.32%), 5% extract by 31.83 tails (52.96%).

Keywords: *Gloriosa superba* L., *Meloidogyne* spp., nematicides, tomato

### 1. Pendahuluan

Tomat merupakan makanan yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia sebagai sayuran maupun buah-buahan. Kebutuhan masyarakat terhadap tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill) akan terus mengalami peningkatan seiring dengan pertambahan jumlah penduduk dan daya belinya. Agar kebutuhan tersebut terpenuhi, maka harus diimbangi dengan peningkatan jumlah produksinya. Provinsi Bali merupakan daerah yang berpotensi sebagai penghasil buah tomat, akan tetapi dalam beberapa tahun terakhir mengalami penurunan yang cukup besar. Pada tahun 2018 produksi buah tomat

25.603 ton, kemudian pada tahun tahun 2019 menurun menjadi 15.171ton dan semakin menurun pada tahun 2020 menjadi hanya 13.811 (BPS, 2020).

Berbagai faktor pembatas yang mempengaruhi produktivitas buah tomat, salah satunya yaitu gangguan dari Organisme Pengganggu Tanaman (OPT). Salah satu OPT penting yang menyebabkan rendahnya produksi tomat di Indonesia adalah Serangan nematoda puru akar (NPA) *Meloidogyne* spp. yang bersifat polifagus dan populasinya telah menyebar di seluruh dunia sehingga termasuk dalam golongan hama yang berbahaya (Adiputra, 2006). Menurut Winarto (2008) dalam Puspitasari (2014) Serangan nematoda puru akar (NPA) pada tanaman tomat dapat mengakibatkan kehilangan hasil panen yang sangat merugikan petani. Kehilangan hasil akibat nematoda sudah banyak dilaporkan terutama dari negara-negara maju. Pada daerah tropik kehilangan hasil pada tanaman tomat dapat mencapai 29%.

*Meloidogyne* spp. dikenal sebagai nematoda puru akar dan juga merupakan nematoda parasit penting yang memiliki distribusi yang luas dan mampu menginfeksi berbagai macam tanaman pertanian. Menurut Winarto (2008) pada tanaman tomat siklus hidup nematoda puru akar lebih cepat yaitu 24 hari-30 hari sedangkan pada tanaman famili Solanaceae lainnya yaitu 27 hari-70 hari. Pada tanaman tomat lebih cepat disebabkan karena tanaman tomat lebih rentan dibandingkan tanaman famili Solanaceae lainnya. Selain itu perakaran tanaman tomat lebih lunak dari tanaman Solanaceae lainnya sehingga memudahkan nematoda untuk melakukan penetrasi. Puru akar pada tanaman Solanaceae akan terbentuk dalam waktu 24-28 jam setelah larva masuk ke dalam tanaman, kemudian setelah 4-5 hari terbentuk sel raksasa (Dropkin, 1992).

Efek tanaman yang terserang *Meloidogyne* spp. akan mengakibatkan berkurangnya fungsi akar tanaman secara normal, karena nematoda parasitik tanaman umumnya mengganggu proses pengangkutan unsur hara dari dalam tanah ke bagian jaringan tanaman di atas permukaan tanah (Dropkin, 1992). *Meloidogyne* spp. yang berkembang sangat cepat dan mempunyai daya tekan tinggi terhadap pertumbuhan tanaman akan memiliki gejala khas yang dapat terlihat pada akar berupa bintil-bintil yang disebut dengan puru akar atau gall (Whitehead, 1998) dalam (Eky dan Inorihah, 2019). Selain terbentuknya gall atau puru pada sistem perakarannya, tanaman yang terserang *Meloidogyne* spp. juga menyebabkan daun tanaman mengalami klorosis, tanaman kerdil, daun layu dan gugur, akar lebih sedikit dan bila tanaman terserang parah maka tanaman akan mati (Taylor & Sasser, 1978).

Penyebaran kerusakan dan kerugian yang ditimbulkan sangat tergantung pada varietas tanaman, sistem dan cara bercocok tanam (Supratoyo, 1992). Terdapat beberapa faktor yang menyebabkan perkembangan nematoda meningkat atau sebaliknya. Nematoda dapat berkembang dengan baik pada tanah berpasir dengan pH 5,0 - 6,6. Siklus hidup nematoda pada lingkungan optimum yaitu 25 hari pada suhu 27°C, tetapi bisa lebih lama hidup pada suhu yang lebih rendah atau lebih tinggi (Agrios, 2005).

Telur-telurnya diletakkan di dalam kantung telur yang mungkin untuk melindungi telur tersebut dari kekeringan dan jasad renik (Dropkin, 1992). Selanjutnya siklus hidup dari telur hingga dewasa berlangsung tiga minggu sampai beberapa bulan, tergantung

kepada kondisi lingkungan dan tumbuhan inangnya. Jumlah telur yang dihasilkan oleh nematoda dalam satu kelompok telur bisa mencapai 300-800 telur atau lebih, terutama dari negara-negara maju. Pada daerah tropik kehilangan hasil pada tanaman tomat dapat mencapai 29%.

Dalam upaya pengendalian nematoda pada umumnya dilakukan secara kimiawi dengan menggunakan nematisida sintetik. Nematisida yang sering digunakan untuk mengendalikan *Meloidogyne* spp. biasanya berbentuk fumigan dan non-fumigan (Luc et al., 1995). Tetapi upaya tersebut dapat menimbulkan berbagai dampak negatif, seperti hilangnya keragaman hayati, menurunnya populasi organisme berguna seperti musuh alami hama dan terjadinya pencemaran lingkungan.

Adanya dampak negatif tersebut menjadi pendorong untuk memanfaatkan bahan alami berupa tanaman sebagai pestisida nabati. Beberapa jenis tanaman mengandung senyawa beracun terhadap nematoda yang sangat potensial untuk dikembangkan sebagai nematisida nabati, di antaranya adalah ekstrak umbi dari tanaman kembang sunsang (*Gloriosa superba* L.) yang mengandung senyawa kolkisin di hampir seluruh bagian tanamannya dan dapat dimanfaatkan sebagai mutagen alami (biomutagen) yang potensial. Umbi tanaman kembang sunsang sangat toksik karena adanya kandungan alkaloid yaitu kolkisin dan gloriosin. Pada umbi diketahui mengandung alkaloid yang sangat toksik, yaitu kolkisin sekitar 0,1-0,8 %, pada batang 0,33-0,41% (Jana & Shekhawat, 2011). Kolkisin juga dikenal secara luas sebagai senyawa antimitosis, yaitu mampu menghambat proses mitosis. Efek kolkisin pada tanaman dapat mengakibatkan terbentuknya tanaman poliploid. Tanaman poliploid mempunyai ciri diantaranya penampakan morfologi tanaman lebih kekar, stomata lebih besar, sel-sel lebih besar, daun lebih lebar, tanaman lebih tahan terhadap perubahan lingkungan dan produksinya lebih tinggi. Menurut penelitian yang dilakukan Ashokkumar et al. (2017) ekstrak dari kembang sunsang juga terbukti efektif dalam menghambat penetasan telur nematoda puru akar dan menyebabkan kematian terhadap nematoda puru akar karena umbi dari kembang sunsang yang mengandung alkaloid dan tanin.

## **2. Bahan dan Metode**

### **2.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni 2022 sampai Februari 2023 Lokasi penelitian di Kebun Percobaan Pegok Fakultas Pertanian Universitas Udayana di jalan Pulau Moyo untuk persiapan penanaman bibit dan pemeliharaan nematoda serta tanaman yang akan diuji. Untuk tempat umbi yang akan diekstrak di Laboratorium Bioteknologi serta untuk pengamatan populasi nematoda puru akar dan pengamatan fisik tanaman tomat akan dilakukan di Laboratorium Penyakit Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Udayana.

### **2.2 Bahan dan Alat**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu polybag, sprayer, cawan Petri, tabung erlenmeyer, timbangan elektrik, aquades, gelas ukur, satu set saringan nematoda

(60 mesh, 270 mesh dan 325 mesh), tabung reaksi, mikroskop, mikropipet, kertas Waltman, *vacum rotary evaporator*, tissue, pinset, kertas label, blender, gelas plastik, pisau, gunting, ember, kamera dan hand sprayer. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah umbi dari tanaman kembang sungsang (*Gloriosa superba* L.) tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum*) sebagai media dan nematoda puru akar (*Meloidogyne* spp.)

## **2.3 Tahap Persiapan Penelitian**

### **2.3.1 Penyediaan Sumber Inokulum**

Pembibitan pada tanaman tomat dilakukan hingga tanaman berumur 2 minggu kemudian dipindahkan ke polybag. Setelah 2 minggu menginvestasikan 500 ekor larva stadia II nematoda puru akar yang telah dipersiapkan ke tanaman tomat, pengambilan sumber larva stadia II nematoda puru akar dilakukan di kebun tomat Desa Pancasari, Bedugul. Larva tersebut selanjutnya diperbanyak pada tanaman tomat yang sudah berumur 2 minggu di polybag sebagai stok larva dan dipelihara selama 30 hari atau sampai terbentuk masa telur. Pengambilan sampel tanah dilakukan di sekitar perakaran tanaman yang terserang nematoda puru akar tanah tersebut dicampur dengan air kemudian diletakkan pada lubang yang telah dibuat di sekitar perakaran tanaman tomat untuk merinding dengan jarak lubang dengan tanaman sekitar 10 cm.

### **2.3.2 Penyediaan Bibit Tanaman Uji**

Penyemaian benih tomat dilakukan pada *tray* pembibitan untuk mendapatkan bibit tomat umur 1 minggu. Benih yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih tomat Varietas Servo. Bibit tomat yang telah berumur 2 minggu, kemudian dipindahkan kedalam polibag sampai berumur 2 minggu setelah tanam untuk perbanyak nematoda serta pengujian dalam rumah kaca.

### **2.3.3 Penyediaan Ekstrak Umbi Kembang Sungsang**

#### **a. Pengambilan bahan dari lapangan**

Umbi kembang sungsang yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari daerah sekitar kabupaten Gianyar. Umbi kembang sungsang yang didapat kemudian dibersihkan dari tanah yang menempel. Selanjutnya umbi dikeringanginkan selama  $\pm 1$  minggu untuk mengurangi kadar air pada umbi. Kemudian dipotong kecil. Selanjutnya di keringkan di oven selama 120 jam pada suhu 33°C. Kemudian dihaluskan menggunakan blender untuk memperoleh umbi yang berukuran kecil (serbuk).

#### **b. Pembuatan ekstrak umbi kembang sungsang**

Metode yang digunakan dalam pembuatan ekstrak ini adalah metode maserasi atau perendaman. Maserasi merupakan metode ekstraksi yang paling sederhana. Selanjutnya serbuk umbi dimasukkan pada tabung penyimpanan dan direndam 24 jam menggunakan etanol 96% sebagai pelarut. Kemudian difiltrasi menggunakan *vacuum filtration apparatus* sebanyak 2 kali. Kemudian ekstrak umbi kembang sungsang dimurnikan

dengan destilasi menggunakan *vacuum rotary evaporator* untuk mendapatkan bioaktif murni dan memisahkan bioaktif dengan metanol. Kemudian ekstrak yang sudah didestilasi disimpan dalam lemari pendingin. Selanjutnya hasil destilasi dibedakan atas beberapa konsentrasi yaitu 5%, 10% dan 20% ekstrak umbi kembang sungsang yang akan diuji pada nematoda.

Dalam mendapatkan ekstrak dengan konsentrasi 5%, 10% dan 20% pada masing-masing konsentrasi ekstrak diambil sebanyak 5 ml, 10 ml, dan 20 ml. Kemudian masing-masing ekstrak dicampurkan dengan air sebanyak 100 ml dilakukan pengulangan untuk mendapatkan hasil sesuai yang diinginkan. Setelah itu ekstrak disiramkan ke tanaman bagian akar 2 kali seminggu sebanyak 100 ml pada tiap tanaman dengan perlakuan.

## **2.4 Pelaksanaan penelitian**

Bahan Utama yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ekstrak umbi dari tanaman kembang sungsang (*Gloriosa superba* L.) dan nematoda puru akar (*Meloidogyne* spp.) sebanyak 500 ekor per tanaman. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan, masing-masing perlakuan diberikan sebanyak 6 kali pengulangan sehingga diperoleh 30 unit percobaan, yang terdiri dari pengujian konsentrasi ekstrak kembang sungsang yaitu 0%, 5%, 10% dan 20%.

### **2.4.1 Ekstraksi *Meloidogyne* spp. dari tanah**

Tanah dan *rhizosfer* tanaman tomat yang terserang *Meloidogyne* spp. diambil sebanyak 300 gram, dilarutkan dalam 1 liter air dan diremas-remas partikel tanah yang menggumpal, kemudian diaduk sampai halus. Selanjutnya tanah disaring dengan saringan biasa lalu ditampung pada saringan 60 mesh. Suspensi nematoda disaring lagi dengan saringan 270 mesh dan dilanjutkan dengan saringan 325 mesh. Residu diatas saringan 325 mesh ditampung pada gelas ukur dengan cara menyemprotkan dengan air secara perlahan. Suspensi nematoda yang diperoleh diamati dibawah mikroskop binokuler. Untuk mengetahui populasi nematoda puru akar dalam 1 cc larutan dilakukan kalibrasi sebanyak 5 sampai 10 kali.

### **2.4.2 Ekstraksi *Meloidogyne* spp. dari akar tanaman**

Akar tanaman yang terserang *Meloidogyne* spp. diambil, kemudian akar dibersihkan dengan air mengalir, selanjutnya dipotong-potong kecil dengan ukuran kurang lebih 1 cm, diacak sampai tercampur rata. Akar selanjutnya diletakkan diatas saringan yang telah dilapisi kertas tissue diatas piring plastik dan diairi hingga akar tergenang. Setelah 24 jam, suspensi yang terdapat pada piring plastik dibuka dan ditampung pada gelas ukur. Selanjutnya diamati dibawah mikroskop binokuler.

### **2.4.3 Pengujian Ekstrak Umbi Kembang Sungsang dalam Pot**

1. Tiap pot diisi dengan satu bibit tanaman tomat yang berumur 2 minggu.
2. Selanjutnya dipelihara selama 2 minggu, kemudian diberi nematoda larva stadia II (stadia infeksi). Pada masing-masing polybag diinvestasikan dengan 500 ekor larva

dan diberi perlakuan dengan ekstrak, yaitu satu hari setelah infestasi nematoda puru akar. Setiap tanaman memiliki 6 ulangan.

3. Perlakuan ekstrak diberikan sesuai dengan konsentrasi yang telah ditentukan yaitu 5%, 10% dan 20% per polybag dengan volume 100 ml.
4. Penyiraman ekstrak dilakukan seminggu dua kali selama 4 minggu, perlakuan pertama dilakukan sehari setelah investasi nematoda puru akar.
5. Tanaman dipelihara selama 2 bulan dari saat tanam, dan pengamatan pada tinggi tanaman dilakukan setiap 2 minggu sekali dan parameter lainnya dilakukan pada saat panen, untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap nematoda puru akar dilakukan dengan cara mencabut tanaman beserta akarnya kemudian akar dicuci dengan air mengalir hingga bersih.
6. Parameter yang diamati :  
 Tinggi tanaman (cm), Panjang akar, Berat basah akar, Populasi nematoda puru akar dalam 300 g tanah, Jumlah gall/1 g akar dan Populasi nematoda puru akar dalam 1 g akar
7. Penghitungan persentase penekanan (parameter) dihitung dengan rumus :

$$\frac{n_1 - n_2}{n_1} \times 100\%$$

Keterangan :  $n_1$  : jumlah nematoda pada tanaman kontrol

$n_2$  : jumlah nematoda pada tanaman perlakuan

## 2.5 Analisis Data

Semua data hasil pengamatan dianalisis sesuai rancangan percobaan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL). Apabila hasil sidik ragam berpengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji Duncan taraf 5%.

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1 Hasil

Tabel 1. Pengaruh Perlakuan Ekstrak Umbi Tanaman Kembang Sungsang pada Tanaman Tomat yang Telah Diberi Suspensi *Meloidogyne* spp.

Perlakuan	Variabel Pengamatan					
	Tinggi Tanaman (cm)	Panjang Akar (cm)	Berat Basah Akar (g)	Populasi Nematoda 300 g tanah (ekor)	Jumlah gall/1g akar (buah)	Populasi nematoda puru akar dalam 1 g akar (ekor)
Kontrol sakit	11,67 b	11,50 c	22,50ab	34,67 a	64,50a	67,67 a
Kontrol	35,00 a	18,17 a	18,00 a	0,00 d	0,00 d	0,00 d

5%	22,50 ab	12,50 c	21,50a	32,50 a	33,83b	31,83 b
10%	30,00 a	14,83 b	19,00bc	24,17 b	25,83c	26,17 b
20%	35,00 a	18,50 a	18,17c	15 c	23,33c	19,33 c

Keterangan: angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata berdasarkan uji Jarak Berganda Duncan taraf 5%.

### 3.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil dari pengamatan secara visual yang dilakukan pada penelitian rata-rata pada beberapa parameter menunjukkan bahwa terdapat pengaruh nyata antara perlakuan tanaman kontrol sakit dengan perlakuan ekstrak umbi kembang sungsang (tabel 1). Hal ini disebabkan tanaman kontrol sakit tidak diberikan perlakuan apapun sehingga memberikan kondisi yang mendukung bagi nematoda untuk melakukan penetrasi kedalam akar tanaman. Nematoda dapat masuk kedalam akar dan berkembangbiak dengan baik didalam jaringan akar pada tanaman yang rentan, sehingga menimbulkan pembengkakan akar dalam jumlah banyak (Dropkin, 1992).

Hasil uji statistik dari pengukuran tinggi tanaman terhadap rata-rata tinggi tanaman tomat menunjukkan bahwa pada perlakuan ekstrak 20% memiliki rata-rata tinggi tanaman 35 cm, ekstrak 10% dengan rata-rata tinggi tanaman 30 cm, dan ekstrak 5% dengan rata-rata tinggi tanaman 22,50 cm, dimana yang paling rendah terdapat pada kontrol sakit dengan rata-rata tinggi tanaman 11,67 cm. dan pada tanaman kontrol memiliki rata-rata tinggi 35 cm. Masing-masing perlakuan mempunyai tinggi tanaman yang berbeda nyata.

Tanaman kontrol sakit yang tidak diberi perlakuan apapun dengan mudah terserang *Meloidogyne* spp. akan mengalami timbulnya bintil-bintil akar yang membengkak mengakibatkan pertumbuhan tanaman terhambat, layu pada siang hari, menguning, gugur dan berkurangnya jumlah bunga dan buah (Ahmad, 2005). Jika tidak dilakukan pengendalian yang sesuai serangan nematoda dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman terhambat, yang mengakibatkan produksi dan mutu menurun secara ekonomis sehingga tidak dapat memberikan hasil yang maksimal (Setiawati, 2008). Tingginya serangan nematoda dapat menyebabkan kerusakan pada perakaran dan mengganggu penyerapan unsur hara yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman.

Kandungan kolkisin yang terdapat pada ekstrak umbi kembang sungsang mengandung senyawa yang dapat berfungsi dalam pembentukan keragaan genetik tanaman. Sehingga dengan pemberian kolkisin dapat merangsang perkembangan sel pada bagian batang tanaman, kemudian panjang tanaman yang dihasilkan menjadi lebih besar dan panjang. Pemberian kolkisin pada konsentrasi yang tepat dapat meningkatkan poliploidi pada tanaman, sehingga tanaman akan menghasilkan bentuk yang lebih besar dan kekar dari pada tanaman diploidnya (Suryo, 1995) dalam (Arianto dan Supriadi, 2009). Serta adanya kandungan alkaloid dan tanin pada umbi kembang sungsang yang bersifat racun bagi nematoda dapat menekan pertumbuhan pada nematoda sesuai dengan jurnal Ashokkumar (2015).

Berdasarkan hasil uji statistik pengukuran panjang akar yang diberi perlakuan ekstrak umbi kembang sunghang dengan konsentrasi 5%, 10%, 20% dan tanaman kontrol serta kontrol sakit bahwa perlakuan ekstrak terbaik dalam menghambat pertumbuhan nematoda adalah pada ekstrak 20% yang mendapatkan rata-rata panjang akar 18,50 cm, pada perlakuan ekstrak 10% dengan rata-rata panjang akar 14,83 cm, ekstrak 5% dengan rata-rata panjang akar 12,50 cm, tanaman kontrol memiliki rata-rata panjang 18,17 cm, serta rata-rata yang terendah terdapat pada kontrol sakit yaitu 11,50 cm. Masing-masing perlakuan mempunyai tinggi tanaman yang berbeda nyata.

Perbedaan yang terjadi pada ukuran panjang akar tanaman dengan perlakuan, kontrol sakit dan kontrol disebabkan karena pada tanaman yang diberikan perlakuan ekstrak memiliki kandungan senyawa yang bersifat nematisida serta dapat meningkatkan hormon pertumbuhan pada tanaman. Sehingga serangan nematoda terhadap akar berkurang dan dengan adanya hormon pertumbuhan dapat menghasilkan pertumbuhan akar tanaman menjadi lebih baik dari pada akar tanaman kontrol sakit. Pada akar tanaman kontrol sakit memiliki ukuran panjang akar yang lebih pendek dibandingkan dengan tanaman perlakuan dan juga tanaman kontrol, dimana dalam hal ini dapat dilihat nematoda bereproduksi dan bertumbuh dengan leluasa pada tanaman kontrol, yang mengakibatkan rusaknya akar serta menghambat pertumbuhan pada tanaman. Perbedaan juga terlihat pada tanaman yang diberi perlakuan dengan tanaman kontrol yang tidak diberikan perlakuan maupun suspensi. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan ekstrak berpengaruh dalam mencegah perkembangan nematoda dan juga pada pertumbuhan akar.

Faktor yang menyebabkan kematian pada nematoda yaitu adanya kandungan yang dapat menekan populasi nematoda. Kandungan tersebut merupakan kolkisin dimana di dalam kolkisin juga mengandung senyawa alkaloid. Alkaloid bekerja dengan cara bertindak sebagai racun perut. Bila senyawa tersebut masuk dalam tubuh nematoda maka alat pencernaannya akan menjadi terganggu (Robinson, 1995) dalam (Yudiantari, 2015). Serta adanya kandungan kolkisin yang dapat mengakibatkan terbentuknya tanaman poliploid sehingga penampakan morfologi tanaman lebih kekar, stomata lebih besar, sel-sel lebih besar, daun lebih lebar, tanaman lebih tahan terhadap perubahan lingkungan dan produksinya lebih tinggi (Sri & Eti, 2010).

Hasil uji statistik terhadap berat basah akar tanaman tomat yang diberi perlakuan dengan ekstrak 20% dengan rata-rata 18,17g, diikuti oleh ekstrak 10% dengan rata-rata berat basah akar 19,00 g, ekstrak 5% dengan rata-rata 21,50g, tanaman kontrol dengan rata-rata 18,00 g dan kontrol sakit memiliki rata-rata 22,50g. Tanaman kontrol sakit memiliki nilai yang lebih besar dari pada nilai tanaman dengan perlakuan lainnya, hal ini disebabkan karena tidak ada perlakuan yang diberikan pada tanaman kontrol sakit, sehingga nematoda dapat berkembang dan beraktivitas tanpa adanya hambatan.

Nematoda mengambil nutrisi yang ada pada sel-sel akar yang mengakibatkan sel-sel akar menjadi rusak karena terjadi pembelahan sel-sel pada jaringan tanaman serta terjadinya pembentukan puru atau pembengkakan pada akar yang berisi nematoda betina, telur dan juga larva sebagai tempat nematoda bereproduksi dan berkembang. Hal ini juga yang menyebabkan berat basah akar pada tanaman kontrol sakit lebih besar dibandingkan

dengan berat basah tanaman dengan perlakuan. Perlakuan ekstrak 20% memiliki pengaruh yang paling efektif karena adanya kandungan alkaloid sehingga dapat menekan pertumbuhan nematoda.

Tabel 2. Parameter persentase penekanan nematoda puru akar

Variabel pengamatan	Persentase penekanan		
	5%	10%	20%
Populasi nematoda puru akar dalam 300 g tanah	6,25%	30,28%	56,73%
Jumlah gall/1 g akar	47,55%	59,95%	63,82%
Populasi nematoda puru akar dalam 1 g akar	52,96%	61,32%	71,43%

Hasil uji statistik terhadap rata-rata populasi nematoda/300 g tanah menunjukkan bahwa ekstrak 20% memiliki rata-rata 15 ekor (56,73%), ekstrak 10% memiliki rata-rata 24,17 ekor (30,28%), ekstrak 5% memiliki rata-rata 32,50 ekor (6,25%) dan nilai terbesar terdapat pada kontrol sakit memiliki rata-rata 34,67 ekor disebabkan tanaman kontrol sakit tidak diberikan ekstrak apapun. Sedangkan pada kontrol tidak ditemukan adanya nematoda (tabel 2). Antar perlakuan ekstrak, kontrol dan kontrol sakit memiliki populasi nematoda yang berbeda nyata.

Kandungan senyawa golongan alkaloid termasuk metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak umbi kembang sungsang memiliki sifat sebagai racun yang dapat menghambat laju metabolisme di dalam tubuh nematoda. Sehingga dapat menekan pertumbuhan pada nematoda. Adanya senyawa tanin juga dapat menghambat enzim sistematis nematoda dan bereaksi dengan protein penyusun sel-sel sehingga dapat mengurangi kemampuan nematoda dalam menginfeksi perakaran (Lopez, 2005).

Berdasarkan hasil uji statistik terhadap perhitungan jumlah gall/1 g akar yaitu perlakuan pada ekstrak 20% dengan rata-rata Jumlah gall 23,33 buah/1 g akar (63,82%), selanjutnya ekstrak 10% dengan rata-rata 25,83 buah/1 g akar (59,95%), diikuti ekstrak 5% dengan rata-rata 33,83 buah/1 g akar (47,55%) dan kontrol sakit dengan rata-rata 64,50%. Tingginya jumlah gall pada kontrol sakit dikarenakan tidak adanya pemberian ekstrak apapun pada tanaman tersebut. Adanya perbedaan jumlah gall pada setiap perlakuan dimana hanya perlakuan ekstrak 20% dan 10% yang berbeda nyata sedangkan dengan perlakuan 5%, kontrol dan kontrol sakit menunjukkan perbedaan tidak nyata.

Kemudian hasil uji statistik terhadap pengaruh perlakuan ekstrak umbi tanaman kembang sungsang dengan beberapa konsentrasi terhadap perhitungan populasi nematoda/1g akar dimana perlakuan ekstrak 20% kecenderungan memiliki penekanan dalam pertumbuhan nematoda paling baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya yaitu 19,33 ekor/1 g akar (71,43%), kemudian ekstrak 10% sebanyak 26,17 ekor/1 g akar (61,32%), ekstrak 5% sebanyak 31,83 ekor/1 g akar (52,96%) dan tanaman dengan

kontrol sakit memiliki populasi nematoda terbanyak sebesar 67,67 ekor/1 g akar karena tidak diberikan perlakuan apapun.

Dari hasil penelitian ini dapat diketahui akar tanaman tomat yang terserang nematoda akan mengalami pembengkakan dan memanjang dengan ukuran besar atau kecil yang berbeda-beda yang disebabkan oleh nematoda betina, telur dan larva. Nematoda betina akan menimbulkan pembengkakan pada akar sedangkan nematoda jantan akan menyebabkan akar menjadi bintil kecil yang mengeluarkan bau busuk pada akar hal ini bisa terjadi karena nematoda mengeluarkan air ludah dan kotoran. Sedangkan akar yang tidak terserang nematoda akar tunggangnya akan tumbuh dengan baik dalam tanah serta akar serabutnya dapat menyebar ke bagian samping dengan baik pula, akar serabut lebih banyak, lebih panjang dari akar yang terserang *meloidogyne* spp yang disebabkan karena akar tanaman yang tidak terserang *meloidogyne* spp dapat menyerap air juga nutrisi dengan baik. (Himawan et al., 2018).

Ekstrak dari umbi kembang sunsang yang digunakan mengandung alkaloid yang bersifat toksik, dimana alkaloid dapat berpengaruh terhadap sistem saraf atau otot, keseimbangan hormon, reproduksi, anti-makan dan sistem pernapasan pada nematoda (Setyowaty, 2004). Senyawa tanin yang terdapat pada umbi kembang sunsang juga memiliki efek terhadap dinding sel kulit larva yang dapat memblokir respon otot nematoda terhadap asetilkolin sehingga nematoda menjadi lumpuh dan mati. Sesuai dengan pernyataan Lopez (2005) dimana hal ini yang dapat menyebabkan terjadinya penekanan terhadap pertumbuhan nematoda.

Tanin dan alkaloid diduga mampu menekan populasi dan menghambat laju metabolisme, reproduksi, mengendapkan protein bahkan kelumpuhan dan kematian. Tanin merupakan salah satu senyawa yang termasuk ke dalam golongan polifenol yang terdapat dalam tumbuhan, yang mempunyai rasa sepat. Senyawa tanin juga mampu mengendapkan protein. Efek tanin terhadap dinding sel kulit larva adalah dapat memblokir respon otot nematoda (Yudantari, 2015). Tanin juga dapat menghambat enzim sistematis nematoda dan bereaksi dengan protein penyusun sel-sel sehingga dapat mengurangi kemampuan nematoda dalam menginfeksi perakaran sehingga dapat menekan populasi nematoda (Lopez, 2005).

Adanya senyawa kolkisin pada ekstrak tanaman kembang sunsang yang dapat menginduksi ketahanan pada tanaman, dimana kolkisin merupakan hormon tumbuh yang berfungsi dalam merangsang perkembangan sel pada tanaman cara kerja kolkisin dalam menghambat pembentukan benang spindel sehingga dinding pemisah tidak terbentuk dan kromosom gagal memisah yang mengakibatkan perubahan jumlah kromosom dalam sel (Beck et al., 2003). Menurut Albert et al. (1991) apabila terjadi perubahan jumlah pada kromosom dalam sel maka ukuran sel akan membesar diikuti dengan meningkatnya ukuran jaringan sehingga ukuran organ pun dapat membesar. Hal tersebut yang mengakibatkan tanaman menjadi lebih tahan terhadap serangan nematoda.

#### 4. Kesimpulan

Ekstrak 20% dari umbi kembang sungsang dapat dijadikan sebagai nematisida nabati karena dapat menekan populasi nematoda puru akar *Meloidogyne* spp. secara efektif. Mengingat bahan baku untuk ekstrak umbi kembang sungsang sangat sedikit maka disarankan untuk menganalisis kandungan senyawa pada bagian batang, daun, bunga dan biji tanaman kembang sungsang yang paling efektif dalam menekan populasi nematoda sehingga dapat dijadikan sebagai nematisida nabati.

#### Daftar Pustaka

- Adiputra, M. G. (2006). Pengantar Nematologi Tumbuhan Program SP4. Laporan Akhir Skripsi. Denpasar: Universitas Udayana
- Agrios, G. N. (2005). Plant Pathology. 5th ed. 2005. San Diego (US): Elsevier Academic Press
- Ahmad, U. (2005). Mengendalikan Nematoda Parasit Pada Tanaman dan Tanah. Balai Penelitian Tanaman dan Tanah. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Jurnal Litbang Pertanian. Bogor, 23(4), 116.
- Albert, B, Bray, D., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. and Watson, D. J. (1991). Molecular Biology of the Cell. 2nd ed. Longman, London.
- Ariyanto Shodiq Eko, dan Parjanto Supriyadi. (2009). Pengaruh Kolkisin terhadap Fenotipe dan Jumlah Kromosom Jahe (*Zingiber officinale* Rosc.). UNS, Surakarta.
- Ashokkumar, K. (2015). *Gloriosa superba* (L.): A brief review of its phytochemical properties and pharmacology. International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research, 7(6), 1190-1193.
- Ashokkumar, N., A. Shanthi, M. Sivakumar & K. Rajamani. (2017). Identification on nematicidal compound in Glory lily (*Gloriosa superba* L.) and their different plant parts against, mortality of *Meloidogyne incognita* juveniles. Journal of Entomology and Zoology Studies, 5(5) 979-982.
- Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Bali. (2022). Produksi Tomat Provinsi Bali Menurut Kabupaten/Kota (Ton) Tahun 2020-2022. bps.go.id. (diakses pada tanggal 15 Februari 2022).
- Beck, S. L., R. W. Dunlop dan A. Fossey. (2003). Evaluation of Induced Polyploidy in *Acacia mearnsii* Through Stomatal Counts and Guard Cell Measurements. South African Journal of Botany, 69(4): 563-567
- Dropkin, V. H. (1992). Pengantar Nematologi Tumbuhan. Supratoyo, penerjemah Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. Terjemahan dari: Introduction of Plant Nematology.
- Eky Santo, D., & Inorih, E. (2019). Efektivitas Ekstrak Daun Jarak Pagar (*Jatropha Curcas* L.) Dalam Menghambat Serangan Nematoda Puru Akar (*Meloidogyne* Spp.) Pada Tanaman Tomat. Laporan Akhir Skripsi. Bengkulu: Universitas Bengkulu
- Himawan, M. N., Liestiany, E., & Zulhidiani, R. (2018). Pengendalian Nematoda *Meloidogyne* spp. pada Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) Dengan *Gliocladium* sp. dalam Media Bokashi Alang-Alang (*Imperata cylindrica* L.). Agroekotek View, 1(1), 26-32.
- Jana, S., & Shekhawat, G.S. (2011). Critical review on medicinally potent plant species: *Gloriosa superba* L. Fitoterapia. 82 (3): 293-301.

- Lopez. (2005). In vitro effect of condensed tannins tropical fodder crops against eggs and larvae of the nematode. *Haemunchus contortus*. Journal of Food, Agriculture and Environment (2): 191-194.
- Luc, M., R. A. Sikora, J. Bridge. (1995). Nematoda Parasit Tumbuhan di Pertanian Subtropik dan Tropik. Supratoyo, penerjemah. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. Terjemahan dari: Plant Parasitic Nematodes in Subtropical and Tropical Agriculture.
- Puspitasari, F. (2014). Pengaruh populasi awal Nematoda Puru Akar (*Meloidogyne* spp.) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah (*Capsicum annum* L.). Laporan Akhir Skripsi. Denpasar: Universitas Udayana
- Robinson, T. (1995). Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi. Bandung: ITB Press.
- Setiawati, W., R. Murtiningsih, N. Gunaini, & T. Rubiati. (2008). Tumbuhan Bahan Pestisida Nabati dan Cara Pembuatannya untuk Pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT). Bandung: Balai Penelitian Tanaman Sayuran.
- Setyowati, D. (2004). Pengaruh Macam Pestisida Organik dan Interval Penyemprotan Terhadap Populasi Hama Thrips, Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L.). Jurnal Pertanian. 6:163- 176.
- Sri Wahyuningsih, W. & E. Eti Ernawati. (2010). Efek Biomutagen Ekstrak Umbi Kembang Sungsang (*Gloriosa Superba* L.) Terhadap Viabilitas Polen dan Produksi Cabai Merah (*Capsicum annum* L.). Jurnal Pertanian. 143-148
- Supratoyo. (1992). Mewaspada Nematoda Parasitik pada Tanaman Padi. Prosiding Simposium Penerapan PHT. Bandung.
- Suryo. (2008). Sitogenetika. Gadjah University Press, Yogyakarta.
- Taylor, A. L. & J. N. Sasser. (1978). Biology, identification and control of root-knot nematodes. North Carolina State University Graphics, 111.
- Whitehead, A.G. (1998). Plant Nematode Control. CAB International, Wallingford, UK.
- Winarto. (2008). Nematologi Tumbuhan. Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang.
- Yudiantari, N. M., Sritamin, M. A. D. E., & Singarsa, I. (2015). Uji Efektivitas Berbagai Konsentrasi Ekstrak Daun Tanaman Terhadap Penekanan Populasi Nematoda Puru Akar (*Meloidogyne* spp) dalam Tanah, Akar, Dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). J Agroekoteknologi, 4(3), 191-202.