

**IDENTIFIKASI JAMUR PADA BUAH
NENAS (*Ananas comosus* L.) KULTIVAR MD2
PADA BERBAGAI TINGKAT KEMASAKAN**

(Skripsi)

Oleh

Rudianto Butarbutar



**JURUSAN AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2017**

ABSTRAK

IDENTIFIKASI JAMUR PADA BUAH NANAS (*Ananas comosus* L.) KULTIVAR MD2 PADA BERBAGAI TINGKAT KEMASAKAN

Oleh

RUDIANTO BUTARBUTAR

Nanas (*Ananas comosus*) merupakan salah satu komoditas yang dikembangkan di provinsi Lampung.. Jenis nanas yang dikembangkan di Lampung diantaranya adalah kultivar MD2. Tingkat kemasakan buah ketika dipanen akan mempengaruhi mutu buah. Tingkat kemasakan buah nanas yang biasa digunakan untuk standar panen adalah stadium kacang hijau atau <10%, masak 10 – 15%, dan masak 25%. Diindikasikan terdapat kaitan antara tingkat kemasakan buah nanas dengan intensitas serangan patogen.. Penyakit pasca panen hingga kini belum mendapat perhatian yang memadai Di negara berkembang kehilangan hasil pasca panen mencapai 50% atau lebih. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui identitas jamur-jamur yang terdapat pada buah nanas dengan tingkat kematangan < 10%, 10 - 15%, 25% dan > 75%. Pengambilan sampel buah nanas dilakukan di PT. NTF Lampung. Selanjutnya isolasi dan pengamatan mikroskopik patogen dilaksanakan di Laboratorium Proteksi Tanaman, Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Penelitian dilaksanakan

bulan Agustus 2015 - Oktober 2015. Hasil penelitian menunjukkan Terdapatnya jenis jamur yang berbeda pada tingkat kemasakan nenas berturutan adalah tingkat kematangan <10% yaitu *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp, *Trichoderma* sp., tingkat kematangan 10-15% yaitu *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., *Trichoderma* sp., tingkat kematangan 25% yaitu *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., *Trichoderma* sp dan jamur *Curvularia* sp serta tingkat kematangan 75-100% yaitu *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., *Fusarium* sp. dan *Curvularia* sp. *Curvularia* sp. sudah termasuk kedalam jamur pasca panen tanaman nenas dimana sebelumnya hanya terdapat pada pertanaman nenas saja.

Kata kunci : Nanas, pasca panen, jamur, identifikasi, *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., *Trichoderma* sp., *Fusarium* sp. dan *Curvularia* sp.

**IDENTIFIKASI JAMUR PADA BUAH
NENAS (*Ananas comosus* L.) KULTIVAR MD2
PADA BERBAGAI TINGKAT KEMASAKAN**

Oleh

Rudianto Butarbutar

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERTANIAN**

pada

Jurusan Agroteknologi



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2018**

Judul Skripsi : **IDENTIFIKASI JAMUR PADA BUAH NENAS
(Ananas comosus L.) KULTIVAR MD2 PADA
BERBAGAI TINGKAT KEMASAKAN**

Nama Mahasiswa : **Rudianto Butarbutar**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1014121163

Jurusan : Agroteknologi


Fakultas : Pertanian

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing



Dr. Ir. Suskandini Ratih D., M.S.
NIP 196105021987072001



Ir. Muhammad Nurdin, M.Si.
NIP 1961072019860319001

2. Ketua Jurusan



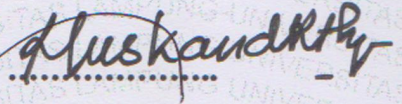
Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si.
NIP 196305081988112001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

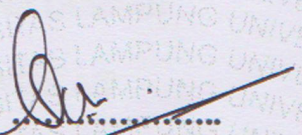
Ketua

: **Dr. Ir. Suskandini Ratih D., M.S.**



Sekretaris

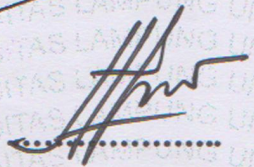
: **Ir. Muhammad Nurdin, M.Si.**



Penguji

Bukan Pembimbing

: **Radix Suharjo, S.P., M.Sc., Ph.D.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.S.

NIP 196110201986031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **22 Desember 2017**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul "**IDENTIFIKASI JAMUR PADA BUAH NENAS (*Ananas comosus* L.) KULTIVAR MD2 PADA BERBAGAI TINGKAT KEMASAKAN**" merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 22 Desember 2017

Penulis,



Rudianto Butarbutar
NPM 1014121163

RIWAYAT HIDUP

Penulis yang merupakan anak ketiga dari empat bersaudara dari pasangan Bapak Mustafa Butarbutar dan Ibu Erida Tambunan dilahirkan di Kota Pematangsiantar pada tanggal 16 Mei 1991.

Pendidikan formal penulis diawali dari pendidikan di TK Nazaret Pematangsiantar (1996-1997), kemudian di Sekolah Dasar Negeri 122355 Pematangsiantar (1997-2004). Penulis melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama Negeri 7 Pematangsiantar (2004-2007). Sekolah Menengah Atas Negeri 2 Pematangsiantar pada tahun (2007-2010). Tahun 2010, penulis diterima sebagai mahasiswa di Fakultas Pertanian Program Studi Agroteknologi Strata 1 (S1) Reguler Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Penulis memilih Hama dan Penyakit Tanaman atau Proteksi Tanaman sebagai konsentrasi dari perkuliahan. Pada Juli 2013 penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di PTPN VII Unit Usaha Bergen yang berlokasi di Desa Kertosari Kecamatan Tanjungsari, Kabupaten Lampung Selatan, Provinsi Lampung. Pada Januari 2014 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Tanjung Menang Raya, Kecamatan Mesuji Timur, Kabupaten Mesuji.

Selama kuliah penulis pernah dipercaya sebagai Asisten Dosen pada praktikum Bahasa Inggris Profesi 2014. Untuk keorganisasian, penulis juga pernah tergabung dalam UKMF LS-MATA Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Untuk kegiatan luar kampus bidang pertanian, penulis tergabung dalam sebuah komunitas yaitu komunitas Bandar Lampung Berkebun .

Karya Sederhana ini kupersembahkan kepada:

Kedua Orangtuaku

*Terlebih kepada Alm. Ayah **Mustafa Butarbutar**, dimana beliau tidak sempat melihat saya menyelesaikan skripsi ini.*

*Ibu **Erida Tambunan***

yang telah mendukung, mendidik, menjaga, memberikan cinta, kasih, dan segalanya

*Kakakku **Lisbeth Butarbutar** dan **Margaretta Butarbutar** beserta keluarga mereka dan adikku **Dicky Ardian Butarbutar** yang selalu mendukung dan memberi semangat.*

“(20) Dengarkanlah nasihat dan terimalah didikan, supaya engkau menjadi bijak di masa depan.

(21) Banyaklah rancangan di hati manusia, tetapi keputusan Tuhanlah yang terlaksana.”

Amsal 19:(20-21)

"One good things about music,
when it hits you, you feel no pain"

Bob Marley

If you want to do something, do it before you regret it in the future. But remember every action generates a reaction. So do it with full responsibility.

(Rudianto Butarbutar)

Tempus Edax Rerum
(Time, The Devourer of All Things)

SANWACANA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan nikmat kesehatan dan keselamatan sehingga dapat menyelesaikan skripsi saya yang berjudul **“Identifikasi Jamur pada Buah Nanas (*Ananas Comosus L.*) Kultivar MD2 pada Berbagai Tingkat Kemasakan”**

Selama penelitian, penulis telah banyak menerima bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak dalam penyusunan skripsi ini. Oleh sebab itu, sebagai wujud rasa hormat, penulis menyampaikan terima kasih kepada pihak-pihak berikut ini :

1. Ibu Dr. Ir. Suskandini Ratih D., M.S, selaku pembimbing utama yang telah meluangkan waktu yang begitu banyak , tenaga, dan pikiran dalam membimbing dan memberikan petunjuk serta mengarahkan penulis dengan penuh kesabaran yang cukup tinggi selama penulis melakukan penelitian dan penulisan skripsi.
2. Bapak Ir. Muhammad Nurdin, M.Si., selaku pembimbing kedua yang telah memberikan nasehat, saran, ide serta kesabaran yang cukup besar selama penulis melakukan penelitian dan penulisan skripsi.

3. Bapak Radix Suharjo, S.P., M.Sc., Ph.D., selaku pembahas yang telah banyak memberikan masukan, kritik, dan saran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan benar.
4. Bapak Prof. Dr Ir. Purnomo, M.S. selaku ketua jurusan bagian Proteksi Tanaman yang juga turut memberikan motivasi selama proses penyelesaian skripsi ini.
5. Bapak Prof. Ir. Cipta Ginting, M.Sc. Ph.D., selaku pembimbing akademik yang telah memberikan arahan selama penulis menuntut ilmu di Universitas Lampung.
6. Prof. Dr. Ir. Wan Abbas Zakaria, M.S., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
7. Ibu Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian dimana beliau turut serta memberikan motivasi dalam penyelesaian skripsi ini.
8. Kedua orang tua penulis yaitu Almarhum Ayahanda tercinta Mustafa Butarbutar dan Ibunda tercinta Erida Tambunan yang selalu memberikan kasih sayang yang begitu besar, motivasi, doa kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
9. Saudara dan saudari terkasih penulis yaitu Kel. Lisbeth Butarbutar, Kel. Hendra Gultom dan Margareta Butarbutar serta adik saya tercinta Prada Dicky Ardian Butarbutar.
10. Teman seperjuangan penelitian Maya Gustina serta mahasiswa dan mahasiswi yang berada di lab proteksi tanaman terlebih di lab proteksi tanaman gedung bioteknologi lantai dua dan tiga yang namanya terlalu banyak jika disebutkan.

11. My Dear (Ismi Aditiya), yang membantu banyak dalam proses penulisan skripsi.
12. Teman-teman seperjuangan HPT 2010, Teman-teman angkatan 2010 terlebih kepada AGT kelas C, AGB 2010 (Himabull) dan Kosbud Crew, serta kakak dan adik tingkat yang tidak dapat disebut satu persatu terima kasih atas persahabatan yang telah terjalin.

Penulis berharap semoga Tuhan membalas kebaikan dan pengorbanan mereka.

Semoga karya kecil ini dapat bermanfaat bagi kita.

Bandar Lampung, Desember 2017

Penulis

RUDIANTO BUTARBUTAR

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|---------|
| DAFTAR ISI | i |
| DAFTAR GAMBAR | iii |
| DAFTAR TABEL | v |
| I. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar Belakang dan Masalah..... | 1 |
| 1.2. Tujuan Penelitian | 3 |
| 1.3. Kerangka Pemikiran..... | 3 |
| 1.4. Hipotesis..... | 4 |
| II. TINJAUAN PUSTAKA | 5 |
| 2.1. Buah Nanas | 5 |
| 2.2. Jamur-Jamur Yang Dapat Berasosiasi Dengan Buah Nanas Pasca Panen 8 | |
| 2.2.1 <i>Thiellaviopsis paradoxa</i> | 9 |
| 2.2.2 <i>Penicillium sp.</i> | 10 |
| 2.2.2 <i>Fusarium sp.</i> | 11 |
| 2.2.3 <i>Cladosporium sp.</i> | 12 |
| III. METODOLOGI PENELITIAN | 13 |
| 3.1. Tempat dan Waktu Penelitian | 13 |
| 3.2. Bahan dan Alat..... | 13 |
| 3.3. Metode Penelitian..... | 14 |
| 3.4. Pelaksanaan Penelitian | 15 |
| 3.4.1 Pembuatan Media PSA | 15 |

| | |
|---|-----------|
| 3.4.1 Pencucian Buah Nanas..... | 14 |
| 3.4.1 Isolasi Air Cucian Nanas..... | 16 |
| 3.4.1 Identifikasi Jamur Patogen..... | 16 |
| IV. HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 17 |
| 4.1 Hasil Penelitian | 17 |
| 4.1.1 Isolasi Dari Air Cucian Nanas..... | 17 |
| 4.1.1.1 <i>Aspergillus sp</i> | 17 |
| 4.1.1.2 <i>Curvularia sp.</i> | 19 |
| 4.1.1.3 <i>Fusarium sp.</i> | 20 |
| 4.1.1.4 <i>Penicillium sp.</i> | 21 |
| 4.1.1.5 <i>Trichoderma sp.</i> | 23 |
| 4.1.2 Koloni Jamur Pada Berbagai Tingkat Kemasakan Buah Nenas . | 24 |
| 4.2 Pembahasan..... | 25 |
| V. SIMPULAN | 31 |
| 5.1 Simpulan | 31 |
| PUSTAKA..... | 32 |
| LAMPIRAN..... | 34 |
| Gambar 14 – 24 | 35 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|---|----------------|
| 1. Color Guide (<i>Delmonte Quality</i>)..... | 6 |
| 2. Proses pascapanen nanas..... | 7 |
| 3. Kriteria tingkat kemasakan nanas di PT NTF..... | 8 |
| 4. Spora jamur <i>Thielaviopsis paradoxa</i> (sumber: <i>www.slideshare.net</i>) | 10 |
| 5. <i>Penicillium sp</i> (sumber: <i>www.emlab.com</i>)..... | 10 |
| 6. <i>Fusarium</i> (sumber: <i>www.medical-labs.net</i>)..... | 11 |
| 7. <i>Cladosporium</i> (sumber: Yusuf Silvia, <i>et al</i> 2014) | 12 |
| 8. Buah nanas yang digunakan dalam penelitian | 14 |
| 9. Konidia <i>Aspergillus sp</i> | 17 |
| 10. Konidia <i>Curvularia sp</i> | 19 |
| 11. Konidia <i>Fusarium sp</i> | 20 |
| 12. Konidia <i>Penicillium sp</i> | 21 |
| 13. Isolat <i>Trichoderma sp.</i> | 23 |
| 14. Perkebunan Nanas PT NTF..... | 35 |
| 15. Pencucian buah nanas yang akan dipasarkan..... | 35 |
| 16. Penyortiran dan pengemasan buah nanas..... | 35 |
| 17. Pencucian nanas yang kemudian airnya akan diisolasi..... | 36 |

| | |
|---|----|
| 18. Hasil isolasi nanas tingkat kemasakan <10% | 36 |
| 19. Hasil isolasi nanas tingkat kemasakan 10-15% | 36 |
| 20. Hasil isolasi nanas tingkat kemasakan 25 % | 37 |
| 21. Hasil isolasi nanas tingkat kemasakan 100 % | 37 |
| 22. Isolat <i>Curvularia sp</i> setelah dimurnikan | 37 |
| 23. Isolat <i>Fusarium sp</i> setelah dimurnikan | 38 |
| 24. Isolat <i>Aspergillus sp</i> setelah dimurnikan | 38 |

DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|-------------------------------------|----------------|
| 1. Tingkat Kemasakan <10% | 24 |
| 2. Tingkat Kemasakan 10%-15% | 24 |
| 3. Tingkat Kemasakan 25% | 25 |
| 4. Tingkat Kemasakan 75%-100% | 25 |

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Masalah

Nanas (*Ananas comosus*) merupakan salah satu komoditas hortikultura penting yang dikembangkan di provinsi Lampung. Minat konsumen terhadap buah nanas segar cukup tinggi. Jenis nanas yang dikembangkan di Lampung diantaranya adalah kultivar MD2 yang biasa disebut oleh masyarakat sebagai nanas madu dengan keunggulan rasanya yang manis dan tidak menyebabkan gatal di lidah ketika dikonsumsi.

Menurut Hasbi *et al.*, (2005), tingkat kemasakan buah ketika dipanen akan mempengaruhi mutu buah. Buah yang dipanen terlalu cepat akan memiliki mutu buah yang tidak baik dan buah yang dipanen terlalu lama akan meningkatkan laju kerusakan pada buah. Tingkat kemasakan buah nanas yang biasa digunakan untuk standar panen adalah stadium kacang hijau atau <10%, masak 10 – 15%, dan masak 25%. Diindikasikan terdapat kaitan antara tingkat kemasakan buah nanas dengan intensitas serangan patogen. Menurut Semangun (2004), jamur yang pada umumnya berasosiasi dengan buah nanas adalah *Thielaviopsis paradoxa*, *Penicillium sp.*, *Fusarium sp.* dan *Cladosporium sp.*

Buah yang telah dipanen sebenarnya telah mengandung berbagai mikroorganisme dari yang tidak menyebabkan pembusukan buah hingga yang menyebabkan pembusukan buah. Menurut Utama (2001) dalam makalah yang ditulis oleh Anna Rakhmawati tahun 2013, buah yang mengandung air dalam jumlah yang banyak sangat baik bagi pertumbuhan mikroorganisme. Mikroorganisme yang bersifat patogen yang menyerang buah pasca panen biasanya disebabkan oleh bakteri dan jamur. Infeksi awal dapat terjadi selama pertumbuhan dan perkembangan buah di lapangan namun mikroorganisme tersebut tidak tumbuh dan berkembang, hanya berada di dalam jaringan tanaman. Tetapi jika kondisi lingkungan memungkinkan mikroorganisme berkembang maka akan terjadi pembusukan pada masa penyimpanan buah.

Pada komoditas hortikultura, penyakit pasca panen hingga kini belum mendapat perhatian yang memadai. Penelitian di Amerika Serikat, menyatakan bahwa produk hortikultura yang telah dipanen terbuang percuma sebanyak 24 % dari hasil panen (Wilson *et al.*, 1994 dalam Suhardi, 2009). Namun di negara berkembang kehilangan hasil pasca panen mencapai 50% atau lebih. Hal ini dikarenakan fasilitas penanganan pasca panen masih sangat minim (Suardi, 2009). Untuk mengurangi intensitas serangan patogen buah pasca panen biasanya dilakukan pencucian buah namun pencucian buah tidak menghilangkan semua mikroorganisme pada buah. Menurut Sapers (2001), pencucian dan sanitasi buah secara konvensional tidak menghilangkan mikroorganisme patogen lebih dari 90%. Hal ini dikarenakan respon mikroorganisme dalam tingkat penyerangan dipengaruhi oleh kondisi lingkungan

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi jamur-jamur yang terdapat pada buah nanas dengan tingkat kematangan < 10%, 10 - 15%, 25% dan > 75%.

1.3 Kerangka Pemikiran

Buah dapat digolongkan menjadi dua kelompok, yaitu buah klimakterik dan nonklimakterik. Buah klimakterik, pemanenannya tidak perlu menunggu buah masak penuh di pohon. Walaupun demikian, untuk menjaga mutu, maka buah harus dipetik pada tingkat kematangan yang cukup. Buah nonklimakterik tidak dapat masak setelah dipetik dan mutunya tetap seperti pada saat dipetik meskipun disimpan beberapa lama (Antarlina, 2009). Buah nanas termasuk buah nonklimakterik yang mutunya tidak akan meningkat setelah buah dipanen, namun setelah dipanen masih mengalami proses hidup, yaitu proses respirasi, transpirasi, dan pematangan.

Kerusakan yang dialami oleh komoditas buah-buahan dapat disebabkan oleh faktor fisik, kimiawi dan biologis. Faktor biologis biasanya disebabkan oleh mikroorganisme seperti bakteri dan jamur. Infeksi patogen pasca panen kemungkinan besar dapat dimulai sejak produk masih berada di lahan sebelum dipanen atau selama periode pasca panen. Infeksi yang kecil saja dapat menyebabkan kerugian yang sangat besar (Soesanto, 2006).

Menurut Purwoko dan Suryana (2000), laju respirasi buah terkait dengan cepatnya proses kemunduran (deteriorasi) buah. Hal ini merupakan salah satu faktor yang mengakibatkan kehilangan hasil pada buah. Umumnya buah memiliki lapisan lilin alami yang berfungsi sebagai pelindung, namun lapisan lilin alami tersebut seringkali hilang ketika proses pemanenan (Hagenmaier dan Shaw, 1992).

Menurut Chu (1992), Purwoko dan Suryana (2000) menyatakan bahwa lapisan lilin digunakan untuk penghambatan proses pemasakan buah karena tercipta kondisi konsentrasi O_2 rendah dan CO_2 tinggi. Selain itu, lapisan lilin juga berguna untuk melindungi buah dari serangan mikroorganisme.

Pada suatu pemanenan buah perlu memperhatikan umur panen. Menurut Hasbi (2005), mutu buah yang paling baik dapat diperoleh jika pemanenan dilakukan pada waktu yang tepat, karena mutu buah yang sudah dipanen tidak dapat diperbaiki. Buah yang dipanen terlalu cepat akan memiliki mutu yang jelek karena proses pemasakan tidak berlangsung sempurna. Buah yang dipanen terlalu lama akan meningkatkan peluang laju kerusakan buah.

1.4 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah terdapatnya jenis-jenis jamur yang berbeda pada tingkat kematangan nanas < 10%, 10 - 15%, 25% dan > 75%.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Buah Nanas

Nanas termasuk ke dalam anggota dari famili Bromeliaceae yang terdiri dari 45 genus serta 2000 spesies. Nanas dikenal dengan nama latin yaitu *Ananas comosus* L. Merr (syn. *A. sativus* Schult. f., *Ananass sativa* Lindl., *Bromelia ananas* L., *B. comosa* L.). Nanas juga dikenal dengan beberapa nama lokal di berbagai negara, yaitu *pina* di Spanyol, *abacaxi* di Portugis, *ananas* di Belanda dan Perancis, nanas di Asia, *po-lo-mah* di Cina, *sweet pine* di Jamaica, dan *pine* di Guatemala (Morton 1987).

Dalam pemanenan nanas ada dua hal yang harus diperhatikan, apakah buah yang dipanen akan dijual untuk pasar lokal atau internasional. Pemanenan yang paling baik dilakukan pada saat buah telah masak sempurna (*ripe*), pada saat mutu santap (*eating quality*) dan tingkat kemanisan atau kadar gula ($^{\circ}$ *Brix*) buah yang paling baik untuk dapat dikonsumsi. Namun untuk tujuan ekspor, buah dapat dipanen pada saat matang (*mature*).

Nanas termasuk buah nonklimaterik dan tidak akan berubah dalam hal *eating quality* setelah buah dipanen. Untuk mendapatkan *eating quality* yang baik pada nanas, sebaiknya buah dipanen pada saat buah telah masak sempurna ketika di

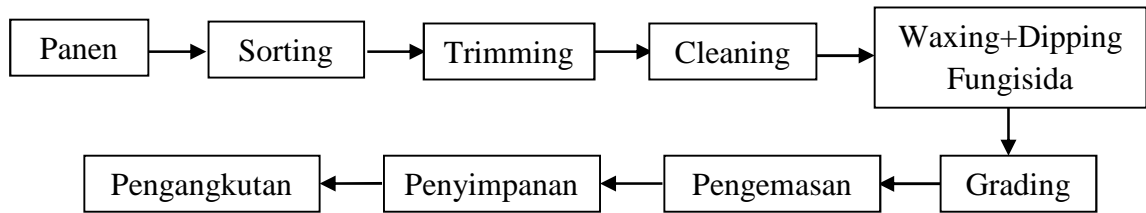
tanaman. Buah harus dipanen pada saat buah sudah masak. Buah yang dipanen pada tahap ini lebih rentan terhadap kerusakan mekanik, memiliki *shelf life* yang lebih pendek dan rentan terhadap serangan patogen dan gangguan fisiologis (Jan *et al.*, 2012).

Di salah satu perkebunan nanas di Lampung yaitu PT. Nusantara Tropical Fruit (NTF), pemanenan buah nanas dapat dilakukan pada saat 138 – 155 hari setelah *forcing*. Buah nanas dapat dipanen saat tingkat warna (*stage color*) antara 0 – 1 (Gambar 1).



Gambar 1. Color Guide (*Delmonte Quality*)

Mengambil dari prosedur pascapanen nanas di PT. NTF maka penelitian ini untuk melihat tingkat pertumbuhan mikroorganisme pada nanas pada tingkat pencucian (*cleaning*) yang di gambarkan dalam diagram berikut ini (Gambar 1).



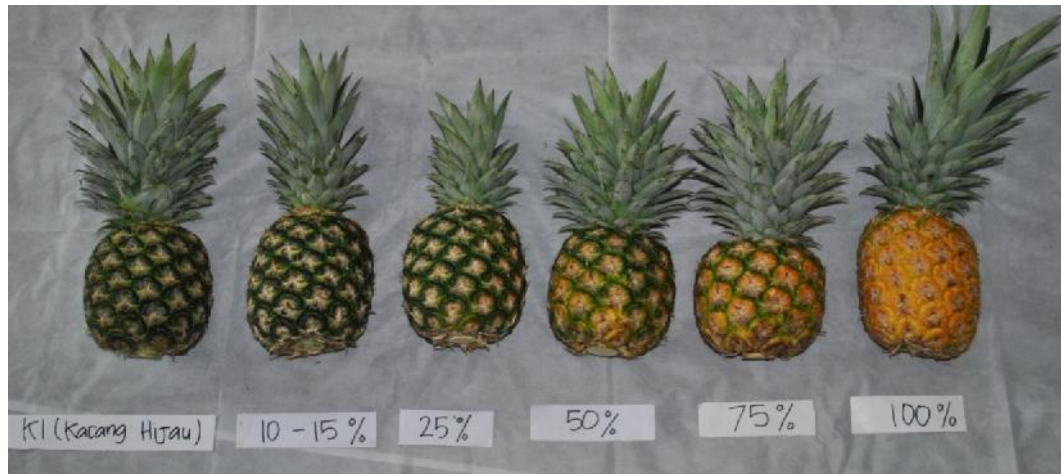
Gambar 2. Proses pascapanen nanas (Sumber: Proses pascapanen nanas di PT NTF, 2014).

Buah yang sudah dipanen dibawa ke *packing house*. Buah yang rusak karena proses panen, terserang penyakit atau terlalu matang tidak akan diproses lebih lanjut. Buah dibersihkan dari sisa – sisa daun yang terbawa ketika panen dan dilakukan pemotongan sisa tangkai buah. Buah kemudian dimasukkan dalam bak pencucian dan disikat untuk membersihkan dari mealy bug. Setelah buah bersih, buah di *dipping* dengan waxing KD-112 dan fungisida Omega. Buah kemudian dikelompokkan kelas – kelasnya berdasarkan bobot buah. Tahap selanjutnya adalah pengemasan, buah dimasukkan dalam box karton. Box – box buah kemudian dimasukkan dalam kontainer (*cold storage*) untuk kemudian dikirim ke negara asal.

Menurut Hasbi (2005), mutu buah yang paling baik dapat diperoleh jika pemanenan dilakukan pada waktu yang tepat, karena mutu buah yang sudah dipanen tidak dapat diperbaiki, dan hanya bisa dipertahankan. Buah yang dipanen terlalu cepat akan memiliki mutu yang jelek karena proses pemasakan tidak berlangsung sempurna. Buah yang dipanen terlalu lama akan meningkatkan peluang laju kerusakan buah.

Menurut Parker and Maaleku (2013), kerugian pascapanen dapat diminimalisir dengan memanen buah pada tingkat kematangan yang tepat. PT NTF biasa menjual buah nanas pada tingkat kematangan KI (Kacang Hijau), 10 – 15 dan 25%.

Berikut kriteria tingkat kematangan buah nanas MD2 yang ada di PT NTF.



Gambar 3. Kriteria tingkat kematangan nanas di PT. NTF.

2.2 Jamur-jamur yang berasosiasi dengan buah nanas pasca panen

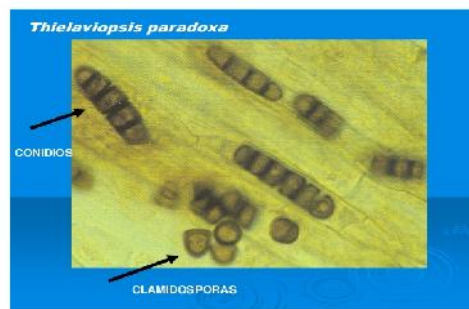
Busuk lunak pada nanas oleh *Thiellaviopsis paradoxa*. Gejala penyakit ini adalah busuk basah yang lunak dan jelas dari teras (hati). Daging buah berwarna kuning terang dan berbau khusus mirip asetil asetat. Pembusukan lanjut warna daging buah menjadi kelabu atau hitam. Patogen menyerang saat buah masih hijau atau sudah masak. Jamur ini sering masuk melalui bekas potongan tangkai buah. buah yang sakit seringkali sudah hancur pada saat pengangkutan.

Busuk teras pada nanas dapat juga disebabkan oleh jamur *Penicillium*, *Fusarium*, dan *Cladosporium*. Lubang alami yang terjadi dari bekas potongan tangkai buah

menjadi jalan masuknya patogen ke dalam bakal buah. patogen ini awalnya berada dalam keadaan istirahat selama buah masih dalam pertumbuhan dan baru aktif kembali setelah buah memasuki proses pemasakan. Jamur ini menyebabkan busuknya dinding saluran madu dan teras (hati) dari buah. dari luar gejala berupa pembusukan yang berwarna coklat dengan bentuk tidak teratur dan sangat lunak. Ketika buah dibelah, pembusukan terjadi dari dekat permukaan dan meluas ke aras teras (Martoredjo, T. 1984).

2.2.1 *Thielaviopsis paradoxa*.

Setelah 10 hari masa inkubasi pada media PDA, koloni berwarna abu-abu, kadang berwarana hijau keabu-abuan dan bagian bawah media berwarna gelap dan berkerut. Konidiospora berukuran $85-180 \times 4-10 \mu\text{m}$, lurus, berliku-liku pada bagian dasarnya, hialin, berwarna coklat muda, halus, bersepta pada bagian dasarnya; sel konidiogen berukuran $57-80 \times 7-10 \mu\text{m}$, berbentuk bulat panjang, hialin, diameter puncak berukuran $3-4 \mu\text{m}$. Konidia kadang berbentuk silinder berukuran $4-14 \times 2-3 \mu\text{m}$, memotong pada bagian ujung, halus, hialin, menjadi coklat muda atau kadang memiliki bentuk bervariasi, berbentuk, silinder-oval atau sedikit elipsoidal, $4-21 \times 3-6 \mu\text{m}$, dengan celah longitudinal, halus atau berantai. Teleomorph *Ceratocystis paradoxa* (Dade) C. Moreau, yang sekarang termasuk kedalam *T. paradoxa* (Figueredo Álvaro, *et al.*, 2010)



Gambar 4. Spora jamur *Thielaviopsis paradoxa* (Sumber: www.slideshare.net)

2.2.2 *Penicillium sp.*

Penicillium sp. adalah genus fungi dari ordo *Hypomycetes*, filum *Ascomycota*.

Penicillium sp. memiliki ciri hifa bersepta dan membentuk badan spora yang disebut konidium. Konidium berbeda dengan sporangium, karena tidak memiliki selubung pelindung seperti sporangium. Tangkai konidium disebut konidiofor, dan spora yang dihasilkannya disebut konidia. Konidium ini memiliki cabang-cabang yang disebut *phialides* sehingga tampak membentuk gerumbul. Lapisan dari *phialides* yang merupakan tempat pembentukan dan pematangan spora disebut sterigma. Beberapa jenis *Penicillium sp.* yang terkenal antara lain *P. notatum* yang digunakan sebagai produsen antibiotik dan *P. camembertii* yang digunakan untuk membuat keju biru (Purves, *et al.*, 2003).



Gambar 5. *Penicillium sp.* (Sumber: www.emlab.com)

2.2.3 *Fusarium sp.*

Jamur *Fusarium sp.* mempunyai 3 alat reproduksi, yaitu mikrokonidia (terdiri dari 1-2 septa), makrokonidia (3-5 septa), dan klamidospora (pembengkakan pada hifa). Mikrokonidia berbentuk bulat telur, tidak bersekat atau bersekat satu dengan ukuran 8-12 x 3 μm pada perbesaran 400x. Makrokonidia berbentuk bulan sabit dengan sekat 3-5, berukuran 27,536,25 x 3-5 μm . Hifa bersekat dan bercabang. Hal yang sama juga diungkapkan oleh Semangun (2004), bahwa *Fusarium sp.* memiliki struktur yang terdiri dari mikronidium dan makronidium. Konidiofor bercabang-cabang dan makro konidium berbentuk sabit, bertangkai kecil, sering kali berpasangan.



Gambar 6. *Fusarium* (Sumber: www.medical-labs.net)

2.2.4 *Cladosporium sp.*

Secara mikroskopis hifa bersepta (*monocytic*) dan berwarna coklat hingga kehitaman (*dematiaceous*). Konidiofor terbentuk lateral atau terminal pada hifa berdiameter 3–5 μm dan panjang 200-400 μm . Konidiofor membengkok terminal/interkalar dengan perpanjangan yang membengkok (*geniculate*), pada

ujung membawa ramokonidia dan konidia. Ramokonidia terdapat pada basis bersepta 1–2, berbentuk silindris dan berwarna coklat. Konidia berbentuk elips/silindris atau seperti lemon, berwarna coklat keemasan, berdinding halus hingga sedikit kasar (*verruculose*), memiliki tonjolan bekas duduk konidia dan berukuran 2–4 (-5) μm x 3–7 (-9) μm (Silvia, *et al.*, 2014).



Gambar 7. *Cladosporium sp.* (Sumber: Yusuf Silvia, *et al.*, 2014)

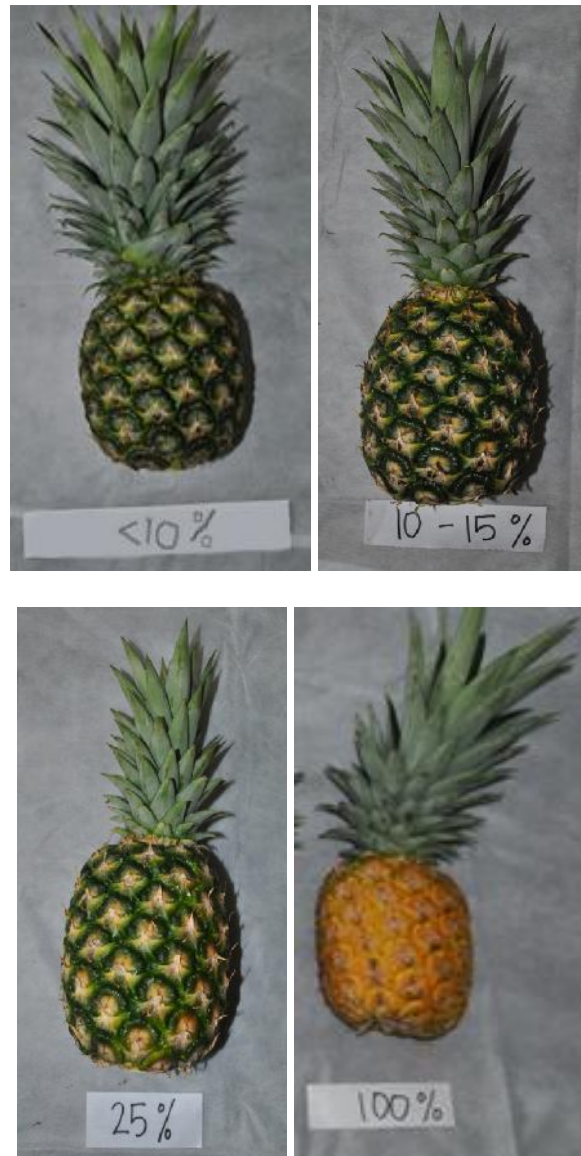
III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Pengambilan sampel buah nanas dilakukan di PT. NTF Lampung. Selanjutnya isolasi dan pengamatan mikroskopik patogen dilaksanakan di Laboratorium Penyakit Tanaman, Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Penelitian dilaksanakan bulan Agustus 2015 - Oktober 2015.

3.2 Alat dan Bahan

Alat – alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu gelas ukur, cawan petri, *Beaker glass*, *Erlenmeyer*, kaca objek, kaca penutup, mikroskop, buku identifikasi Alexopoulos and Mims (1979), autoklaf, jarum ose, bunsen, tabung reaksi, LAF (*Laminar Air Flow*), mikro pipet, kertas *tissue*. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain buah nanas kultivar MD2 yang disajikan pada gambar 7, air hasil mencuci buah nanas kultivar MD2 yang dilakukan langsung di PT.NTF. Selain itu digunakan juga alkohol 70%, Media PSA (*Potato Succrose Agar*) yang ditambah dengan *rosebengal* dan *aquades*.



Gambar 8. Buah nanas yang digunakan dalam penelitian

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini terdiri atas beberapa tahapan. Tahap pertama yaitu pengambilan sampel air cucian buah nanas yang disajikan pada gambar 7 di PT. NTF yang kemudian digunakan untuk diisolasi dan pengambilan sampel buah nanas PT. NTF. Tahap kedua yaitu isolasi air cucuan buah nanas yang berasal dari masing-masing tingkat kematangan yang disajikan pada Gambar 7. Tahap keempat yaitu

pengamatan isolat mulai hari ketiga hingga hari ketujuh. Tahap kelima pengamatan dengan menggunakan mikroskop yang kemudian gambar diambil dengan menggunakan kamera. Tahap keenam identifikasi jamur berdasarkan buku panduan identifikasi Alexopoulos and Mims(1979). Tahap ketujuh pemurnian isolat jamur yang telah diketahui identitasnya

3.3 Pelaksanaan Penelitian

3.3.1 Pembuatan media PSA

Kentang dikupas tanpa kemudian di potong-potong berbentuk dadu sebanyak 200 gr, dimasak dengan air sebanyak 800 ml selama $\pm 1/2$ jam atau hingga mendidih lalu disaring untuk diambil ekstraknya, kemudian ditambah aquades hingga mencapai 1000 ml. Ekstrak kentang dimasukkan kedalam elemayer yang sudah diisi agar 20 gr dan gula 20 gr. Erlenmeyer atau wadah kemudian ditutupi dengan kapas dan aluminium foil. Setelah itu media dimasukkan kedalam autoklaf dengan suhu 121°C selama 15 menit pada tekanan 1 atm. Lalu media dituang kedalam cawan petri yang sebelumnya telah disterilkan dengan autoklaf.

3.3.2 Pencucian buah nanas

Buah nanas yang akan diuji disajikan pada gambar 7. Buah nanas tersebut dicuci dengan air steril di dalam ember. Dari air cucian masing-masing tingkat kemasakan tersebut diambil secukupnya kemudian dimasukkan kedalam botol

untuk kemudian diisolasi dan identifikasi pada laboratorium penyakit tanaman fakultas pertanian Universitas Lampung.

3.3.3 Isolasi air cucian nanas

Air cucian nanas dibawa ke laboratorium penyakit tanaman fakultas pertanian universitas lampung untuk diisolasi pada media *rosebengal*. Masing-masing air cucian nanas yang terdapat pada tingkat kemasakan yang berbeda diambil sebanyak 100 μ l untuk diisolasikan pada media *rosebengal* dengan tehnik sebar. Setelah jamur tumbuh pada media *rosebengal* kemudian isolat jamur dimurnikan dengan media PSA

3.3.4 Identifikasi jamur patogen

Identifikasi jamur dengan menggunakan mikroskop dan pengambilan gambar dengan kamera dilakukan sampai tingkat genus berdasarkan karakteristik morfologi yang mengacu pada buku Alexopoulos and Mims(1979).

V. SIMPULAN

Adapun simpulan dari penelitian ini yaitu:

1. Terdapatnya jenis jamur yang berbeda pada tingkat kemasakan nenas berturutan adalah tingkat kematangan <10% yaitu *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp, *Trichoderma* sp., tingkat kematangan 10-15% yaitu *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., *Trichoderma* sp., tingkat kematangan 25% yaitu *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., *Trichoderma* sp dan jamur *Curvularia* sp serta tingkat kematangan 75-100% yaitu *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., *Fusarium* sp. dan *Curvularia* sp.
2. *Curvularia* sp. sudah termasuk kedalam jamur pasca panen tanaman nenas dimana sebelumnya hanya terdapat pada pertanaman nenas saja.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. 1991. Dasar-dasar Pengetahuan Ilmu Tanaman. Angkasa. Bandung. 177 hal.
- Alexopoulos, C.J. and C.W. Mims. 1979. *Introductory Mycology*. John Wiley & Sons. New Yorks.
- Antarlina, S. 2009. Identifikasi Sifat Fisik dan Kimia Buah-buahan Lokal Kalimantan. *Buletin Plasma Nutfah*. 15(2): 80 – 90
- Arjatmo, T dan H. Utama. (2001). *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid 1*. Jakarta : Balai Penerbit FKUI.
- Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. 2008. Menurunkan kontaminasi mikroba pada buah dan sayuran segar. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. 30(6): 1 – 3.
- Barnett, H.I., and B.B. Hunter. 1969. *Illustrated Generan of Imperfect Fungi*, Third Edition Bur Geus Publishing Company New York.
- Biale, J.B., and Young. 1981. Respiration and ripening in fruit, Restrospect and Prospect. P. 1-39. In : J. Friend and M.J.C Rhodes (Editors). *Recent advances in biochemistry of fruits and vegetables*. Academic press Inc. London.
- Campbell, N.A., J.B. Reece, and L.G. Mitchel. 1999. *Biology*. Fifth Edition. Addison Wesley Longman. USA. 681 hal.
- Chu, C.L. 1992. Poststorage application of TAL Prolong on apples from controlled atmosphere storage. *Hort. Sci*. 21 : 267 – 268.
- Eskin, N.A.M., H.M. Henderson and R.L.Townseed. 1971. *Biochemistry of Food*. Academic Press. New York. 541 hal.
- Ferreira A. P. S, D. B. Pinho, A.R. Machado, and O.L. Pereira. 2014. First Report of *Curvularia eragrostidis* Causing Postharvests Rot on Pinneapple in Brazil.

Phitopatologia Department in Federal de Vicoso University. Vicoso. Minas Gerais. Brazil.

- Figueredo Á., C A. Inácio, M. V. Guedes, and R. Tomaz. 2014. First report of *Thielaviopsis paradoxa* causing stem rot in *Dracaena marginata* in Brazil. *Summa phytopathol vol.38 no.4 Botucatu*. Brazil.
- Fauzi, M. T., Murdan, Irwan M.. 2009 Potensi Jamur Fusarium Sp. Sebagai Agen Pengendali Hayati Gulma Eceng gondok (*Eichhornia Crassipes*). Universitas Mataram. Mataram. hal 64-71.
- Gandjar, Indrawati dan S. Wellyzar. 2006. Mikologi Dasar dan Terapan. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia. 238 hal.
- Hagenmaier, R. D. dan P. E. Shaw. 1992. Gas permeability of fruit coating wax. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 117 : 105 – 109.
- Hasbi, D. Saputra, dan Juniar. 2005. Masa simpan buah manggis (*Garcinia mangostana* L.) pada berbagai tingkat kematangan, suhu dan jenis kemasan. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 16(3): 199 – 205.
- Isniah, U.S.dan Widodo, 2015. Eksplorasi Fusarium Nonpatogen untuk Pengendalian Penyakit Busuk Pangkal pada Bawang Merah. Institut Pertanian Bogor.Bogor. hal 14-22.
- Jan, I., A. Rab, dan M. Sajid. 2012. Storage performance of apple cultivars harvested at different stages of maturity. *Journal of Animal & Plant Sciences* 22(2): 438 – 447.
- Jawetz, E., J. L. Melnick, and Adelberg E. A. 1996. Mikrobiologi Kedokteran, Edisi ke-20, 213, EGC, Penerbit Buku Kedokteran, Jakarta
- Machado, F. L. C., J. M. C., Costa, and E. N. Batista. 2012. Application of carnauba-based wax maintains postharvest quality of ‘Ortanique’ tangor. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, Campinas, 32(2): 261 – 266.
- Makfoeld, D. 1993. Mikotoksin Pangan. Yogyakarta. Kanisius. 211 hal.
- Martoredjo, T. 1984. Ilmu Penyakit Lepas Panen. Jakarta Timur. Ghalia Indonesia. 96 hal.
- Muchtadi, T. R. 2010. Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan. Alfabeta. Bandung. 332 hal.
- Morton, J. 1987. *Fruits of warm climates*. Miami: FL, pp.281-286.

- Parker, R., dan B. K., and Maaleku. 2013. The effect of harvesting stage on fruit quality and shelf-life of four tomato cultivars (*Lycopersicon esculentum* Mill). *Agric. Biol. J. N. Am.* 4(3): 252 – 259.
- Pantastico, Er. B dan Kamariyani. 1989. Fisiologi Pasca Panen, Penanganan dan Pemanfaatan Buah-Buahan dan Sayur-Sayuran Tropika dan Sub Tropika. Gadjah Mada University. Yogyakarta. 906 hal.
- Price, S.A., dan L.M.Wilson. (1994). *Patofisiologi: Konsep Klinis Proses-proses Penyakit*. Edisi Keempat.. Jakarta: Buku Kedokteran EGC. Hal. 371-372, 376-378, 389-409.
- Purwoko, B. S. dan K. Suryana. 2000. Efek suhu simpan dan pelapis terhadap perubahan kualitas buah pisang cavendish. *Buletin Agronomi* 28(3): 77 – 84.
- Purves W.K., D. Sadava, G.H. Orians, and C. Heller. 2003. *Life The Science of Biology* 7th Edition. Sinauer Associates Inc. New York. 1121 hal.
- Rakhmawati, A. 2013. Mikroorganisme Kontaminan Pada Buah. Biology FMIPA UNY. Yogyakarta. 9 hal.
- Sapers, G.M. 2001. Efficacy of washing and sanitizing methods for disinfection of fresh fruits and vegetables products. *Food Technol. Biotechnol.* 39(4). 305-311
- Satuhu. 2007. Pisang Budidaya Pengolahan dan Prospek Pasar. Penebar Swadaya. Jakarta. 124 hal
- Semangun, H., 2000. Penyakit – Penyakit Tanaman Perkebunan di Indonesia. Gadjah Mada University -Press, Yogyakarta, hal 11-30.
- Semangun, H. 2004. Penyakit-Penyakit Tanaman Hortikultura di Indonesia. UGM Press. Yogyakarta. 2930. 850 hal.
- Soesanto, L. , 2008. Pengantar Pengendalian hayati Penyakit Tanaman Suplemen ke Gulma dan nematode. Rajawali-Press, Jakarta. Hlm.292 - 299.
- Suhardi. 2009. Pengembangan Inovasi Pertanian. Cianjur: Balai Penelitian Tanaman Hias.hal 110-130.
- Silvia Y, E. Djatnika, I, dan Suhardi. 2014. Koleksi dan Karakterisasi Mikoparasit Asal Karat Putih Pada Krisan. Balai Penelitian Tanaman Hias, Cianjur. *J. Hort.* 24(1):56-64
- Srikandi, F. 1992. Polusi Air & Udara. Penerbit Kanisius.Yogyakarta. 192 hal.

Utama, M.S. 2001. Penanganan Pascapanen Buah dan Sayuran Segar. Makalah
“Forum Konsultasi Teknologi” Dinas Pertanian Tanaman Pangan Provinsi Bali.