

**CENDAWAN KONTAMINAN PADA BEBERAPA JENIS
SAYURAN DI PASAR RAYA PADANG**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai Salah Satu Persyaratan Guna
memperoleh Gelar Sarjana Sains*



**VENNI ERDA
NIM. 01892**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2012**

PERSETUJUAN SKRIPSI

**CENDAWAN KONTAMINAN PADA BEBERAPA JENIS SAYURAN DI
PASAR RAYA PADANG**

Nama : Venni Erda
NIM/BP : 01892/2008
Program Studi : Biologi
Jurusan : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, Agustus 2012

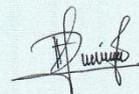
Disetujui Oleh:

Pembimbing I



Irdawati, S. Si., M. Si
NIP. 19710430 200112 2 001

Pembimbing II



Dezi Handayani, S. Si., M. Si
NIP. 19770126 200604 2 002

PENGESAHAN

Dinyatakan Lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Judul : Cendawan Kontaminan pada Beberapa Jenis Sayuran
di Pasar Raya Padang
Nama : Venni Erda
NIM/BP : 01892/2008
Program Studi : Biologi
Jurusan : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, Agustus 2012

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	: Irdawati, S. Si., M. Si.	1. 
2. Sekretaris	: Dezi Handayani, S. Si., M. Si.	2. 
3. Anggota	: Drs. Mades Fifendy, M. Biomed.	3. 
4. Anggota	: Dr. Linda Advinda, M. Kes.	4. 
5. Anggota	: Dra. Des M, M.S.	5. 



KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
JURUSAN BIOLOGI

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Venni Erda
NIM/TM : 01892/2008
Program Studi : Biologi
Jurusan : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul: "**Cendawan Kontaminan pada Beberapa Jenis Sayuran di Pasar Raya Padang**" adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku baik di universitas maupun di masyarakat dan negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan penuh rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Saya yang menyatakan,



Venni Erda
NIM. 01892

ABSTRAK

Venni Erda : Cendawan Kontaminan pada Beberapa Jenis Sayuran di Pasar Raya Padang

Sayur merupakan salah satu bahan pangan yang penting bagi tubuh. Sayur yang dijual di Pasar Raya Padang belum tentu bebas dari kontaminasi dan aman untuk dikonsumsi. Salah satu jenis kontaminan pada sayuran adalah cendawan. Kontaminan cendawan ini dapat menurunkan kualitas dan kuantitas sayur. Adanya kontaminasi cendawan pada sayuran dapat diketahui dengan melihat permukaan sayur. Biasanya kontaminasi cendawan ditandai dengan adanya bercak berwarna coklat kehitaman. Mengonsumsi sayur yang telah terkontaminasi cendawan dapat membahayakan tubuh karena ada kemungkinan cendawan tersebut adalah cendawan patogen atau cendawan toksigenik yang dapat menimbulkan gejala keracunan makanan seperti pusing, muntah, dan diare. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui cendawan kontaminan yang mengkontaminasi beberapa jenis sayuran di Pasar Raya Padang

Penelitian dilaksanakan dari bulan Mei sampai bulan Juni 2012 bertempat di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Biologi, FMIPA, UNP. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pengambilan sampel secara *Purposive Sampling* terhadap empat jenis sayuran yang dijual di Pasar Raya Padang, yaitu selada, wortel, tomat dan biji kacang tanah. Sampel yang diambil adalah sayur yang memiliki bercak berwarna coklat kehitaman atau yang memiliki perbedaan warna.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat lima isolat cendawan yang berhasil diisolasi dari sampel sayur yang diambil. Tiga isolat cendawan dapat diidentifikasi sedangkan dua isolat lainnya belum teridentifikasi karena ciri-ciri cendawan yang tampak belum menunjukkan karakteristik dari cendawan yang dikenal. Kacang tanah dikontaminasi oleh *Aspergillus*, *Curvularia*, *Paecilomyces*, cendawan d, dan cendawan e. Tomat dikontaminasi oleh *Aspergillus* dan *Paecilomyces*. Selada dan wortel dikontaminasi oleh *Curvularia*.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul **“Cendawan Kontamaminan pada Beberapa Jenis Sayuran di Pasar Raya Padang”**. Penulisan Skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Sains pada Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.

Penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penyelesaian Skripsi ini, antara lain:

1. Ibu Dr. Linda Advinda, M. Kes sebagai Penasehat Akademik yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama kuliah kepada penulis.
2. Ibu Irdawati, S. Si., M. Si sebagai pembimbing I dan Ibu Dezi Handayani, S. Si., M. Si sebagai pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, saran, dan arahan selama penelitian dan penulisan Skripsi ini.
3. Bapak Drs. Mades Fifendy, M. Biomed, Ibu Dr. Linda Advinda, M. Kes., dan Ibu Des, M. M.S sebagai dosen penguji yang telah memberikan kritikan dan saran selama penelitian dan penulisan Skripsi ini.
4. Ketua Jurusan, Sekretaris Jurusan, Ketua Program Studi Biologi dan seluruh Dosen Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Padang.
5. Staf Tata Usaha dan laboran Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Padang.

6. Semua keluarga dan rekan-rekan mahasiswa yang telah memberikan bantuan, semangat dan dorongan demi kesempurnaan Skripsi ini.

Mudah-mudahan semua bantuan yang telah diberikan mendapat balasan dari Allah SWT. Semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Padang, Agustus 2012

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Batasan Masalah	4
C. Rumusan Masalah	5
D. Tujuan Penelitian	5
F. Pertanyaan Penelitian	5
E. Kontribusi Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Cendawan	6
1. Cendawan Secara Umum	6
2. Cendawan yang Mengkontaminasi Makanan	7
3. Cendawan yang Mengkontaminasi Sayuran	8
B. Sayuran	9
1. Tomat	9
2. Selada	11
3. Kacang Tanah	13
4. Wortel	15
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian	17
B. Waktu dan Tempat Penelitian	17
D. Alat dan Bahan	17

E. Prosedur Kerja	18
1. Persiapan Penelitian	18
2. Pelaksanaan Penelitian	18
F. Teknik Analisis Data	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil	22
B. Pembahasan	27
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan	33
B. Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Proses Pemurnian Cendawan pada Medium PDA	20
2. Cendawan a pada Kacang Tanah dan Tomat	23
3. Cendawan b pada Kacang Tanah, Wortel dan Selada	24
4. Cendawan c pada Kacang Tanah dan Tomat	25
5. Cendawan d pada Kacang Tanah	26
6. Cendawan e pada Kacang Tanah	26

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Jenis Cendawan yang Ditemukan	39
2. Morfologi Sayur yang Terkontaminasi Cendawan	40

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Salah satu bahan pangan yang dikonsumsi secara rutin adalah sayur. Sayuran berperan penting dalam memenuhi kebutuhan gizi manusia karena mengandung nutrisi penting bagi tubuh seperti vitamin, mineral, air, karbohidrat, lemak dan protein (Wirakusumah, 2007)

Lemak dan protein merupakan komponen utama sebagai sumber energi yang dibutuhkan tubuh untuk beraktifitas. Protein dibutuhkan sebagai sumber zat pembentukan sel-sel tubuh. Vitamin dan mineral berfungsi sebagai zat pengatur yang diperlukan sebagai enzim, ko-enzim atau hormon untuk membantu proses metabolisme dalam tubuh (Azwar, 2010). Hal inilah yang menjadi salah satu faktor pendorong untuk terus mengkonsumsi sayuran secara rutin agar tubuh mendapat pasokan nutrisi yang baik dan seimbang.

Sayuran yang dibeli di pasar belum tentu bebas dari kontaminan. Sayur tersebut bisa jadi sudah terkontaminasi oleh mikroorganisme yang dapat menyebabkan penyakit, menurunkan kualitas dan kuantitas sayur. Mikroorganisme yang biasa mengkontaminasi sayur adalah cendawan, virus, bakteri dan organisme mikroskopis lainnya yang bersifat parasit. Cendawan dapat menginfeksi sayuran dengan cara menyebarkan spora melalui udara, berkembangbiak dalam tanah, air atau pada permukaan sayur. Cendawan yang bersifat parasit sangatlah merugikan, karena dapat menyebabkan penyakit pada tanaman, hewan dan juga manusia. Kerusakan yang banyak terjadi pada sayuran umumnya disebabkan oleh kapang (molds) dan khamir (yeast) (Collins, 1992).

Aminah dan Supraptini (2003) melaporkan bahwa terdapat beberapa jenis sayuran yang terkontaminasi oleh cendawan di Pasar Tradisional Senen Bekasi, yaitu bawang merah, bawang putih, wortel, tomat, kentang, jagung, pete dan buncis. Jenis cendawan yang mengkontaminasi sayuran tersebut adalah Khamir, *Fusarium* sp., *Trichoderma* sp., *Monascus* sp., *Aspergillus niger*, *Geotrichum* sp., *Aureobasidium* sp., *Eoritium* sp., *Mucor* sp. dan *A. flavus*. Suharna dkk (1993) juga melaporkan bahwa terdapat beberapa jenis sayuran di Wamena, Irian Jaya yang terkontaminasi oleh cendawan. Sayuran tersebut adalah sawi dikontaminasi oleh *Fusarium* sp., selada oleh *Sclerotium* sp., tomat oleh *Torula* sp., kedelai oleh *Gliocladium* sp. dan *Rhizoctonia* sp. serta labu oleh *R. solani*.

Sayuran yang terkontaminasi oleh cendawan dapat diketahui dengan melihat bagian tanaman secara langsung (Semangun, 2007). Daun selada yang terkontaminasi cendawan akan terlihat berwarna hijau muda pucat sampai kuning yang kemudian akan berubah menjadi bercak cokelat yang besar. Buah tomat biasanya terinfeksi pada bagian dekat tangkai buah yang tampak berbercak cokelat gelap atau hitam dan permukaan buah berlekuk. Bercak cokelat ini dapat meluas ke seluruh permukaan buah. Umbi wortel yang terkontaminasi cendawan terlihat berbercak cokelat gelap atau hitam yang akan menyebabkan buah menjadi lunak. Sedangkan biji kacang tanah yang terkontaminasi cendawan akan terlihat berwarna cokelat dan hitam serta bila termakan akan terasa pahit.

Beberapa cendawan yang ditemukan pada sayuran di atas dapat menghasilkan mikotoksin. Mikotoksin merupakan racun yang dihasilkan oleh cendawan dan bila termakan dapat mengganggu kesehatan seperti pusing, mual,

muntah, kejang-kejang, degradasi hati dan kanker hati. Mikotoksin bersifat non polar, stabil terhadap panas dan tahan terhadap perlakuan fisik maupun kimiawi, dan bekerja secara kumulatif (Syamsir, 2009). Jadi, meskipun sudah dimasak sempurna, mikotoksin yang terdapat pada sayuran belum tentu hilang.

Produksi mikotoksin oleh cendawan dapat dipengaruhi oleh kondisi-kondisi tertentu. Produksi mikotoksin berkembang dengan baik pada kelembapan yang relatif tinggi (> 75 %), suhu di atas 20 °C dan pH 4-7 (Suara Merdeka, 2012).

Siagian (2002), melaporkan bahwa cendawan yang dapat menghasilkan mikotoksin diantaranya *Aspergillus alliaceus*, *A. flavus*, *A. parasiticus*, *A. melleus*, *A. ostianus*, *A. petrakii*, *A. sclerotiorum*, *A. sulphureus*, *A. fumigatus*, *A. versicolor*, *A. carbonarius*, *A. ochraceus*, *Penicillium verrucosum*, *P. viridicatum*, *P. expansum*, *P. cyclopium*, *P. martensii*, *P. chraceus*, *P. melleus*, *P. patulum*, *Fusarium graminearum* dan *P. moniliforme*.

Konsumsi sayuran yang tercemar cendawan biasanya akan menunjukkan gejala keracunan. Beberapa contoh keracunan akibat mengonsumsi sayur yang terkontaminasi oleh cendawan diantaranya kasus keracunan saus tomat di Mangili, keracunan kacang-kacangan di Kabupaten Garut dan kasus keracunan akibat mengonsumsi kacang tanah di Mandahiling, Batu Sangkar.

Sebanyak 43 orang siswa SD Di Mangili Kecamatan Pahunga Lodu, Sumba Timur, Nusa Tenggara Timur (NTT), keracunan makanan setelah mengonsumsi nasi, sayur, telur, kecap dan saus tomat. Kepala Puskesmas Mangili, Katrina Djamil mengatakan bahwa sumber keracunan kemungkinan berasal dari saus tomat yang dimakan siswa. Bisa jadi saus tomat ini sudah tercemar oleh

mikroorganisme seperti cendawan sebelum diolah menjadi saus (Berita Online, 2011).

Kasus keracunan kacang-kacangan terjadi di Kabupaten Garut Jawa Barat. Lima orang warga Kampung Karangsari Tonggoh RT 01 RW 03 Desa Karangsari Kecamatan Leuwigoong yang berasal dari satu keluarga mengalami pusing, mual-mual dan diare. Gejala keracunan timbul setelah mengkonsumsi kacang hasil panen kebun sendiri. Satu diantaranya meninggal dunia setelah mengalami kejang-kejang saat berada di Rumah Sakit (Pemerintah Kabupaten Garut, 2012).

Di Mandahiling, Kecamatan Salimpauang, Batu Sangkar, 74 anak SDN 23 Mandahiling keracunan makanan yang berasal dari kantin sekolah. Sebelumnya para korban mengkonsumsi kacang tanah, lontong dan ceker. Sampai sekarang sampel masih diperiksa di Balai Besar POM, Padang (Pemerintah Kabupaten Tanah Datar, 2012).

Penelitian kontaminasi mikroorganisme pada sayuran yang terdapat di Pasar Raya Padang belum ada. Berdasarkan uraian di atas maka peneliti telah melakukan penelitian mengenai **“Cendawan Kontaminan pada Beberapa Jenis Sayuran di Pasar Raya Padang”**.

B. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sayuran yang mudah rusak yaitu wortel dan kacang tanah serta sayur yang sering dimakan mentah sebagai lalapan seperti selada dan tomat.

C. Rumusan Masalah

Cendawan kontaminan apakah yang mengkontaminasi beberapa jenis sayuran di Pasar Raya Padang?

D. Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui cendawan kontaminan yang mengkontaminasi beberapa sayuran di Pasar Raya Padang.

E. Pertanyaan Penelitian

Cendawan kontaminan apa sajakah yang mengkontaminasi beberapa jenis sayuran di Pasar Raya Padang?

F. Kontribusi Penelitian

1. Sebagai acuan bagi pembaca dalam membedakan sayur yang terkontaminasi dengan yang tidak oleh cendawan sebelum dibeli.
2. Memberikan informasi kepada pembaca mengenai ciri-ciri sayur yang terkontaminasi oleh cendawan.
3. Menambah khasanah ilmu pengetahuan dalam bidang biologi khususnya mengenai cendawan kontaminan pada sayuran.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Cendawan

1. Cendawan secara umum

Cendawan merupakan organisme yang memiliki membran sel (eukariotik), mempunyai spora untuk berkembangbiak, struktur somatik atau thalus berupa sel tunggal (uniseluler) dan umumnya berupa berupa filamen atau benang-benang bercabang (multiseluler), berkembangbiak baik secara aseksual maupun seksual dan tidak berklorofil (Darneti, 2006).

Cendawan yang termasuk mikroorganisme eukariotik dapat dibagi menjadi tiga kelompok berdasarkan kepentingannya (Madigan, 1997).

- a. Kapang (molds) adalah cendawan berbentuk filamen. Kapang tersebar luas di alam dan beberapa terdapat di roti, keju dan buah. Contohnya *Rhizopus* sp. dan *Chytridium* sp.
- b. Khamir (yeast) yang merupakan cendawan uniseluler. Kebanyakan dari golongan Ascomycota. Khamir umumnya berbentuk seperti bola, oval atau silindris. Contohnya *Saccharomyces cerevisiae* dan *Neurospora* sp.
- c. Jamur (mushrooms) adalah cendawan makroskopis dan umumnya membentuk tubuh buah. Contohnya *Volvariella volvacea*, *Auricularia polytrica* dan *Ganoderma* sp.

Cendawan memiliki dinding sel, hampir mirip dengan dinding sel tumbuhan, tetapi memiliki perbedaan dari segi komponen penyusun dinding selnya. Selulosa merupakan komponen penyusun dinding sel cendawan

yang utama. Selain selulosa, dinding sel cendawan juga ada yang mengandung kitin. Dinding sel cendawan terdiri dari 80-90 % polisakarida, protein, lipid, poliphospat dan ion-ion anorganik. (Madigan, 1997).

2. Cendawan yang mengkontaminasi makanan

Cendawan dapat mengkontaminasi bahan pangan yang memiliki pH pertumbuhan antara 2-9, suhu pertumbuhan antara 10-35 °C dan kadar air \pm 0,85. Sifat inilah yang memudahkan cendawan dalam mengkontaminasi bahan pangan seperti sayuran (Handajani, 2006).

Cendawan dapat mengkontaminasi makanan, baik yang telah diolah maupun yang belum diolah. Cendawan yang mengkontaminasi makanan olahan seperti dodol susu adalah *Syncephalastrum racemosum*. Miseliumnya panjang dan jarang, mula-mula berwarna putih dan menjadi abu-abu jika sudah tua. Hifanya tidak berseptat, tegak dan sedikit bercabang (Siagian, 2002).

Ditemukan cendawan *A. flavus*, *A. niger*, *A. wentii* dan *Penicillium citrinum* pada petis udang (Handajani, 2006). Cendawan ini membentuk spora berwarna hijau, biru-hijau, kuning, jingga dan merah muda. Cendawan tersebut mengakibatkan petis udang mengandung senyawa aflatoksin yang berbahaya bila termakan.

Ada juga cendawan yang mengkontaminasi bahan pangan lainnya seperti ikan asin, ikan pindang dan ikan asap. Ikan ini paling sering ditumbuhi oleh *Aspergillus* dan *Penicillium*. Jenis cendawan yang mengkontaminasi ikan asin adalah *Polypaecilum pisce* dan *Aspergillus*

niger. Selain itu juga ditemukan *A. awamori*, *A. carbonarius*, *A. glaucus*, *A. tamari* dan *Eurotium glaucus*. Pada ikan asap dari Cakalang ditemukan *A. flavoviridescens*, *Torulla* sp. dan *Cladosporium herbarum* (Heruwati, 2002).

Beberapa cendawan juga mengkontaminasi biji kakao asal Sulawesi Tengah. Jenis cendawan tersebut adalah *A. flavus*, *A. niger*, *A. fumigatus*, *Penicillium* sp., *Fusarium* sp., *Trichoderma* sp., *Trichoderma viride*, *Rhizopus* sp., *Mucor* sp., *Verticillium* sp. dan *Geotrichum* sp. Biji mudah terkontaminasi oleh cendawan karena pada saat dipanen, kadar air biji masih cukup tinggi (Asrul, 2009). Nurdjannah (2006) juga melaporkan bahwa terdapat beberapa cendawan yang mengkontaminasi lada hitam dan lada putih diantaranya adalah *A. flavus*, *A. niger*, *A. ochraceus*, *Emericella nidulans*, *Penicillium brevicompactum* dan *P. citrinum*.

3. Cendawan yang mengkontaminasi sayuran

Beberapa cendawan dapat mengkontaminasi sayur-sayuran yang dijual pedagang di pasar (Aminah dan Supraptini, 2003). Cendawan tersebut diantaranya adalah Khamir, *Fusarium*, *Trichoderma*, *Monascus*, *Aspergillus*, *Geotrichum*, *Aureobasidium*, *Eurotium* dan *Mucor*.

Aspergillus menghasilkan miselium berbentuk hialin. Koloni yang sudah menghasilkan spora berwarna coklat kehijauan hingga kehitaman (Kasno, 2004).

Fusarium memiliki hifa hialin, bersepta, memiliki konidiofor dan kebanyakan varietasnya dapat menghasilkan konidia berwarna abu-abu keputihan (Fisher dan Norma, 1998).

Suharna dkk (1993) melaporkan bahwa biji kacang hijau dapat dikontaminasi oleh *Chepalosporium* sp., sawi oleh *Fusarium* sp., kedelai oleh *Gliocladium* sp. dan *Rhizoctonia* sp., labu kuning oleh *Rhizoctonia* sp., selada oleh *Sclerotium* sp. dan *Torula* sp. serta sayur gambos, kubis bunga, tomat dan bayam dikontaminasi oleh *Torula* sp.

Purwantisari dan Rini (2009) melaporkan adanya kontaminasi *Trichoderma* sp., *Mucor* sp., *Fusarium* sp. dan *Phytophthora* sp. pada umbi tanaman kentang. Sedangkan Samosir (2007) juga melaporkan bahwa pada umbi bawang putih dapat terkontaminasi oleh *Penicillium* sp., *A. niger*, *A. flavus*, *A. oryzae* dan *A. fumigatus*.

B. Sayuran

Sayuran merupakan tumbuhan yang dapat dimakan sebagai pelengkap makanan karena mengandung vitamin dan mineral. Sayuran adalah bahan pangan yang mudah didapat di berbagai tempat dan sangatlah penting bagi tubuh. Selain vitamin dan mineral, sayur juga mengandung serat yang dapat melancarkan pencernaan (Simatupang, 2008).

1. Tomat

Bunga terminal atau lateral, tunggal atau majemuk dengan jumlah 2- ∞ , bagian-bagian bunga kelipatan 5, aktinomorfi, jarang yang zigomorfi, kebanyakan banci, pada sisi bagian atas (ovum mereduksi) sering jantan, calyx berkembang setelah pembungaan, sering meluas setelah anthesis (bunga mekar), tabung corola pendek, leher paten atau pendek, berlekuk, ada atau tidak memiliki membran, filamen berbatang pendek, antera bebas,

tegak, dengan 2 poros apikal setelah berkembang menjadi celah yang pendek atau panjang, ovari 2 (-6, tiap cultivar) sel, ovul sel banyak, stigma kecil, buah bulat berair, biji banyak, pipih, bulat seperti ginjal, embrio melengkung. Daun tersusun secara spiral, tunggal, tersusun secara pinnatifid atau lebih sering pinnate. Tunggal, lunak atau herba, berbentuk semak atau pohon kecil, sering berambut-rambut halus. Daun tersusun imparipinnate, sepasang bagian bawah (pada dasar petiol) kecil, daun herbaceous, dengan rambut-rambut halus pada kedua permukaan, kebanyakan berbentuk bulat-oval-elips, 1½-7 cm sampai 1½-5 cm, memiliki rambut-rambut halus. Infloresens terminal dan lateral, tegak, pedisel kuat, terdiri dari 7-20 bunga, pedisel berambut, 1-3½ cm, calyx 8½-15 mm, lobus panjang, panjang corolla 1¼-2¼ cm, putih atau merah lembayung, diluarnya berambut, cabang sedikit berlekuk, anthera terletak dekat apeks dengan 2 poros lateral berkembang menjadi celah kecil, buah hijau berair (tidak terdapat di Jawa), diameter 1¼-1½ cm, herbaceous, berasal dari Peru, di daerah Jawa banyak ditemukan pada daerah pegunungan (Backer and Bakhuizen, 1965).

Tomat mengandung zat yang dibutuhkan oleh tubuh seperti vitamin A, B1, C, likopen dan tomatin. Kandungan likopen dalam tubuh dapat dijadikan sebagai acuan seseorang menderita kanker atau tumor. Tomatin bersifat anti inflamasi (anti radang) yang dapat mengobati radang pada jerawat, luka, borok, wasir, usus buntu hingga radang pada saluran pencernaan (Rismunandar, 2001).

Kandungan zat gizi yang terdapat pada 100 gram buah tomat adalah energi 75 kJ (18 kcal), karbohidrat 4.00 g, gula 2.60 g, serat 1.00 g, lemak 0.20 g, protein 1.00 g, air 95.00 g dan vitamin C 13 mg (Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI, 1981).

Tanaman tomat dapat diserang cendawan semenjak dalam bentuk benih hingga dewasa. Jenis cendawan yang mengkontaminasi tomat diantaranya adalah *Alternaria* sp., *Phytophthora infestans*, *Fusarium* sp., *Rhizoctonia solani* dan *Septoria lycopersici*. Gejala serangannya hampir sama, yaitu bagian tanaman yang terserang akan membentuk bercak berwarna coklat atau sawo matang. *Phytophthora* dapat menyerang buah, batang dan daun. Pada buah yang masih muda dapat mengakibatkan buah menjadi busuk kering dan belah-belah pada tempat yang membusuk. Cendawan tersebut pada umumnya dapat berkembang pada suhu tanah 21-33⁰ C dengan suhu optimum 28⁰ C (Rismunandar, 2001).

2. Selada

Bunga mejemuk bongkol, banci, sempit, pada spesies Jawa, braktea sedikit berbentuk lingkaran, imbricatus, herbaceous, bagian dalam lebih panjang, subequal, bagian sebelah luar lebih pendek, wadah pipih, telanjang, corolla berbentuk lidah, kuning atau violet, anthera dengan dasar segitiga dan dasar yang tipis, bagian apeks datar, lengan pendek, bentuk lonjong, oblong atau linear, dengan dasar lebih pendek, berambut banyak pada pappus, sangat tipis, putih. Daun radikal roset atau alternat. Annual tegak, binnual, atau parenial herba. Bongkol bersatu menjadi sedikit lebih luas,

penikel panjang, cabang penikel hanya ada pada dasar dengan sedikit braktea linear, panjang 2 cm, lebar 5-7 cm, bunga 20-25, pedisel $\frac{1}{2}$ -4 cm, banyak atau sedikit kuat, ovat, braktea kecil, panjang involuklum 10-14 mm, braktea tumpul, sebelah dalam oblong, lancelet, sebelah luar oval, panjang corolla 13-15 mm, tabung tipis, bagian atasnya dengan rambut-rambut putih yang rapat, sedikit lebih pendek dari lidah, asal cokelat kehitaman, elips, pinggir yang luas, pada bentuk lainnya dengan satu bingkai permanen, panjang $3\frac{1}{2}$ - $4\frac{1}{2}$ mm (sebahagian panjangnya 1- $1\frac{1}{2}$ mm), panjangnya 7 mm. Daun melekat, terkadang dasar daun dan apek halus, 8-27 cm sampai $\frac{1}{2}$ - $3\frac{1}{2}$ cm. Batang glabrous, bercabang, akar sering berupa umbi. Dapat tumbuh di daerah jurang, tempat pembuangan, lapangan dan batas hutan, tepi jalan, lapangan, pinggir sungai, perkebunan kopi, areal bekas kebakaran, tidak jarang sayur diolah dan ditanam (Backer and Bakhuizen, 1965).

Kadar zat gizi yang terdapat dalam 100 gram selada adalah energi 72 kJ (17 kcal), karbohidrat 3.30 g, serat 2.10 g, lemak 0.30 g, protein 1.20 g, air 95.00 g, vitamin A 290.00 mg, folat 136.00 mg, vitamin C 24.00 mg, kalsium 33.00 mg, besi 0.97 g, fosfor 30.00 mg dan kalium 247.00 mg (Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI, 1981).

Selada biasanya diserang oleh *Sclerotium* sp. Cendawan ini dikenal sebagai jamur tanah yang banyak menyerang tanaman hortikultura. Serangan penyakit layu yang terjadi pada semai dan tanaman yang masih muda umumnya disebabkan oleh cendawan ini. Selain itu selada juga

diserang oleh *Rhizoctonia solani* dan *Bremia* sp. yang menyebabkan daun selada berwarna kuning. Miselium *Bremia* memiliki haustorium bulat, sporangisfor bercabang dengan ujung sporangium berbentuk cakram (Semangun, 2007).

3. Kacang Tanah

Kacang tanah merupakan tanaman pangan yang berasal dari Amerika Selatan, tepatnya dari Brazil. Penanaman pertama kali dilakukan oleh orang Indian (suku asli bangsa Amerika). Perkembangan tanaman kacang tanah dilakukan oleh pendatang dari Eropa. Kacang Tanah pertama kali masuk ke Indonesia pada awal abad ke-17, dibawa oleh pedagang Cina dan Portugis (Kasno, 2004).

Bunga axilaris, melekat pada spika, tiap bunga tersusun di braktea, brakteolus terletak pada pangkal calyx 2, panjang, sempit, dahan membraceus, sayap lepas, halus, stamen 10, berbentuk tabung dari awal hingga akhir, anther panjang, pendek, ovari 2-5 berbentuk bulat, berambut-rambut panjang pada bagian atas, setelah gugur corolla memanjang menjadi tangkai, polong berkembang dan masak, mengeras, tidak bersatu, tidak bersekat, biji 1-5, biji berkulit luar. Stipula pada dasar adnate menjadi dasar petiolus, daun paripinnat. Herbaceous. Spika pada bagian bawah dan tengah braktea, bunga sedikit (1-2 bunga berkembang pada waktu yang sama), tabung calyx berambut panjang, 6-60 mm, biasanya berwarna kuning terang, berurat merah lembayung, diameter 9-14 mm, kuning pucat, setelah fertilisasi bunga gugur dan berkembang di areal akar, buah oblong, kuning

pucat, panjang 2-7 cm, biji 1-5 (biasanya 2-3), warna kacang beragam, merah kekuning-kuningan, coklat atau violet. Panjang stipula 2-4 cm, daun 2, oval, bulat, oblong, tumpul, 1½-8 cm sampai 1-4 cm, bagian atas lebih luas. Cabang batang dekat dasar, akar sering di dasar. Annual. Berasal dari Brazil, Jawa, Madrid (Backer and Bakhuizen, 1963).

Kadar zat gizi yang terdapat dalam 100 gram kacang tanah adalah protein 25.30 g, lemak 42.89 g, karbohidrat 21.19 g, thiamin 0.30 mg, vitamin C 3 mg, kalsium 58 mg serta kalori 452 g (Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI, 1981).

Kacang tanah baik ditanam pada daerah yang memiliki curah hujan antara 800-1.300 mm/tahun, suhu tanah 28-32 °C, kelembaban udara antara 65-75, pH 6,0-6,5 dan pada ketinggian 500 m dpl (Sunarjono, 2004).

Kacang tanah merupakan salah satu substrat yang baik bagi pertumbuhan cendawan toksigenik yang menghasilkan mikotoksin. Cendawan yang menginfeksi biasanya *Aspergillus flavus*, *A. parasiticus*, *A. niger* dan *Penicillium* sp., beberapa diantaranya dapat menghasilkan aflatoksin. Cendawan dapat berkembangbiak apabila senyawa antimikroba pada biji tidak terbentuk. Senyawa tersebut dapat terbentuk jika aktifitas air pada biji (Kernel Water Activity/ K-AW) minimum biji adalah 0,95. Dengan terbentuknya senyawa antimikroba ini, maka *A. flavus* yang masuk ke dalam biji akan tetap dalam kondisi dorman. Sebaliknya, pada kisaran K-AW 0,80-0,95 dengan suhu 25-36⁰ C, *A. flavus* akan berkembang biak dan membentuk aflatoksin (Kasno, 2004).

4. Wortel

Bunga banci atau lebih banyak netral, berbentuk payung yang majemuk, bunga tunggal dengan pedisel yang jelas, bunga marginal, involuklum dan banyak folliat, cabang calyx dengan lekuk pendek, petal putih atau pink pucat, obovate, dengan atas yang kaku, buah ellipsoidal, berambut. Batang berambut, daun 2-3 pinnate. Herba annual atau binneal yang beraroma. Bunga payung terminal, pedinsel bunga payung 2-25 cm, berambut pendek, 1-6 cm, bunga payung 20-30, di bagian tengah sering terdiri atas 1-7 bunga steril berwarna merah tua, pedisel $\frac{1}{2}$ -1 $\frac{1}{2}$ cm, cabang daun involuklum, panjang 3-5 cm, pinnatipartit, putih pada dasar tengah, involusel 5-7, pinnatipartit, $\frac{1}{2}$ -2 cm panjangnya, calyx akut, corolla putih atau jarang pink muda, panjang buah 3-4 mm, rambut sering membengkok. Batang ditumbuhi rambut-rambut. Daun 2-3 tersusun pinnate, daunnya atau segmennya lancelet, halus. Tegak, akar (pada daerah hutan) keras, kuat. Berasal dari Eropa, Afrika Utara, dan beberapa daerah Asia, pada daerah 1300-1800 pada daerah pinggir rumput (Backer and Bakhuizen, 1965).

Wortel mengandung karoten yang tinggi, yaitu suatu senyawa pembentuk vitamin A. senyawa ini juga memberi warna pada wortel. Selain untuk penglihatan, vitamin A dapat mempertahankan jaringan ari (kulit dan selaput atau membran penutup jaringan atau organ tubuh) agar tetap sehat. Vitamin A juga berperan dalam proses reproduksi, membersihkan darah dan menguatkan gigi. Zat beta-karoten pada wortel dapat mengurangi serangan jantung dan penyempitan pembuluh darah (Ali dkk, 2003).

Wortel baik ditanam pada daerah di atas 500 m dpl, terutama di ketinggian 1.200 m (pegunungan). Syarat tumbuh wortel adalah kondisi tanah yang mengandung banyak humus (subur), gembur dan pH tanah berkisar antara 5,5-6,5. Umbi wortel memiliki kandungan gizi yang diperlukan oleh tubuh terutama vitamin dan mineral (Asgar dan Musaddad, 2006).

Tanaman wortel dapat diserang oleh cendawan *Alternaria* sp. dan *Cercospora carrote*. Konidium *Cercospora* membentuk hialin, bersekat banyak dan berbentuk seperti gada terbalik. Cendawan ini masuk melalui jaringan stomata daun. *Alternaria* memiliki konidium berwarna gelap atau kehitam-hitaman. Serangan pada bagian tanaman ditandai dengan timbulnya bercak berwarna kecoklatan sampai kehitaman (Ali, 2003).

Kadar zat gizi yang terdapat dalam 100 gram wortel adalah kalori 42.00 kal, karbohidrat 9.30 g, lemak 0.30 g, protein 1.20 g, kalsium 39.00 g, fosfor 37.00 mg, besi 0.80 mg, vitamin A 12.000,00 SI, vitamin B 0.06 mg, vitamin C 6.00 mg dan air 88.20 g (Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI, 1981).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat lima cendawan kontaminan yang mengontaminasi empat jenis sayuran (tomat, wortel, selada dan kacang tanah) di Pasar Raya Padang, yaitu kacang tanah dikontaminasi oleh *Aspergillus*, *Curvularia*, *Paecilomyces*, cendawan d dan cendawan e. Tomat dikontaminasi oleh *Aspergillus* dan *Paecilomyces*. Selada dan wortel dikontaminasi oleh *Curvularia*.

B. Saran

1. Penelitian berikutnya disarankan untuk meneliti mengenai upaya penanggulangan untuk mencegah kontaminasi cendawan pada sayuran dengan menggunakan agen hayati.
2. Perlunya diadakan penelitian mengenai cendawan kontaminan pada jenis sayur yang lain dengan warna bercak yang berbeda misalnya putih, merah atau warna lainnya.

Daftar Pustaka

- Ali, N.B.V., Estu R. dan Hendro S. 2003. *Wortel dan Lobak*. Edisi Revisi. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Aminah, N.St. dan Supraptini. 2003. Jamur pada buah-buahan, sayuran, kaki lalat, dan lingkungan di pasar tradisional dan swalayan. *Jurnal Ekologi Kesehatan* Vol 2 No 3. Diakses 21 Desember 2011.
- Arisanti, S., Nengah D.K. dan Maya S. 2011. Uji antimikroba isolat kapang tanah Wonorejo Surabaya. *Jurnal Biologi Institut Teknologi Sepuluh Nopember*. Diakses 16 Juli 2012.
- Asgar, A. dan Musaddad D. 2006. Optimalisasi cara, suhu, dan lama blansing sebelum pengeringan pada wortel. *Jurnal Hort* Vol 16 No 3. Diakses 25 Januari 2012.
- Asrul. 2009. Populasi jamur mikotoksigenik dan kandungan aflatoksin pada beberapa contoh biji kakao (*Theobroma cacao*) asal sulawesi tengah. *Jurnal Agroland* Vol 16 No 3. Diakses 15 Maret 2012.
- Azwar, A. 2004. Tubuh sehat ideal dari segi kesehatan. *Seminar Kesehatan Obesitas Senat Mahasiswa Fakultas Kesehatan Masyarakat UI*. Diakses 25 Juli 2012.
- Backer, A and Bakhuizen V.D.B. 1963. *Flora of Java (Spermatophytes Only)* Volume I. Netherlands: N.V.P. Noordhoff Groningen.
- Backer, A and Bakhuizen V.D.B. 1965. *Flora of Java (Spermatophytes Only)* Volume II. Netherlands: N.V.P. Noordhoff Groningen.
- Berita Online. 2011. 50an siswa SD di Mangili Sumba Timur NTT keracunan makanan. *Max 96,9 FM Radio Suara Waingapu Sejahtera*. <http://www.maxfm-waingapu.net/berita/209-50an-siswa-sd-di-mangili-sumba-timur-ntt-keracunan-makanan.html>. Diakses 3 Maret 2012.
- Collins, C.H., Patricia M.L. and J.M., Grange. 1992. *Microbiological Methods*. London: Butter Worths.

- Darneti. 2006. *Pengantar Mikologi*. Padang: Andalas University Press.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1981. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Fisher, F. and Norma B.C. 1998. *Fundamental of Diagnostic Micology*. USA: W.B Saunders Company.
- Gams, W., van der Aa H.A., van der Plaats-Niterink A.J., Samson R.A. and Stalpers J.A. 1987. *CBS Course of Mycology*. hlm. 136. Ed. ke-3. Centraalbureau voor Schimmelcultures, Baarn The nederlands.
- Handajani, N.S. dan Ratna S. 2006. identifikasi jamur dan deteksi aflatoksin b₁ terhadap petis udang komersial. *Jurnal Biodiversitas* Vol 7 No 3. Diakses 14 Maret 2012.
- Hidayati, N. 2010. Isolasi dan identifikasi jamur endofit pada umbi bawang putih (*Allium sativum*) sebagai penghasil senyawa antibakteri terhadap bakteri *Streptococcus mutans* dan *Escherichia coli*. *Skripsi Online*. Malang: Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Diakses 8 Februari 2012.
- Heruwati, E.S. 2002. Pengolahan ikan segar secara tradisional prospek dan peluang pengembangan. *Jurnal Litbang Pertanian* Vol 21 No 3. Diakses 15 Maret 2012.
- Kanti, A. 2005. Isolasi dan identifikasi kapang pada relung rhizosphere tanaman di Kawasan Cagar Alam Gunung Mutis Timor Nusa Tenggara Barat. *Laporan Teknik Bidang Zoologi LIPI*. Diakses 15 Februari 2012.
- Kartika, T., Sulaeman Y., Didi T., Arief H.P. dan Ikhsan G. 2007. Pengembangan formula bahan infeksi cendawan sebagai alternatif biokontrol rayap tanah *Coptotermes* sp. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kayu Tropis* Vol 5 No 2. Diakses 25 Juli 2012.
- Kasno, A. 2004. Pencegahan infeksi *Aspergillus flavus* dan kontaminasi aflatoksin pada kacang tanah. *Jurnal Litbang*. Diakses 18 Februari 2012.

- Madigan, M.T., John M.M. and Jack P. 1997. *Brock Biology of Microorganism*. Eighth Edition. USA: Prentice Hall International Inc.
- Miskiyah, Christina W. dan Wisnu B. 2009. Kontaminasi mikotoksin pada buah segar dan produk olahannya serta penanggulangannya. *Jurnal Litbang Pertanian* Vol 29 No 3. Diakses 10 Januari 2012.
- Noveriza, R. 2008. Kontaminasi cendawan dan kontaminasi pada tumbuhan obat. *Jurnal Perspektif Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik*. Vol 7 No 1. Diakses 24 Juli 2012.
- Nurdjannah, N. 2006. Perbaikan mutu lada dalam rangka meningkatkan daya saing di pasar dunia. *Jurnal Perspektif Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pasca Panen Pertanian*. Diakses 15 Maret 2012.
- Pelczar, M.J. dan Chan. 2005. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Pemerintah Kabupaten Garut. 2012. Seorang meninggal dunia karena keracunan kacang. *Pemerintah Kabupaten Garut Kategori Berita*. <http://www.garutkab.go.id/pub/news/detail/2297-seorang-meninggal-dunia-karena-keracunan-kacang-.html>. Diakses 15 Maret 2012.
- Pemerintah Kabupaten Tanah Datar. 2012. 74 Orang pelajar SD 23 Mandahiling keracunan makanan. *Pemerintah Kabupaten Tanah Datar Kategori Berita Daerah*. http://www.tanahdatar.go.id/index.php?option=com_content&view=article&id=1909%3A74-orang-ppelajar-sd-23-mandahiling-keracunan-makanan&catid=52%3Aberita&Itemid=77&lang= Diakses 2 April 2012.
- Prayogo, Y dan Suharsono. 2011. Serangan ulat bulu di Kota Madya Malang dan sekitarnya. *Jurnal Balai Penelitian Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian Malang*. Diakses 16 Juli 2012.
- Purwantisari, S. dan Rini B.H. 2009. Isolasi dan identifikasi jamur indigenous rhizosfer tanaman kentang dari lahan pertanian kentang organik di Desa Pakis Magelang. *Jurnal Bioma* Vol 11 No 2. Diakses 25 Januari 2012.
- Rismunandar. 2001. *Tanaman Tomat*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.

- Samosir, J. 2007. Inventarisasi jamur penyebab penyakit pada tanaman stroberi (*Fragaria vesca*) di kecamatan Berastagi. *Skripsi Online*. Diakses 2 Februari 2012.
- Semangun, H. 2007. *Penyakit-Penyakit Tanaman Holtikultura di Indonesia*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada Press.
- Siagian, A. 2002. Mikroba patogen pada makanan dan sumber pencemarannya. *USU Digital Library Fakultas Kesehatan*. Diakses 17 Januari 2012.
- Simatupang, E. 2009. Perbedaan kandungan asam salisilat dalam sayuran sebelum dan sesudah dimasak yang dijual di pasar swalayan di Kota Medan tahun 2008. *Skripsi Online*. Diakses 10 Agustus 2012.
- Soenartiningih dan Haris T. 2007. Kerusakan dan penurunan kualitas gaplek akibat infeksi cendawan *Aspergillus* sp. *Prosiding Seminar Ilmiah dan Pertemuan Tahunan PEI dan PFI XVIII Komda Sul-Sel*. Diakses 16 Juli 2012.
- Suara Merdeka. 2012. Mikotoksin jamur makanan berbahaya. *Suara Merdeka Semata-mata Fakta*.
<http://www.suaramerdeka.com/v1/index.php/read/cetak/2008/06/19/18279/Mikotoksin-Jamur-Makanan-Berbahaya>. Diakses 2 Februari 2012.
- Suharna, N., Subowo J.B. dan Latupapua H.J.D. 1993. Inventarisasi jamur pada beberapa jenis tanaman pangan di Wamena Irian Jaya. *Seminar Hasil Litbang SDH*. Diakses 25 Januari 2012.
- Sunarjono, H. 2004. *Bertanam 30 Jenis Sayur*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Sunarto, T., Luciana D. dan Rika M. 2009. Pengendalian biologi nematoda *Meloigogyne* spp. dengan jamur *Paecilomyces fumosoroseus* dan bakteri *Pasteuria penetrans* serta pengaruhnya terhadap tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris* L.). *Jurnal Bionatura* Vol 11 No 1. Diakses 24 Juli 2012.
- Syamsir, E. 2009. Mengantisipasi bahaya mikotoksin. *Ilmu Pangan Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan IPB*.
<http://ilmupangan.blogspot.com/2009/12/mengantisipasi-bahaya-mikotoksin.html>. Diakses 28 Maret 2012.

- Tim Mikrobiologi. 2009. *Penuntun Praktikum Mikrobiologi*. Padang: UNP Press.
- Urbanus, D.G. 2007. Cendawan penyebab penyakit daun pada semai tanaman Merbau (*Intsia bijuga*). *Skripsi Online*. Diakses 16 Juli 2012.
- Watanabe, T. 2002. *Pictorial Atlas of Soil and Seed Fungi Morphologies of Cultured Fungi and Key to Species*. Second Edition. United States of America: CRC Press.
- Wirakusumah, E.S. 2007. *Jus Buah dan Sayur*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Yani, A. 2007. Cendawan penghasil okratoksin pada kopi dan cara pencegahannya. *Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian* Vol 3. Diakses 17 Juli 2012.