

**INVENTARISASI MIKROBA KONTAMINAN YANG DIISOLASI DARI  
KULTUR TALAS SATOIMO (*Colocasiae esculenta* var. *antiqourum*).**

**SRI NUR HASNAH. S**

**G111 15 307**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
DEPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**2019**



**INVENTARISASI MIKROBA KONTAMINAN YANG DIISOLASI DARI  
KULTUR TALAS SATOIMO (*Colocasiae esculenta var. antiqourum*).**

Oleh :

**SRI NUR HASNAH. S  
G111 15 307**

**Laporan Praktik Lapang dalam Mata Ajaran Minat Utama  
Hama dan Penyakit Tumbuhan  
Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Pertanian**

**Pada**

**Fakultas Pertanian  
Universitas Hasanuddin**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI**

**DEPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN**

**FAKULTAS PERTANIAN**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**2019**



## HALAMAN PENGESAHAN

**Judul Penelitian** : Inventarisasi Mikroba Kontaminan yang Diisolasi dari Kultur Talas Satoimo (*Colocasiae esculenta* var. *antiquorum*).

**Nama Mahasiswa** : Sri Nur Hasnah S.

**Nomor Pokok** : G111 15 307

Menyetujui,

  
Prof. Dr Ir. Baharuddin, Dipl., Ing. Agr.

Pembimbing I

  
Dr. Ir. A. Nasruddin, M.Sc.

Pmbimbing II

Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan

Fakultas Pertanian

Universitas Hasanuddin



Prof. Dr. Ir. Tutik Kuswinanti, M.Sc

Ketua Jurusan



## ABSTRAK

**Sri Nur Hasnah. S (G11115307)** “Inventarisasi Mikroba Kontaminan yang Diisolasi dari Kultur Talas Satoimo (*Colocasia esculenta* var. *antiqourum*).”  
Dibawa bimbingan Baharuddin dan A. Nasruddin.

Talas (*Colocasia esculenta*) merupakan salah satu tanaman penghasil umbi yang telah banyak dikenal masyarakat. Untuk mengatasi masalah kekurangan bibit pada budidaya tanaman talas dapat dilakukan dengan kultur jaringan. Kendala yang sering terjadi diantaranya adanya kontaminasi pada media tanam yang disebabkan oleh jamur dan bakteri. Tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengetahui karakteristik dan jenis mikroba kontaminan yang diisolasi dari kultur talas satoimo (*Colocasia esculenta* var. *antiqourum*). Pengamatan kontaminan pada medium kultur jaringan dilakukan ketika planlet berumur 1 bulan, kontaminan yang tumbuh diisolasi pada media PDA untuk cendawan dan Media NA untuk bakteri. Identifikasi cendawan dilakukan secara Makroskopis dilihat dari morfologi miselium berupa warna, tekstur, dan topografi. Mikroskopis dapat dilihat dari bentuk spora dan struktur hifa. Identifikasi kontaminan bakteri secara Morfologi dan Fisiologis dengan melihat uji gram, uji katase, uji endospora dan uji oksidasi fermentatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mikroba kontaminan cendawan didapatkan lima genus yaitu : *Aspergillus* sp. (31,1 %), *Penicilium* sp. (28,9 %), *Gliocladium* sp. (24,5 %), *Rhizopus* sp. (11,1 %), dan *Pythium* sp. (4,4 %), dari kelima genus yang paling besar persentasenya *Aspergillus* sp. Untuk bakteri didapatkan satu genus yaitu *Bacillus* sp. (6,5 %).

**Kata Kunci** : Talas Jepang, *In vitro*, Media MS, Cendawan, Bakteri.



## ABSTRACT

**Sri Nur Hasnah. S (G11115307)** “Inventory Microbial of Contaminants Isolated from Satoimo Taro Culture (*Colocasiae esculenta* var. *Antiquorum*).” Dibawa bimbingan Baharuddin dan A. Nasruddin.

Taro (*Colocasia esculenta*) is one of the tuber-producing plants that has been widely known. To overcome the problem of lack of seeds of taro plants can be done by tissue culture. Constraints that often occur include the presence of contamination in the culture media caused by fungi and bacteria. The purpose of this study was to determine the characteristics and types of microbial contaminants isolated from satoimo taro culture (*Colocasiae esculenta* var. *Antiquorum*). The microbial contaminants were isolated from the tissue culture medium when the plantlets was 1 month old. The fungal and bacterial contaminants were grown in PDA and NA media, respectively. Identification of fungi is carried out macroscopically based on the morphology of mycelium, including color, texture, and topography. Microscopic observation was carried out by using a microscope to examine the spore shapes and hyphae structures. Identification of bacterial contaminants by morphological and physiological characteristics: colony shape, texture, color, gram test, cathase test, endospore test and oxidation fermentative test. The results showed that the fungal microbial contaminants were obtained in five genera, namely: *Aspergillus* sp. (31.1%), *Penicilium* sp. (28.9%), *Gliocladium* sp. (24.5%), *Rhizopus* sp. (11.1%), and *Pythium* sp. (4.4%), of the five genera with the highest percentage *Aspergillus* sp. For the bacteria one genus is obtained, *Bacillus* sp. (6.5%).

**Keywords:** Japanese taro, *in vitro*, MS media, fungus, bacteria.



## KATA PENGANTAR



*Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Puji Syukur kehadiran Allah SWT yang tak pernah lelah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian serta penyusunan skripsi ini. Shalawat serta salam semoga tetap tercurah kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang telah menuntun umatnya dari lembah kegelapan menuju jalan yang terang benderang.

Skripsi yang berjudul : **“Inventarisasi Mikroba Kontaminan yang Diisolasi dari Kultur Talas Satoimo (*Colocasiae esculenta var. Antiquorum*)”** disusun sebagai salah satu syarat tugas akhir untuk mendapatkan gelar Sarjana Pertanian pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada kedua orang tua, Ayahanda **Suardi Jernal** dan Ibunda **Indo Asse** yang telah memberikan doa, pengorbanan, cinta, dan kasih sayang kepada penulis yang tak ternilai harganya, sehingga penulis tetap semangat mewujudkan harapan yang dititipkan, semoga ketulusan hati dalam mendidik mendapat balasan pahala dan limpahan rahmat Allah SWT serta kepada saudara-saudaraku atas arahan dan motivasinya dalam setiap langkah.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penyusunan skripsi ini juga tidak lepas dari bimbingan dan pengarahan dari komisi pembimbing serta bantuan semua pihak. Dalam kesempatan ini, penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak **Prof. Dr. Ir. Baharuddin, Dipl. Ing. Agr.**, selaku Pembimbing I dan **Dr. Ir. A. Nasruddin, M.Sc.**, selaku Pembimbing II atas segala keikhlasan, kesabaran dan ketulusannya mengarahkan, memberikan bimbingan, bantuan, motivasi, dan saran kepada penulis mulai dari penyusunan rencana penelitian hingga penyusunan skripsi ini.

dan Bapak **Prof. Dr. Ir. Tutik Kuswinanti, M.Sc.**, selaku penguji bersama Bapak **Prof. Dr. Ir. Nur Amin, Dipl. Ing. Agr.**, dan Ibu **Dr. Sri Nur**



**Aminah Ngatimin, S.P., M.Si.**, atas saran dan masukannya untuk menyempurkan skripsi ini.

3. Para Pegawai dan Staf Laboratorium Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan, Ibu **Rahmatiah, SH.**, Ibu **Nirwana Rahman, SE.**, Bapak **Kamaruddin**, Bapak **Ardan**, serta Para Pegawai dan Staf Laboratorium di Pusat Penelitian & Pengembangan Bioteknologi, Bapak **Ahmad Yani, S.P., M.P.**, yang telah banyak membantu penulis sehingga bisa menyelesaikan penelitian ini.
4. Saudara-saudaraku **Reski Amelia, SE.**, **Fatimah, S.P., M.Si.**, **Awanda Awaliyana**, **Dwi Miselawati**, **Nurlina**, **Nurhasirah**, **Nurpati Aulia Sari**, Serta rekan pejuang skripsi **Nurhidayah**, **Musfirah**, dan **Nadia Ulfiah**. Serta teman-teman **Chrysalis 15**, **MKU B**, dan teman **KKN** yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, terima kasih atas kerjasama, bantuan, kesetiaan menemani dan motivasinya. Tak lupa juga kepada Kak **Sri Sukmawati, S.P., M.P.**, Kak **Nur Hardina, S.P., M.P.**, Kak **Ihkwana Aflaha, S.P., M.Si.**, Kak **Nura Afni Andi Hasan, S.P.**, Kak **Jazman Chaerul Amirullah, S.P.**, dan Para **Kakak S3** yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, terima kasih atas bantuan, saran, dan semangatnya kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, namun harapan penulis semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi perkembangan bagi ilmu pengetahuan. Akhir kata, penulis berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu penulis dalam penelitian ini.

*Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Makassar, 25 Mei 2019

**Penulis**



## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
ABSTRAK .....	iv
ABSTRACK .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	3
1.3 Manfaat Penelitian .....	4
1.4 Hipotesis Penelitian .....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tanaman Talas Satoimo .....	5
2.2 Kultur Jaringan .....	7
2.3 Kontaminasi Kultur Jaringan .....	10
2.4 Faktor-faktor Terjadinya Kontaminasi .....	11
III. METODOLOGI	
3.1 Tempat dan Waktu .....	13
3.2 Metode Pelaksanaan .....	13
3.2.1 Penyediaan Bibit Tan. Talasa secara In Vitro ..	13
3.2.2 Pembuatan Media .....	13
3.2.3 Teknik Isolasi Mikroba Kontaminan .....	14
3.2.4 Identifikasi Mikroba Kontaminan .....	15
3.2.5 Pengamatan Kontaminan Sub Kultur Tanaman Talas .....	17
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil .....	18
4.1.1 Isolasi dan Identifikasi Kontaminan Cendawan	18
4.1.2 Isolasi dan Identifikasi Kontaminan Bakteri .....	22
4.1.3 Persentase Mikroba Kontaminan .....	27
4.1.4 Persentase Kontaminan Cendawan .....	28



4.1.5	Persentase Kontaminan Bakteri .....	29
V.	PENUTUP	
5.1	Kesimpulan .....	30
5.2	Saran .....	30
	DAFTAR PUSTAKA .....	31
	LAMPIRAN... ..	36



## DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Karakteristik Makroskopis dan Mikroskopis Cendawan yang telah Diisolasi dari kultur Jaringan Talas Satoimo ( <i>C. esculenta</i> var. <i>antiquorum</i> ) .....	18
2.	Karakter Morfologi Bakteri yang telah Diisolasi dari Kultur Jaringan Talas Satoimo ( <i>C. esculenta</i> var. <i>antiquorum</i> ).....	22
3.	Identifikasi Fisiologis Bakteri yang telah Diisolasi dari Kultur Jaringan Talas Satoimo ( <i>C. esculenta</i> var. <i>antiquorum</i> ).....	24
4.	Persentase Kontaminan Mikroba pada Kultur Talas Satoimo ( <i>C. esculenta</i> var. <i>antiquorum</i> ).....	27
5.	Persentase Kontaminan Cendawan pada Kultur Jaringan Talas Satoimo ( <i>C. esculenta</i> var. <i>antiquorum</i> ).....	28
6.	Persentase Kontaminan Bakteri pada Kultur Jaringan Talas Satoimo ( <i>C. esculenta</i> var. <i>antiquorum</i> ).....	29



## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Tanaman Talas Satoimo ( <i>C. esculenta var. antiquorum</i> ).....	36
2.	Dokumentasi Botol Kultur Talas Satoimo ( <i>C. esculenta var. antiquorum</i> ) yang Terkontaminasi Cendawan.....	36
3.	Dokumentasi Botol Kultur Talas Satoimo ( <i>C. esculenta var. antiquorum</i> ) yang Terkontaminasi Bakteri.....	37
4.	Dokumentasi Hasil Penggoresan Kontaminan Bakteri.....	37
5.	Dokumentasi Pengenceran Kontaminan Bakteri.....	38
6.	Dokumentasi Pembentukan Endospora Kontaminan Bakteri...	38
7.	Dokumentasi Uji Oksidasi Fermentatif Kontaminan Bakteri...	39
8.	Dokumentasi Uji H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> ( <i>Katalase</i> ) .....	39
9.	Dokumentasi Uji KOH 3% (Gram) .....	39
10.	Perhitungan Persentase Mikroba Kontaminan pada Kultur Talas Satoimo ( <i>C. esculenta var. antiquorum</i> ).....	40
11.	Perhitungan Persentase Kontaminan Cendawan pada Kultur Talas Satoimo ( <i>Colocasiae esculenta var. antiquorum</i> ).....	40
12.	Perhitungan Persentase Kontaminan Bakteri pada Kultur Satoimo ( <i>C. esculenta var. antiquorum</i> ).....	41



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sebagai Negara agraris, Indonesia menghasilkan banyak kekayaan alam. Kekayaan alam yang melimpah, namun Indonesia masih terancam krisis pangan (Supriyono, 2008; Feranita, 2014). Kekayaan tanaman pangan memiliki potensi untuk dikembangkan, salah satunya adalah umbi-umbian yang memanfaatkan sebagai sumber karbohidrat (Deshaliman, 2003; Ashary, 2010). Komoditas umbi dari sumber daya lokal yang potensial untuk dikembangkan adalah talas (Rio, 2017). Indonesia sendiri merupakan tempat yang kaya akan bahan lokal. Salah satu bahan lokal yang saat ini sedang dikembangkan di Indonesia yaitu talas. Talas memiliki rimpang yang memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi serta memiliki peranan penting dalam bahan pangan dan industri.

Kebutuhan talas di Jepang pada tahun 2010 mencapai  $\pm$  380.000 ton, sedangkan lahan pertanian mereka hanya mampu menghasilkan sekitar  $\pm$  250.000 ton. Indonesia berpotensi untuk memenuhi kekurangan pasokan talas Safira ke Jepang sebagai pemasok devisa melalui ekspor. Tanaman talas memiliki nilai ekonomis yang tinggi karena hampir sebagian besar bagian tanaman dapat dimanfaatkan oleh manusia. Talas adalah tanaman pangan penting yang tumbuh di banyak negara-negara Kepulauan Pasifik, bagian Afrika, Asia dan Karibia. Selain berkontribusi pada ketahanan pangan yang berkelanjutan di pasar domestik, juga membawa penghasilan ekspor (Revill dkk., 2005). Talas dapat

pada budidaya intensif sebagai tanaman penghasil pati (Jianchu dkk.,



Talas yang dibudidayakan diklasifikasikan sebagai *Colocasia esculenta*, namun spesies ini dianggap polimorfik (Purseglove, 1972). Ada delapan varian diakui dalam *Colocasia esculenta*, yang kedua adalah umum dibudidayakan: i) *Colocasia esculenta* (L.) Schott var *esculenta* yang memiliki umbi besar. Silinder pusat umbi dan cormels hanya sedikit ini disebut sebagai jenis 'dasheen' dari talas, dan ii) *Colocasia esculenta* (L.) Schott var. *antiquorum* yang memiliki umbi kecil bulat dengan beberapa cormels relatif besar timbul dari umbi; ini disebut sebagai jenis talas *eddoe* (Purseglove, 1972; Lebot dan Aradhya, 1991).

Metode penanaman talas secara tradisional memerlukan waktu relatif lama, oleh karena itu perlu perbaikan menggunakan pendekatan bioteknologi yang dapat menguntungkan. Kultur jaringan dapat diterapkan untuk mendapatkan bibit dalam jumlah besar (Verma dan Cho, 2010). Kultur jaringan merupakan suatu metode untuk mengisolasi bagian tanaman seperti sel, jaringan dan organ serta menumbuhkannya menjadi tanaman utuh dalam kondisi lingkungan yang aseptik (*in vitro*). Keberhasilannya sangat dipengaruhi oleh media yang digunakan, sumber eksplan, pemberian zat pengatur tumbuh, unsur hara makro dan mikro, bahan organik, karbohidrat, asam amino, vitamin, bahan pemat media dan kondisi bahan, peralatan dan ruangan yang steril (*aseptik*). Respon pertumbuhan planlet pada kultur jaringan juga tergantung pada jenis tanaman yang dikulturkannya (George and Sherington, 1984; Struik 1991; Narayaswamy, 1994). Penggunaan teknik kultur jaringan dapat dimanfaatkan untuk tanaman yang diperbanyak secara vegetatif (Imelda dan Soetisna, 1992), seperti ubi jalar, ubi

ang, talas, dan yam (Plucnett dkk., 1987).



Berdasarkan jumlah sel atau koloni, bakteri merupakan kontaminan tertinggi pada kultur jaringan. Bakteri tidak saja berada pada eksplan bagian permukaan tetapi terkadang ada pada bagian dalam eksplan. Biasanya bila ada di permukaan, respon kontaminasinya sangat cepat yaitu dalam tempo dua kali 24 jam sudah tampak. Tetapi bila bersifat internal, responnya muncul setelah beberapa hari bahkan terkadang baru tampak dalam hitungan bulan, di mana sudah terjadi induksi kalus atau mulai terbentuk organogenesis (Santoso dan Nursandi, 2001). Kontaminan bakteri yang sering dijumpai pada kultur *in-vitro* adalah *Agrobacterium*, *Bacillus*, *Corynebacterium*, *Enterobacter*, *Lactobacillus*, *Pseudomonas*, *Staphylococcus*, dan *Xanthomonas* (Wolf, 2007).

Menurut Setiyoko (1995) 87.5% eksplan kontaminan disebabkan oleh cendawan dan bakteri. Cendawan yang mengkontaminasi media dan eksplan biasanya menyelimuti media atau eksplan dengan miselium berbentuk kapas berwarna putih. Cendawan yang biasa ada di laboratorium adalah *Aspergillus* sp. *Monilla* sp. dan *Penicillium* sp. Bakteri yang mengkontaminasi biasanya berupa lendir di sekitar eksplan yang berwarna kuning dan sebagian melekat pada media membentuk gumpalan.

Berdasarkan hal tersebut di atas, maka perlu dilakukan penelitian ini guna mengetahui karakteristik dan jenis mikroba kontaminan yang diisolasi dari kultur tanaman talas satoimo (*C. esculenta* var. *antiquorum*).

## 1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian tersebut, yakni:

Mengetahui Karakteristik dan jenis mikroba kontaminan yang diisolasi dari tanaman talas satoimo (*C. esculenta* var. *antiquorum*).



### **1.3 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan sebagai sumber informasi tentang adanya mikroba kontaminan yang sudah terdapat pada kultur tanaman talas satoimo (*C. esculenta var. antiquorum*).

### **1.4 Hipotesis Penelitian**

Terdapat beberapa jenis cendawan dan bakteri yang mengkontaminasi kultur tanaman talas satoimo (*C. esculenta var. antiquorum*).



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Tanaman Talas Satoimo (*Colocasia esculenta var. antiquorum*).

Tanaman talas berasal dari daerah Asia Tenggara selanjutnya talas menyebar ke Cina, Jepang, daerah Asia Tenggara dan beberapa pulau di Samudera Pasifik kemudian terbawa oleh migrasi penduduk ke Indonesia. Di Indonesia, talas telah dibudidayakan sejak lama dan merupakan bahan makanan tambahan (Rubatzky dan Yamaguchi, 1998). Talas merupakan tanaman pangan yang berupa herbal dan merupakan tanaman semusim atau sepanjang tahun (Purwono dan Heni, 2007). Keberadaan *C. esculenta var. antiquorum* di Indonesia berawal dari bentuk kerjasama dengan Jepang, sehingga disebut talas Jepang, talas satoimi dijadikan sebagai makanan pokok (Saemeo, 2007). Nutrisi yang terkandung pada talas satoimo yaitu kalsium, kalium, vitamin A, vitamin B1, vitamin C, serta kaya akan serat (Awasthi dan Singh, 2000; Cho dkk., 2007). Umbinya rendah lemak dan protein, tetapi kandungan protein umbi satoimo sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan *yam*, singkong atau ubi jalar. Selain itu keunggulan talas satoimo adalah kaya akan asam hialuronat (HA) (Eliantosi dan Darius, 2015).

Di Indonesia talas satoimo dikembangkan di daerah Kepahiang, Cisarua, Bantaeng, Malang, dan Buleleng. Talas satoimo termasuk satu genus dengan talas yang banyak ditanam di Indonesia tetapi berasal dari negara Jepang.

Pengembangan talas satoimo di tempat tersebut dijadikan sebagai komoditas

untuk mencukupi kebutuhan konsumen di Jepang. Jepang merupakan konsumen talas satoimo terbesar di dunia. Di Jepang kebutuhan talas



satoimo melebihi kapasitas produksi disebabkan oleh karena terbatasnya lahan serta iklim yang tidak memungkinkan untuk bertani sepanjang tahun sehingga membutuhkan ekspor dari luar (Seameo, 2007).

Kedudukan sistematik talas Satoimo yang digunakan dalam penelitian ini menurut United States Departmen of Agriculture (2008) sebagai berikut:

Regnum : Plantae  
Divisio : Spermatophyta  
Subdivisio : Angiospermae  
Classis : Monocotyledonae  
Ordo : Arales  
Familia : Araceae  
Genus : *Colocasia*  
Species : *Colocasia esculenta var. antiquorum*

Secara taksonomi, talas satoimo termasuk satu genus dengan talas yang banyak ditanam di Indonesia tetapi berasal dari negara Jepang. Talas ini dikenal dengan talas Jepang/satoimo. Di Indonesia tanaman ini hanya dijumpai di beberapa daerah saja seperti di Wonosobo, Bantaeng, Kampung kecil di daerah Buleleng Bali dan Tana Toraja. Talas ini dapat tumbuh baik di daerah yang dingin. Tinggi tanaman 1-2 m, daun menjari serta memiliki anakan umbi yang menjalar yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan cadangan makanan, berat umbi talas Jepang sekitar 60 g dan berdiameter 7-13 cm serta tekstur daging umbinya yang lebih kenyal dibandingkan umbi talas varietas lokal.



Tanaman talas mempunyai daya adaptasi yang luas terhadap lingkungan tumbuh daerah tropis dan subtropis. Tanaman ini dapat tumbuh dan bereproduksi dengan baik di dataran rendah sampai dataran tinggi pada ketinggian 1.300 mdpl. Lingkungan yang ideal untuk pertumbuhan dan produksi tanaman/umbi talas adalah daerah yang mempunyai temperature antara 21-30°C dengan kelembapan udara (RH) antara 50-90%, dan curah hujan 2.500 mm/tahun. Tanah yang paling baik untuk tanaman talas adalah tanah liat berpasir dan subur dengan struktur gembur, kaya bahan organik (humus), air tanah cukup, dan mempunyai keasaman (PH) 5,5-6,5. Pada tanah becek (menggenang), akar dan umbi talas mudah busuk akibat serangan penyakit tular tanah (Rahmat dan Herdi, 2015).

Kandungan kimia pada talas satoimo diantaranya adalah alkaloid, saponin, steroid dan glikosida (Syahid, 2007). Berdasarkan penelitian di Jepang, talas satoimo terbukti mampu menghambat kolestrol dalam darah, mengandung unsur K (Kalium) yang tinggi dan mineral serta karbohidrat. Ditinjau dari segi gizi, talas cukup potensial sebagai pangan pokok sebab mengandung protein, lemak, vitamin, dan mineral. Kandungan gizi yang terdapat pada 100 g umbi talas yaitu kalori 92,3 g, protein 2,38 g, lemak 0,17 g, serat 16,18 %, kalsium 9 mg, fosfor 5 mg, dan karbohidrat 16,33 g (Global, 2010).

## 2.2 Kultur Jaringan

Salah satu alternatif metode perbanyakan yang dapat ditempuh adalah melalui kultur jaringan. Metode ini diharapkan mampu menghasilkan tanaman dengan skala besar dengan waktu yang relatif cepat. Sudarmonowati dkk., (2002)

menyatakan bahwa perbanyakan tanaman dengan teknik kultur jaringan telah dilakukan untuk tanaman yang bernilai ekonomi tinggi atau tanaman yang



tergolong langka dan sulit dibudidayakan. Kultur jaringan (*tissue culture*) adalah suatu teknik mengisolasi bagian-bagian tanaman (sel, sekelompok sel, jaringan, organ, protoplasma, tepung sari, ovary dan sebagainya), ditumbuhkan secara tersendiri, dipacu untuk memperbanyak diri, akhirnya diregenerasikan kembali menjadi tanaman lengkap yang mempunyai sifat sama seperti induknya dalam suatu lingkungan yang aseptik (bebas hama dan penyakit). Selanjutnya teknik ini juga disebut kultur in vitro (*in vitro culture*) yang artinya kultur yang berada di dalam wadah gelas (Wattimena dkk., 1992).

Kultur jaringan merupakan salah satu teknik dalam perbanyakan tanaman secara aseptik. Keuntungan pengadaan bibit melalui kultur jaringan antara lain dapat diperoleh bahan tanaman yang unggul dalam jumlah banyak dan seragam, selain itu dapat diperoleh biakan steril (*mother stock*) sehingga dapat digunakan sebagai bahan untuk perbanyakan selanjutnya (Lestari, 2011). Kultur jaringan adalah suatu teknik untuk mengisolasi sel, jaringan, dan organ kemudian menumbuhkan bagian tersebut pada media buatan yang mengandung kaya nutrisi dan zat pengatur tumbuh pada kondisi aseptik, sehingga bagian-bagian tersebut dapat memperbanyak diri dan berenerasi menjadi tumbuhan sempurna kembali.

Menurut Hendaryono dan Wijayani (1994), yang menyatakan bahwa manfaat yang bisa didapatkan dari kultur jaringan adalah sebagai berikut :

- a. Bibit dapat diperbanyak dalam jumlah besar dan relatif cepat.
- b. Bibit unggul, cepat berbuah serta tahan hama dan penyakit.
- c. Seragam atau sama dengan induknya, tetapi dapat juga menimbulkan

ragaman.

ensi tempat dan waktu.



- e. Tidak tergantung musim, dapat diperbanyak secara kontinyu.
- f. Untuk skala besar biaya lebih murah.
- g. Cocok untuk tanaman yang sulit beregenerasi.
- h. Menghasilkan tanaman bebas virus.
- i. Menghasilkan bahan bioaktif/metabolit sekunder tanpa menanam di luar atau di lapang.
- j. Kultur jaringan sesuai dengan program pemuliaan konvensional seperti penyelamatan embrio.
- k. Produksi bahan-bahan sekunder dapat melalui kultur sel, jaringan, dan organ, misalnya produksi papain dari pepaya.
- l. Proses tukar-menukar plasma nutfah menjadi lebih mudah.
- m. Plasma nutfah bisa disimpan dalam bentuk sel-sel yang kompeten dalam regenerasi.

Menurut Yusnita (2003), bahwa dibanding dengan memperbanyak tanaman secara konvensional, memperbanyak tanaman secara kultur jaringan mempunyai beberapa kelebihan sebagai berikut:

1. Untuk memperbanyak tanaman tertentu yang sulit atau sangat lambat diperbanyak secara konvensional. Memperbanyak tanaman secara kultur jaringan menawarkan peluang besar untuk menghasilkan jumlah bibit tanaman yang banyak dalam waktu relatif singkat sehingga lebih ekonomis.
2. Memperbanyak tanaman secara kultur jaringan tidak memerlukan tempat yang luas.

Perbanyak tanaman secara kultur jaringan dapat dilakukan sepanjang tahun tanpa bergantung pada musim.



4. Bibit yang dihasilkan lebih sehat.
5. Memungkinkan dilakukannya manipulasi genetik.

### 2.3 Kontaminasi Kultur Jaringan

Kontaminasi kultur jaringan adalah tumbuhnya mikroba yang tidak dikehendaki (kontaminan) pada media maupun eksplan selama inkubasi. Kultur dapat terinfeksi satu atau lebih mikroba seperti bakteri, virus, dan cendawan. Kontaminasi merupakan masalah serius yang menghambat keberhasilan untuk mendapat kultur akseptik (Leifert & Cassels, 2001). Rata-rata kegagalan akibat kontaminasi kultur pada beberapa perbanyakan *in-vitro* adalah 3% sampai 15% setiap yang sudah disubkultur (Leifert dkk., 1994).

Pengamatan dari berbagai macam hasil kultur jaringan, banyak media kultur dan eksplan yang terkontaminasi, dengan menunjukkan koloni yang berwarna putih atau biru untuk jamur dan menampakkan gejala busuk untuk bakteri. Menurut Gunawan (1988), untuk mendeskripsikan bakteri dan jamur diawali dengan pengamatan morfologi. Berdasarkan uraian tersebut, perlu untuk mengetahui jenis-jenis bakteri dan jamur yang terdapat pada medium kultur jaringan dengan eksplan yang terkontaminasi.

Menurut Setiyoko (1995), 87.5% eksplan kontaminan disebabkan oleh cendawan dan bakteri. Cendawan yang mengkontaminasi media dan eksplan biasanya menyelimuti media atau eksplan dengan miselium berbentuk kapas berwarna putih. Cendawan yang biasa ada di laboratorium adalah *Aspergillus* sp.

*Monilla* sp. dan *Penicillium* sp. Bakteri yang mengkontaminasi biasanya berupa sekitar eksplan yang berwarna kuning dan sebagian melekat pada media uk gumpalan.



Berdasarkan jumlah sel atau koloni, bakteri merupakan kontaminan tertinggi pada kultur jaringan. Kontaminan bakteri yang sering dijumpai pada kultur jaringan adalah *Agrobacterium*, *Bacillus*, *Corynebacterium*, *Enterobacter*, *Lactobacillus*, *Pseudomonas*, *Staphylococcus*, dan *Xhantomonas* (Wolf, 2007).

Bakteri tidak saja berada pada eksplan bagian permukaan tetapi terkadang ada pada bagian dalam eksplan. Biasanya bila ada di permukaan, respon kontaminasinya sangat cepat yaitu dalam tempo dua kali 24 jam sudah tampak. Tetapi bila bersifat internal, responnya muncul setelah beberapa hari bahkan terkadang baru tampak dalam hitungan bulan (Santoso dan Nursandi, 2001).

#### **2.4 Faktor-faktor Terjadinya Kontaminasi**

Ada empat faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan morfogenesis dalam kultur jaringan, yaitu *genotipe*, media kultur, lingkungan tumbuh, dan eksplan yang digunakan (George dan Sherrington, 1984). Proses kultur jaringan membutuhkan kondisi yang steril. Kalau kondisi terkontaminasi, kultur akan mati atau rusak. Komponen paling rentan terhadap kontaminasi mikroorganisme adalah media tumbuh dan eksplan. Gunawan (1987), media kultur jaringan merupakan media yang sangat mendukung bagi pertumbuhan jamur dan bakteri. Mikroorganisme akan tumbuh dengan cepat dan akan menutupi permukaan media dan eksplan yang ditanam. Di samping itu, mikroorganisme akan menyerang eksplan melalui luka-luka akibat pemotongan dan penanganan waktu sterilisasi sehingga mengakibatkan jaringan eksplan. Eksplan yang terkontaminasi akan menunjukkan gejala berwarna putih, biru atau krem yang disebabkan jamur dan



Kultur jaringan memerlukan kecermatan yang tinggi dan keadaan yang aseptik baik tempat kerja, alat-alat dan bahan-bahan serta tangan orang yang mengerjakannya, sebab dapat terjadi kontaminasi dengan mikroorganisme antara lain bakteri dan cendawan yang akan nampak berupa koloni-koloni di permukaan medium. Kontaminasi dapat terjadi dari eksplan baik eksternal maupun internal, mikroorganisme yang masuk kedalam media, botol kultur atau alat-alat tanam yang kurang steril, ruang kerja dan kultur yang kotor (mengandung spora di udara ruangan laboratorium) dan kecerobohan dalam pelaksanaan. Untuk membuat kondisi aseptik dapat dipakai pemanasan autoklaf dan lampu *ultraviolet* sehingga mikroba-mikroba pengganggu dapat dimatikan. Sumber kontaminasi dapat berasal dari eksplan tumbuhan, organisme kecil yang masuk ke dalam media, alat yang tidak steril dan lingkungan kerja yang kotor. Sehingga harus dilakukan: sterilisasi lingkungan kerja, alat-alat, media dan bahan tanaman (Gunawan, 1988). Disamping komponen media, faktor manusia dan lingkungan, eksplan merupakan sumber utama kontaminasi. *Nutrien* dan gula pada media maupun dari jaringan tanaman dapat sebagai sumber kontaminasi dan secara cepat akan mematikan eksplan yang berada dibotol (Herman, 1996).

Kondisi laboratorium yang tidak terjaga dalam kondisi aseptik, maka akan terjadi banyak kontaminasi mikroorganisme yang merugikan produksi. Media kultur banyak mengandung gula dalam konsentrasi tinggi, hal ini dapat mendukung pertumbuhan bakteri dan jamur. Kondisi kultur *in vitro* yang disukai eksplan yaitu banyak mengandung sukrosa dan zat hara dalam konsentrasi tinggi,

dan suhu yang hangat memungkinkan mikroorganisme serta spora tumbuh dan berkembang dengan pesat (Susilowati dan Listyawati, 2001).

