

**ISOLASI DAN IDENTIFIKASI FUNGI PADA PASCA PANEN BAWANG MERAH *Allium ascalonicum* L. var. *Super philip***

***ISOLATION AND IDENTIFICATION OF FUNGI ASSOCIATED WITH POST HARVEST DECAY OF SHALLOT *Allium ascalonicum* L. var. *Super philip****

**Rahayu Safitri Rahman dan Sri Sofiati Umami**

Pendidikan IPA Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Kependidikan, Universitas Islam Negeri Mataram

Email: [sofie.umami@uinmataram.ac.id](mailto:sofie.umami@uinmataram.ac.id)

**ABSTRAK**

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan komoditas sayuran yang mempunyai nilai ekonomi tinggi dan telah dibudidayakan di berbagai wilayah di Indonesia. Salah satu provinsi yang menjadi sentra budidaya adalah Nusa Tenggara Barat. Bawang merah memiliki beberapa varietas unggulan salah satunya varietas Super Philip. Produksi bawang merah varietas super philip yang dibudidayakan di Desa Montong Tangi, Kabupaten Lombok Timur sering mengalami penurunan terutama pada tahap pasca panen ketika disimpan di gudang penyimpanan. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk mengisolasi dan mengidentifikasi fungi penyebab pembusukan pada bawang merah (*Allium ascalonicum* L. var. *Super Philip*) saat pasca panen di gudang penyimpanan. Isolasi fungi dilakukan dengan metode penanaman langsung dan diidentifikasi berdasarkan karakteristik morfologi makroskopis dan mikroskopis. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 4 isolat fungi yang diduga merupakan genus *Fusarium*, *Aspergillus*, *Mucor*, dan *Sclerotinia*. Keempat fungi tersebut ditemukan menyerang pada semua bagian akar, batang dan umbi lapis bawang merah var. super philip dan menyebabkan pembusukan pada pasca panen.

**Kata kunci:** Fungi, Bawang Merah, varietas *Super philip*, Pasca Panen.

**ABSTRACT**

Shallot (*Allium ascalonicum* L.) is a vegetable commodity that has high economic value and has been cultivated in various regions in Indonesia. One of the provinces that is the center of cultivation is West Nusa Tenggara. Shallot has several superior varieties, one of which is *Super philip*. The production of *Super philip* shallot cultivated in Montong Tangi Village, East Lombok Regency often decreases, especially at the post-harvest stage when stored in a storage warehouse. This research was a qualitative descriptive study that aimed to isolate and identify the causes of decay in shallots during post-harvest in the storage warehouse. Isolation of fungi was carried out by direct planting method and was identified based on macroscopic and microscopic morphological characteristics. The results showed that there were 4 fungi isolates suspected of being genus *Fusarium*, *Aspergillus*, *Mucor*, and *Sclerotinia*. The four fungi were found to attack all parts of the root, stem and tuber of the shallot var. *Super philip* and causes decay during post-harvest.

**Keywords:** Fungi, Shallot, var. *Super philip*, Post-Harvest

## PENDAHULUAN

*Allium ascalonicum* L. atau bawang merah merupakan tanaman musiman yang dibudidayakan di banyak wilayah di Indonesia. Bawang merah termasuk ke dalam terna rendah yang tumbuh tegak dengan tinggi tanaman 15-50cm. Bawang merah dapat hidup di iklim kering pada suhu 25-32°C dan kelembaban 50-70% dengan penyinaran minimal 70% (Balitbang Pertanian, 2017). Bawang merah digolongkan dalam kelompok sayuran rempah unggulan yang fungsinya sebagai bumbu pada makanan hampir tak tersubstitusi dengan sayuran lain. Konsumsi bawang merah di Indonesia hingga tahun 2014 mencapai 8,69%/kapita/tahun (Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, 2015). Kebutuhan bawang merah yang terus meningkat di Indonesia, Pemerintah mengupayakan adanya kultivasi bawang merah melalui keragaman varietas bawang merah salah satunya adalah varietas *Super philip*.

Varietas *Super philip* berasal dari Filipina yang memiliki keunggulan seperti berumur pendek, produksi tinggi dan dapat ditanam di dataran rendah pada musim kemarau. Varietas *Super philip* dipublikasikan pada tahun 2000 oleh Kementerian Pertanian dengan SK No 66/Kpts/TP.240/2/2000. Varietas ini memiliki ciri-ciri antara lain bentuk umbi bulat, warna umbi merah keunguan, aroma kuat, memiliki ukuran umbi sedang yaitu 60-10 g, dan lama tumbuhnya 60 hari. Varietas *Super philip* merupakan salah satu varietas unggulan bawang merah yang telah lama dibudidayakan di Provinsi Nusa Tenggara Barat yaitu di kabupaten Bima dan Lombok Timur. Namun, kelemahan dari varietas ini adalah tidak tahan terhadap penyakit yang disebabkan oleh fungi *Alternaria porii* dan hama *Spodoptera exigua*.

Salah satu indikator keberhasilan budidaya bawang merah adalah ketahanannya untuk disimpan dalam waktu yang lama. Bawang merah dapat disimpan dalam waktu 8 hingga 10 bulan bila tahap pra dan pasca panen bawang merah dilakukan dengan benar (Sharma et al., 2015). Pasca panen sendiri merupakan suatu tahapan budidaya bawang merah yang sudah mencukupi umur panen yang meliputi panen, pengangkutan, pemilihan (sortasi), pengeringan, penyimpanan, pengepakan, pengolahan, dan pemasaran. Penyimpanan di gudang menjadi salah satu proses pasca panen yang sangat krusial karena sangat rentan terjadi penyakit pembusukan yang disebabkan fungi.

Serangan penyakit akibat fungi dapat terjadi mulai dari proses penanaman hingga pasca panen bawang merah. Namun penyakit bawang merah yang

terjadi pada saat penyimpanan di gudang diperkirakan dapat menurunkan kuantitas dan kualitas produksi mencapai 30-40%. Sedangkan pembusukan yang disebabkan fungi pada umbi bawang merah dilaporkan mengakibatkan kehilangan produksi 15-30% pada berbagai varietas bawang merah. Penyakit layu merupakan salah satu penyakit yang paling sering menyerang umbi bawang merah di gudang penyimpanan. Penyakit ini disebabkan oleh fungi genus *Fusarium* (Manurung, H, 2013). *Fusarium* dilaporkan bersifat patogen tidak hanya pada jenis *Allium* spp namun juga pada banyak tanaman lain. Selain itu juga telah diidentifikasi fungi lain yang menyebabkan pembusukan pada berbagai varietas bawang merah (*Allium cepa*, L) yaitu *Botrytis allii* dan *Sclerotium rolfsii* (Pawar et al., 2016).

Penyimpanan bawang merah mempunyai peranan penting, baik untuk pencadangan bibit bawang merah maupun sebagai proses penyelamatan hasil panen. Penyakit pembusukan yang terjadi pasca panen menjadi salah satu faktor utama yang diduga menyebabkan penurunan kualitas dan kuantitas produksi. Untuk mencegah pembusukan akibat fungi tersebut, para petani di Kabupaten Lombok Timur, menyimpan hasil panen bawang merah dengan cara menggantungkannya di atas tungku perapian dapur, akan tetapi hal ini tidak dapat mencegah pembusukan secara maksimal karena kondisi lingkungan dan suhu yang tidak dapat dikontrol secara teratur.

Berbagai hasil temuan di atas menjadi perhatian bagi para peneliti akan adanya jenis fungi baru yang merusak bawang merah dan bersifat patogen bila dikonsumsi oleh manusia. Hal ini dapat terjawab melalui identifikasi jenis fungi penyebab pembusukan saat berada di gudang penyimpanan. Penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi untuk menemukan strategi baru dalam mengatasi penyebaran fungi pada budidaya hingga pasca panen bawang merah dan jenis sayuran lainnya. Saat ini belum ada informasi mengenai jenis mikroorganisme atau fungi penyebab pembusukan pada varietas *super philip*. Untuk itu penelitian ini bertujuan mengisolasi dan mengidentifikasi fungi penyebab pembusukan pada saat pasca panen bawang merah varietas *Super Philip* dari gudang penyimpanan.

## METODE PENELITIAN

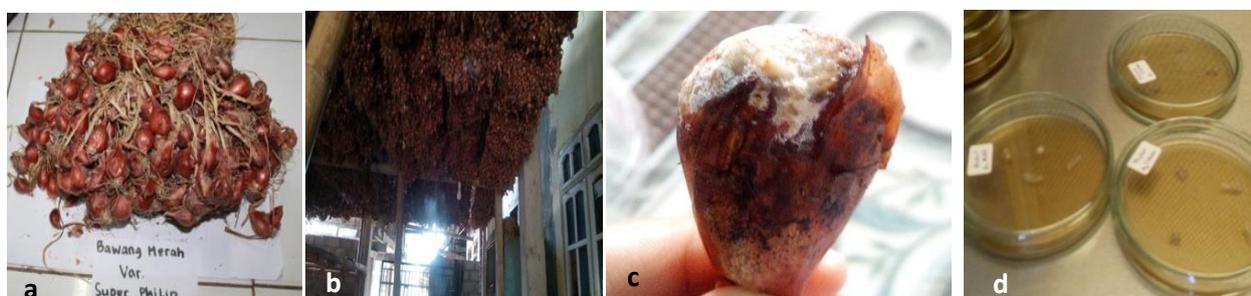
Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Imunobiologi Universitas Mataram pada bulan Desember 2017 hingga Januari 2018. Sampel bawang merah var. *Super philip* pasca panen yang busuk di bagian umbi, batang dan akar diambil di 2 gudang penyimpanan bawang merah di Desa

Montong Tangi, Kabupaten Lombok Timur.

Isolasi Fungi penyebab pembusukan bawang merah var. *Super phillip* dilakukan dengan metode penanaman langsung yaitu memotong bagian bawang merah yang busuk yaitu umbi, batang dan akar dan ditanam pada media berisi PDA dan antibiotik *streptomycin*. Media PDA tersebut kemudian diinkubasi selama 5 hari pada suhu 25°C. Masing-masing koloni Fungi yang tumbuh dilakukan subkultur pada media PDA dan *streptomycin* yang baru (duplo) untuk diperoleh isolat murni dan selanjutnya diidentifikasi untuk mengetahui genus fungi yang menyebabkan pembusukan pada bawang merah. Isolat fungi yang telah dimurnikan untuk diidentifikasi berdasarkan karakteristik morfologi makro dan mikro dan kemudian dicocokkan dengan kunci identifikasi Pitt dan Hocking (2009).

## HASIL PENELITIAN

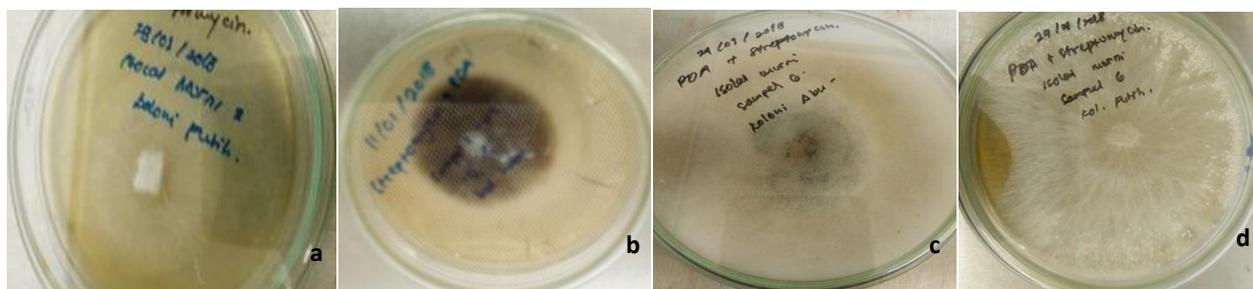
Hasil penelitian ini diperoleh 4 isolat fungi yang dikelompokkan ke dalam 4 genus yang berbeda yaitu *Aspergillus*, *Fusarium*, *Mucor* dan *Sclerotinia*. Dari hasil isolasi sampel bawang merah genus *Aspergillus* dan *Fusarium* merupakan genus fungi yang paling banyak ditemukan pada bawang merah. Beberapa dari genus tersebut diketahui dapat memproduksi mikotoksin pada produk makanan seperti aflatoxin dan fumonisins yang dapat mengancam kesehatan manusia (Alkenz, Sassi, Abugnah, & Alryani, 2015). Adapun hasil pengamatan karakter morfologi hasil isolat dapat dilihat pada tabel 1.



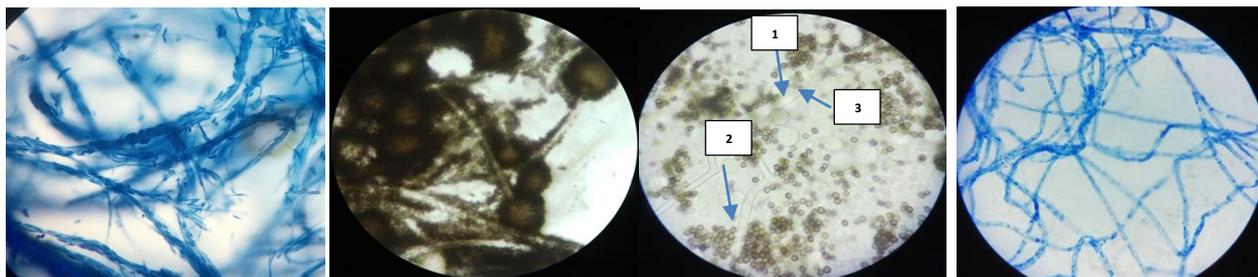
**Gambar 1.** a. Bawang merah var. Super Philip; b. Gudang penyimpanan bawang merah di Desa Montong Tangi Kabupaten Lombok; c. sampel umbi bawang merah yang busuk; d. isolasi bawang merah dengan metode penanaman langsung.

**Tabel 1. Hasil Pengamatan Morfologi Fungi**

Sampel	Karakteristik Morfologi			Genus
	Miselium	Hifa	Konidiofor	
AF1	Putih	Bersekat	Bercabang	<i>Fusarium</i>
AF2	Hitam kecoklatan	Tidak Bersekat	Tidak Bercabang	<i>Aspergillus</i>
AF3	Putih keabuan	Bersekat	Bercabang	<i>Mucor</i>
AF4	Putih	Bersekat	Bercabang	<i>Sclerotinia</i>



**Gambar 2.** Pengamatan makroskopis isolat murni koloni fungi dari sampel bawang merah diinkubasi selama 5 hari, pada suhu 25°C. Keterangan : a. isolat *Fusarium* AF1; b. isolat *Apeergillus* AF2; c. isolat *Mucor* AF3; d. isolat *Scelerotinia* AF4



**Gambar 3.** Pengamatan mikroskopik isolat fungi dengan perbesaran 10x40. Keterangan : a. Genus *Fusarium*; b. Genus *Aspergillus*; c. Genus *Mucor* (1.Sporangiophores with sporangia; 2.Sporangiospores; 3. chlamydospores\_ d. Genus *Sclerotinia*

#### a. Genus *Fusarium*

Hasil pengamatan mikroskopik dan makroskopik, isolat AF1 memiliki koloni yang berwarna putih seperti benang halus, terdapat makrokonidia yang agak lonjong dan bersekat, terdapat konidiofor bersekat-sekat, dan memiliki klamidospora yang agak bulat lonjong. Dari hasil identifikasi tersebut isolat AF1 diduga merupakan genus *Fusarium*. Hal ini sesuai dengan penelitian Manurung. H (2013), genus *Fusarium* dicirikan dengan struktur tubuh yang berupa miselium bercabang, hialin, dan bersekat (septa) dengan diameter 2-4  $\mu\text{m}$  dan jamur ini juga memiliki struktur fialid yang berupa monofialid ataupun polifialid dan berbentuk soliter yang merupakan bagian dari sistem percabangan yang kompleks. Berikut taksonomi genus *Fusarium* (Pitt & Hocking, 2008):

Kingdom : Mycetaceae  
Divisio : Ascomycota  
Classis : Sordariomycetes  
Ordo : Hypocreales  
Familia : Nectriaceae  
Genus : *Fusarium*

*Fusarium* dianggap kelompok fungi sangat merugikan karena dapat menginfeksi bawang merah, bawang putih dan *Allium* spp lainnya serta berbagai sayur dan buah-buahan. Dari hasil pengamatan, gejala pembusukan bawang merah yang ditimbulkan akibat *fusarium* yaitu pada daun menguning yang kemudian layu, pada umbi bawang pembusukan berwarna kecokelatan atau kehitaman. Penelitian Manurung. H, (2013) mengamati bahwa morfologi umbi bawang merah yang terserang penyakit *Fusarium* adalah tanaman menjadi busuk berwarna kehitaman dan berair di bagian pangkal, daun menguning, layu kemudian roboh. Pada bagian pangkal umbi lapis ditemukan massa jamur berwarna putih.

#### b. Genus *Aspergillus*

Isolat AF2 memiliki karakteristik makro yaitu koloni yang berwarna coklat kehitaman dan ujung koloni terlingkar berwarna putih. Sedangkan dari

hasil pengamatan mikroskopik bahwa memiliki konidia yang bulat dan berwarna coklat, konidiofor yang tidak bersekat, dan fialid terbentuk pada metula yang berwarna coklat. Berdasarkan hasil identifikasi tersebut diduga isolat AF2 memiliki kemiripan dengan genus *Aspergillus*. Hal tersebut sesuai dengan yang ditemukan oleh Daiani M. Silva dkk, (2011) bahwa secara karakteristik genus *Aspergillus* memiliki warna konidia coklat gelap sampai hitam, dengan memiliki konidiofor berjenis *uniseriate* atau *biseriate*, bervesikel, hialin dan hifa berpigmen ringan dekat dengan apex.

Berikut taksonomi genus *Aspergillus* (Pitt & Hocking, 2008):

Kingdom : Mycetaceae  
Divisio : Ascomycota  
Classis : Eurotiomycetes  
Ordo : Eurotiales  
Familia : Trichocomaceae  
Genus : *Aspergillus*

Dari hasil penelitian ini diduga bahwa *Aspergillus* merupakan salah satu fungi yang menyebabkan pembusukan pada bawang merah. Penelitian serupa juga telah dilakukan oleh Perrone et al., (2007), yang menemukan bahwa *Apergillus* dapat mencemari produk pertanian pada tahap yang berbeda termasuk pra-panen, panen, pasca panen (pengolahan dan penanganan). Perubahan karena pembusukan oleh spesies *Aspergillus* yang bersifat fisik dan nutrisi seperti pigmentasi, perubahan warna, pembusukan, dan tidak ada bau dan rasa.

#### c. Genus *Mucor*

Pada Isolat AF3 dapat diamati memiliki karakter makroskopik yaitu koloni berwarna putih krem dan di tengah koloni berwarna agak keabuan. Karakteristik mikroskopik antara lain memiliki sporangia yang bulat kecil, kolumela yang bulat dan agak lonjong, memiliki klamidospora, dan sporangiofor terlihat hanya bersekat satu dan bercabang-cabang. Berdasarkan kunci identifikasi, isolat AF3 menunjukkan karakteristik fungi yang diduga termasuk ke dalam genus *Mucor*.

Hal ini sesuai dengan yang diungkapkan (Webster & Weber, 2007) bahwa genus *Mucor* memiliki karakteristik seperti Sporangia berbentuk bulat dan bergantung pada sporangiofor bercabang dan tidak bercabang yang tumbuh di udara, kolumela besar dan biasanya memanjang. Penelitian Jacobs & Botha (2008), menemukan karakter yang biasanya terkait dengan genus *Mucor spp.* adalah *sporangiofor* yang memiliki kolumela dengan berbagai bentuk mulai dari silindris hingga *pyriform*.

Berikut taksonomi genus *Mucor* (Pitt & Hocking, 2008) :

Kingdom : Myceteae (Fungi)  
Divisio : Zygomycota  
Classis : Mucormycotina  
Ordo : Mucorales  
Familia : Mucoraceae  
Genus : *Mucor*

#### d. Genus *Sclerotinia*

Isolat AF4 memiliki ciri morfologi koloni yang berwarna putih seperti benang dan kapas yang bercabang, terdapat sclerotium seperti bulatan-bulatan kecil pada ujung koloni. Hasil pengamatan mikroskopis terlihat isolat AF4 memiliki hifa hialin, bersekat, berpilin, bercabang dan tidak beraturan dan tidak memiliki konidia. Setelah dianalisis fungi tersebut diduga memiliki kesamaan karakteristik dalam genus *Sclerotinia*. Penelitian sebelumnya yaitu Sharma et al., (2015) menyatakan bahwa jamur *Sclerotinia* memiliki hifa hialin (tidak berwarna), bersekat, dan bercabang. Hasil penelitian Sharma et al., (2015) menemukan bahwa genus *Sclerotinia* menginfeksi tanaman sayur-sayuran dan buah-buahan sebelum panen dan selama penyimpanan dan menyebabkan pembusukan.

Berikut taksonomi genus *Sclerotinia* (Pitt & Hocking, 2008):

Kingdom : Myceteae (Fungi)  
Divisio : Ascomycota  
Classis : Discomycetes  
Ordo : Helotiales  
Familia : Sclerotiniaceae  
Genus : *Sclerotinia*

Perkembangan penyakit yang disebabkan oleh fungi patogen pada bawang merah (*Allium ascalonicum*) dipengaruhi oleh kondisi lingkungan seperti suhu dan pH tanah. Penelitian Supriyadi, Rochdjatun, & Djauhari (2013), menyebutkan bahwa perkembangan penyakit yang disebabkan oleh fungi dapat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan yaitu pH tanah sebesar 6,7, suhu tanah 29°C, kelembapan dan unsur hara. Sedangkan Budidaya bawang merah varietas Super Phillips di Desa Montong Tangi

memiliki kondisi pH tanah antara 5-7 dengan kelembapan yang tinggi, sehingga sangat cocok bagi pertumbuhan bawang merah.

Menurut Komar, Rakhmadiono, & Kurnia, (2001), pada saat pasca panen di gudang penyimpanan, suhu kelembapan yang tinggi dapat merangsang proses pembusukan terutama jika terjadi perubahan atau variasi temperatur dalam ruangan penyimpanan. Kelembapan relatif yang tinggi juga akan mengakibatkan terjadinya kondensasi air sehingga kontrol terhadap cendawan akan makin sulit. Pada penelitian ini, bawang merah super Philip setelah dipanen akan dikeringkan terlebih dahulu di bawah sinar matahari hingga bobot airnya hilang. Kemudian bawang merah disortir dengan dibersihkan dan dipilih bagian yang tidak busuk, lalu diikat untuk disimpan dengan cara tradisional yaitu digantung di gudang penyimpanan.



**Gambar 4.** Proses pascapanen yaitu Pengeringan Bawang Merah sebelum disimpan di gudang.

Bawang merah super Philips yang dikeringkan memiliki sifatnya lebih tahan lama disimpan apabila akan dikonsumsi atau dijual di pasar. Selain itu, penyimpanan bawang merah super Philips kering juga untuk dijadikan bibit bawang merah. Proses menjadi bibit yang berkualitas baik, bawang merah kering harus disimpan dalam waktu kurang lebih dua bulan. Risiko yang sering terjadi pada proses penyimpanan yaitu penurunan hasil produksi saat disimpan akibat pembusukan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembusukan bawang merah super Philips terjadi diduga karena fungi genus *Fusarium*, *Mucor*, *Scleretonia* dan *Aspergillus*.

Serangan penyakit oleh fungi patogen ini umumnya lebih banyak terjadi pada saat budidaya, tetapi jika proses pasca panen dilakukan kurang baik dan terkontrol, maka serangan penyakit ini berlanjut hingga pada saat penyimpan. Pada penelitian ini, Pembusukan di Gudang Penyimpanan lebih sering terjadi apabila suhu di ruang penyimpanan tidak stabil. Untuk mengatasi bila suhu lembab, petani meletakkan tungku perapian di bawah bawang merah

selama 2 atau 3 kali dalam seminggu. Namun teknik tradisional ini masih belum dapat menghilangkan pembusukan umbi bawang merah yang disebabkan oleh fungi, sehingga dengan adanya pengetahuan mengenai jenis fungi penyebab pembusukan dapat dupayakan penanganan dan strategi baru yang lebih tepat untuk mengeliminasi penyebarannya.

Setiap varietas pada bawang merah diketahui memiliki ketahanan dan kerentanan terhadap penyakit dan hama terutama yang berasal dari fungi. Hasil penelitian ini mengungkapkan bahwa bawang merah varietas Super Philip dapat mengalami pembusukan pada umbi, batang dan akar yang disebabkan oleh beberapa genus fungi. Menurut (Baswarsiyati, Sudaryono, Andri, & Purnomo (2013) bahwa dari beberapa varietas unggul yang dikembangkan oleh pemerintah, ada yang memiliki toleransi terhadap hama dan penyakit. Sedangkan Bawang merah varietas Super Philip termasuk di antara varietas yang kurang toleran terhadap *Fusarium sp* dan *Alternaria*. Dari hasil penelitian ini diketahui bahwa bawang merah super Philip dapat mengalami pembusukan yang salah satunya diduga disebabkan oleh genus *Fusarium*.

Penyebaran fungi melalui spora diduga berasal dari tanah atau sawah lokasi bawang merah tersebut dipanen. Penyebaran spora semakin diperparah dengan timbulnya spora resisten terhadap fungisida. Penyebaran lainnya diduga karena kontaminasi horizontal yang berasal dari gudang penyimpanan bawang merah. Pembusukan pada bawang merah super Philip paling banyak ditemukan pada bagian umbi, kemudian batang dan akar. Sehingga dalam tahapan budidaya mulai dari penanaman hingga penyimpanan pasca panen, diperlukan kontrol dan perawatan yang intensif dari para petani untuk mendapatkan hasil yang maksimal agar terhindar dari fungi penyebab pembusukan.

Pada penelitian ini ditemukan bahwa kerugian panen banyak terjadi pada hasil bawang merah kering rata-rata mencapai 20%, yang disimpan di gudang penyimpanan di Desa Montong Tangi Kabupaten Lombok Timur. Upaya yang saat ini dapat dilakukan adalah memerhatikan dengan cermat setiap tahapan pascapanen. Kontaminasi fungi dapat diperoleh dari sawah dan terbawa hingga saat penyimpanan. Pada akhirnya pembusukan akibat fungi jika tidak diatasi, dapat berdampak luas pada kerugian ekonomi masyarakat dan bahaya lain yaitu ancaman kesehatan apabila terkonsumsi oleh manusia.

## KESIMPULAN

Penelitian ini telah berhasil mengisolasi dan mengidentifikasi 4 isolat Fungi penyebab

pembusukan pada Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L. var. *Super Philip*) antara lain: Genus *Fusarium*, *Aspergillus*, *Mucor* dan Genus *Sclerotinia*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alkenz, S., Sassi, A. A., Abugnah, Y. S., & Alryani, M. B. (2015). Isolation and identification of fungi associated with some Libyan foods, 9(7), 406–410.  
<https://doi.org/10.5897/AJFS2015.1318>
- Baswarsiyati, Sudaryono, T., Andri, K. B., & Purnomo, S. (2013). Pengembangan Varietas Bawang Merah Potensial dari Jawa Timur, 5–20.
- Jacobs, K., & Botha, A. (2008). *Mucor renisporus* sp. nov., a new coprophilous species from Southern Africa. *Fungal Diversity*, 29, 27–35.
- Komar, N., Rakhmadiono, S., & Kurnia, L. (2001). Teknik Penyimpanan Bawang Merah. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 2(2), 79–95.
- Manurung, H, S. H. (2013). Yang Terserang Penyakit Dengan Metode Blotter on Test. In *Prosiding Seminar Nasional Kimia* (pp. 178–181).
- Pawar, B., Mane, S. B., Bhosale, S. B., Chavan, A. M., College, S. R., Jalna, D., ... Ambedkar, B. (2016). (*Allium cepa* L.) In Maharashtra. *Asian Journal of Science and Technology*, 07(08), 3387–3389.
- Perrone, G., Susca, A., Cozzi, G., Ehrlich, K., Varga, J., Frisvad, J. C., ... Samson, R. A. (2007). Biodiversity of *Aspergillus* species in some important agricultural products. *Studies in Mycology*, 59, 53–66.  
<https://doi.org/10.3114/sim.2007.59.07>
- Pitt, J. I., & Hocking, A. D. (2008). *Fungi and Food Spoilage* (Third Edit). New York: Springer.  
<https://doi.org/10.1360/zd-2013-43-6-1064>
- Sharma, P., Meena, P. D., Verma, P. R., Saharan, G. S., Mehta, N., Singh, D., & Kumar, A. (2015). *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary causing *Sclerotinia* rot in oilseed Brassicas: A review. *Journal of Oilseed Brassica*, 6(January), 1–44.
- Supriyadi, A., Rochdjatun, I., & Djauhari, S. (2013). Kejadian Penyakit Pada Tanaman Bawang Merah Yang Dibudidayakan Secara Vertikultur Di Sidoarjo. *Jurnal HPT*, 1(3), 27–40. Retrieved from <http://jurnalhpt.ub.ac.id/index.php/jhpt/article/viewFile/31/40>
- Webster, J., & Weber, R. W. . (2007). *Introduction to Fungi* (Third Edit). New York: Cambridge University Press.