

IDENTIFIKASI DAN PENGENDALIAN JAMUR BUSUK PUTIH BUAH SALAK DENGAN EKSTRAK BUNGA KECOMBRANG (*Nicolaia speciosa*)

IDENTIFICATION AND CONTROL OF WHITE ROT FUNGUS ON SNAKEFRUIT WITH TORCH GINGER'S FLOWER EXTRACT (*Nicolaia speciosa*)

Aries Pratomo*

Balai Perlindungan Tanaman Pangan dan Hortikultura Jawa Tengah, Banyumas

Christanti Sumardiyono dan Y.M.S. Maryudani

Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

*Penulis untuk korespondensi. E-mail: ariespratomo12@yahoo.com

ABSTRACT

One of the important disease on snakefruit (*Salacca edulis*) is fruit rot disease with white symptom. Control of snake fruit diseases is better when natural compounds rather than chemicals pesticide were used which might cause consumer hazard. Several of plant extract i.e. from Zingiberaceae which have antimicrobial activity had been studied.

The purpose of this study were to identify the pathogen of white rot and to know the effect of torch ginger's flower (*Nicolaia speciosa*) extract on disease development. The spores was identified under microscopic condition from diseased fruits and isolates. Torch ginger's flowers was extracted in ethanol. After removal of the ethanol the crude extract was dissolved with distilled water. Food Poisoned Technique was done to evaluate its influence in vitro. Both detached and clustered fruits were sprayed with the extract then inoculated with the pathogen.

The result showed that the pathogen was *Chalaropsis sp.* Detached snakefruit was more susceptible to *Chalaropsis sp.* infection than those in cluster. In vitro test showed 48–50 % of torch ginger's flower extract in water inhibit 90% of colony growth. The extract inhibited the development of *Chalaropsis sp.* in detached snakefruit or in cluster ones. Concentrated extract protected snakefruit up to 100% from *Chalaropsis sp.* infection.

Key words: *Chalaropsis sp.*, torch ginger's flower, white fungus

INTISARI

Salah satu penyakit penting yang menurunkan tingkat pemasaran buah salak adalah penyakit busuk buah dengan gejala jamur putih. Pengendalian penyakit ini dengan bahan nabati lebih baik dibandingkan dengan pestisida kimia yang berbahaya bagi konsumen. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa tanaman dari keluarga Zingiberaceae antara lain bunga kecombrang mengandung senyawa antimikroba. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui penyebab penyakit jamur putih pada buah salak dan pengaruh ekstrak bunga kecombrang untuk pengendalian penyakit tersebut.

Identifikasi patogen secara mikroskopi dilakukan secara korekan langsung dan dari isolat. Bunga kecombrang diekstrak dengan cara Soxhlet dalam alkohol. Alkohol diuapkan dengan rotavapor dan ekstrak kasar dilarutkan dalam air suling. Pengujian pengaruh ekstrak bunga kecombrang dilakukan secara *in vitro* dan penyemprotan pada buah yang sudah dipetik dan buah pada tandan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa patogen busuk putih buah salak adalah *Chalaropsis sp.* Buah salak lepas tandan lebih rentan terhadap infeksi *Chalaropsis* dari pada yang masih menempel. Berdasarkan pengujian *in vitro*, ekstrak bunga kecombrang pada konsentrasi 48–50% dapat menghambat pertumbuhan koloni *Chalaropsis sp.* hingga 90 %. Penyemprotan ekstrak bunga kecombrang mampu menghambat pertumbuhan *Chalaropsis sp.* pada buah salak lepas tandan atau yang menempel tandan. Ekstrak pekat dapat 100% melindungi buah salak dari infeksi oleh *Chalaropsis sp.*

Kata kunci: bunga kecombrang, *Chalaropsis sp.*, jamur putih

PENGANTAR

Salak (*Salacca edulis*) termasuk tanaman dari familia Arecaceae dan berasal dari Indonesia. Jamur adalah patogen yang paling banyak ditemukan pada buah-buahan pasca panen yang keberadaannya sangat dipengaruhi oleh tingkat pemasakan buah dan kondisi lingkungan (Korsten, 2006). Berdasarkan Pedoman Pengamatan dan Pelaporan Organisme Pengganggu Tanaman Hortikultura

dan Aneka Tanaman tahun 2002, penyakit yang terdapat pada tanaman salak antara lain busuk buah (*Ceratocystis sp.*), busuk daun (*Pestalotiopsis sp.*), dan busuk lunak buah (*Erwinia carotovora*). Selain itu di beberapa sentra produksi salak juga ditemukan penyakit busuk jamur putih (Anonim, 2000). Di Kabupaten Banjarnegara dan Kabupaten Jombang busuk jamur putih telah dikategorikan sebagai penyakit utama pada buah salak yang dapat menurunkan

harga (Anonim, 2005). Sampai saat ini penyebab penyakit jamur putih belum diketahui secara pasti.

Karena permintaan buah-buahan meningkat, maka keamanan buah perlu ditingkatkan. Pengendalian patogen dengan bahan yang tidak berbahaya dan ramah lingkungan seperti pestisida nabati perlu dilakukan. Pestisida nabati yang bahan dasarnya berasal dari tumbuhan, mudah terurai sehingga tidak mencemari lingkungan (Nurbailis, 2003). Bunga kecombrang (*Nicolaia speciosa*) diketahui mengandung beberapa senyawa yang bersifat antimikroba. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penyebab penyakit busuk jamur putih dan pengaruh ekstrak bunga kecombrang terhadap patogen dan perkembangan penyakit.

BAHAN DAN METODE

Identifikasi Patogen

Identifikasi patogen penyakit jamur putih dilakukan dengan pengamatan langsung hasil korekan jamur putih pada permukaan kulit buah. Isolasi dilakukan dengan PDA. Inokulasi pada buah sehat yang dilukai dilakukan dengan penyemprotan suspensi spora pada kerapatan 10^6 spora/ml. Sebagai kontrol, buah salak disemprot dengan akuades steril.

Pengujian Daya Hambat Ekstrak Bunga Kecombrang terhadap Jamur Putih

Pembuatan ekstrak bunga kecombrang. Bunga kecombrang yang berwarna merah muda, dikeringkan pada suhu 50°C di dalam oven selama 20 jam, kemudian digerus menggunakan mortar hingga menjadi serbuk. Serbuk bunga sebanyak 25 g dibungkus dengan kertas saring kemudian diekstraksi dengan Soxhlet menggunakan pelarut alkohol 95%. Proses ekstraksi dilakukan sampai empat kali pelarut naik-turun hingga terbentuk ekstrak kasar. Pemisahan antara ekstrak kasar bunga kecombrang dengan alkohol 95% dilakukan dengan cara menguapkan pelarut menggunakan rotavapor pada suhu 50°C sehingga terbentuk ekstrak murni pekat.

Pengujian secara in vitro. Cara pengujian dengan metode uji makanan beracun. Percobaan disusun berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan berupa ekstrak bunga kecombrang yang diencerkan dengan akuades steril, sehingga diperoleh kepekatan 0, 5, 9, 20, dan 33%. Biakan murni di dalam cawan petri dipotong dengan bor gabus berdiameter 5 mm dan diletakkan tepat di tengah cawan petri yang telah mengandung ekstrak bunga kecombrang kemudian ditutup dan

diinkubasikan pada suhu kamar. Setiap perlakuan diulang lima kali. Pengamatan diameter koloni dilakukan setiap hari. Daya hambat ekstrak bunga kecombrang dihitung dengan rumus:

$$T = \frac{D_0 - D_n}{D_0} \times 100\%$$

Keterangan: T : tingkat penghambatan (%)

D_0 : diameter pertumbuhan jamur pada cawan petri kontrol (0%)

D_n : diameter pertumbuhan jamur pada cawan petri perlakuan

Kerapatan spora pada masing-masing perlakuan dihitung menggunakan hemasitometer. Analisis varians diameter koloni dan kerapatan spora dilakukan pada akhir pengamatan. Uji beda nyata dengan DMRT pada aras 5%.

Pengujian pada buah. Konsentrasi yang akan digunakan dalam pengujian ini didasarkan atas LC50 ekstrak bunga kecombrang *in vitro*.

Percobaan disusun berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) secara terpisah, untuk buah lepas dan menempel pada tandan. Tiap perlakuan diulang tiga kali, dengan 10 buah tiap unit perlakuan.

Semua buah disemprot dengan ekstrak bunga kecombrang pada berbagai konsentrasi. Dua puluh empat jam kemudian buah diinokulasi dengan suspensi spora pada kerapatan 10^6 spora/ml dan kemudian diinkubasikan pada suhu kamar. Pengamatan gejala pada kulit buah dilakukan setiap hari dengan menggunakan skor gejala penyakit sebagai berikut :

Skor 0 : kulit buah salak sehat (0%)

Skor 1 : kulit buah salak dengan gejala > 0–5%

Skor 2 : kulit buah salak dengan gejala > 5–10%

Skor 3 : kulit buah salak dengan gejala > 10–25%

Skor 4 : kulit buah salak dengan gejala > 25–50%

Skor 5 : kulit buah salak dengan gejala > 50%.

Pada akhir percobaan dilakukan pengamatan gejala busuk daging buah dengan skor sebagai berikut:

Skor 0 : daging buah salak sehat (0%)

Skor 1 : daging buah salak dengan gejala > 0–10%

Skor 2 : daging buah salak dengan gejala > 10–20%

Skor 3 : daging buah salak dengan gejala > 20–50%

Skor 4 : daging buah salak dengan gejala > 50%

Intensitas penyakit pada kulit dan daging buah dihitung dengan rumus:

$$I = \frac{\sum (ni \times vi)}{Z \times N} \times 100\%$$

Keterangan : I : intensitas serangan (%)
 ni : jumlah buah salak dengan skor jamur putih vi
 vi : nilai skala gejala contoh ke-i
 N : jumlah buah yang diamati
 Z : skor tertinggi (5) dan (4)

HASIL DAN PEMBAHASAN

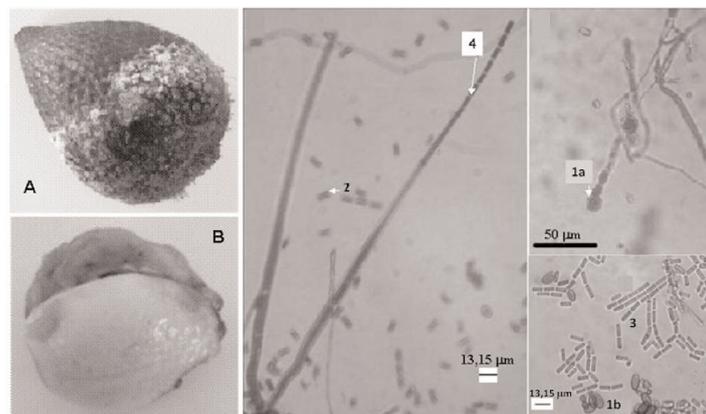
Gejala Penyakit dan Jamur Patogen

Gejala penyakit jamur putih pada kulit dan daging buah salak terlihat pada Gambar 1. Berdasarkan hasil korekan gejala pada kulit dan daging buah salak ditemukan patogen berupa jamur dengan ukuran spora (Tabel 1) yang memiliki karakter seperti uraian berikut. Miselium berwarna hialin saat awal pertumbuhan, dan berubah menjadi coklat kehitaman, kemudian terjadi pembentukan endokonidium yang berbentuk untaian yang saling menempel atau dalam bentuk terpisah yang cukup banyak, serta pembentukan aleuriokonidium yang bulat dan berdinding sel tebal. Menurut Barnett & Hunter (1972), jamur yang membentuk endokonidium dan aleuriokonidium bulat (*ovoid*) adalah *Chalaropsis* sp.

Uji Daya Hambat Ekstrak Bunga Kecombrang

Pengujian secara in vitro. Makin tinggi konsentrasi ekstrak bunga kecombrang makin tinggi pula tingkat penghambatannya terhadap jamur *Chalaropsis* sp. (Tabel 2). Ekstrak bunga kecombrang juga menghambat pembentukan endokonidium dan aleuriokonidium (Tabel 3). Persamaan regresi hubungan antara daya hambat dan konsentrasi ekstrak bunga kecombrang adalah $Y = 1,66 X + 10,83$ ($R^2 = 0,94$). LC 90 ekstrak tersebut adalah kepekatan 48–50%.

Penghambatan pertumbuhan koloni *Chalaropsis* sp. oleh ekstrak bunga kecombrang diduga karena pengaruh senyawa alkaloid yang terkandung di dalamnya. Solomon & Graham (1980) menyatakan bahwa senyawa-senyawa yang tergolong dalam alkaloid memiliki sifat antimikroba yang dapat menghambat pertumbuhan beberapa jamur. Naufalin (2005) mengatakan, ekstrak bunga kecombrang dapat menghambat pertumbuhan jamur perusak pangan seperti *Aspergillus flavus*, *Penicillium funiculosum* dan *Rhizopus oligoporus*. Pengujian *in vitro* menunjukkan ekstrak bunga kecombrang dapat menghambat pertumbuhan *A. flavus* dan *P. funiculosum* pada konsentrasi 15 % dan *R. oligoporus* pada konsentrasi 30%.



Gambar 1. Gejala penyakit jamur putih pada kulit (A), daging (B) buah salak dan patogennya (*Chalaropsis* sp.)

Keterangan : 1a) aleuriokonidium yang masih menempel; 1b) aleuriokonidium yang telah lepas; 2) dan 3) endokonidium, 4) fialid

Tabel 1. Ukuran endokonidium dan aleuriokonidium *Chalaropsis* sp. (μm)

Isolat <i>Chalaropsis</i> sp.	Ukuran	
	Panjang	Lebar
Endokonidium dari korekan kulit buah salak	6,57 – 13,15	2,63 – 5,26
Aleuriokonidium dari korekan kulit buah salak	7,84 – 13,15	2,63 – 5,26
Endokonidium dari kultur	7,89 – 26,30	2,63 – 10,52
Aleuriokonidium dari kultur	13,15 – 28,93	5,26 – 13,15

Pengujian pada buah. Pada pada buah salak lepas tandan dan yang menempel pada tandan, varietas Pondoh menunjukkan intensitas penyakit jamur putih pada kulit dan daging buah yang cenderung lebih rendah daripada varietas lokal. Aplikasi ekstrak bunga kecombrang pekat (100%) mampu melindungi kedua varietas salak tersebut dari infeksi *Chalaropsis* sp. (Tabel 4 dan 5). Masa inkubasi pada buah yang masih menempel pada tandan lebih tinggi daripada buah lepas tandan, baik pada salak Pondoh maupun lokal (Gambar 2 dan 3). Hal ini kemungkinan terjadi karena pada buah salak lepas tandan terdapat luka pada kulit buah yang

memudahkan penetrasi *Chalaropsis* sp. ke dalam daging buah sehingga menjadi busuk.

Selain senyawa antimikroba berupa alkaloid, tanaman kecombrang juga mengandung senyawa β -pinene pada bagian batang, daun, dan bunga (Jaafar *et al.*, 2007). Menurut Bridges (1987), senyawa β -pinene bersifat efektif dalam menghambat pertumbuhan jamur *Sporothrix* sp. yang stadium sempurna *Ceratocystis minor* dan bersifat patogenik pada tanaman cemara. Jamur *Sporothrix* sp. dan *Chalaropsis* sp. memiliki kesamaan yaitu membentuk tubuh peritesium.

Tabel 2. Pengaruh ekstrak bunga kecombrang terhadap pertumbuhan koloni *Chalaropsis* sp.

Konsentrasi (%)	Diameter koloni (cm) pada hari ke-			Tingkat penghambatan (%)
	0	1	2	
0	0	3,5	8,98	0,0
5	0	2,1	6,45	28,2
9	0	2,1	6,16	31,4
20	0	1,8	5,29	41,1
33	0	0,9	3,12	65,3

Tabel 3. Rata-rata diameter pertumbuhan koloni, kerapatan aleuriokonidium, dan endokonidia *Chalaropsis* sp.

Konsentrasi (%)	Diameter pertumbuhan (cm)	Kerapatan aleuriokonidium ($\times 10^6$ per ml)	Kerapatan endokonidia ($\times 10^6$ per ml)
0	8,98 a	47,60 a	67,3 a
5	6,45 b	11,70 b	30,4 b
9	6,16 b	5,80 b	19,2 b
20	5,29 c	3,20 c	12,0 c
33	3,12 d	1,04 d	2,5 d

Keterangan: angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada setiap kolom, tidak menunjukkan perbedaan berdasarkan uji jarak berganda DMRT aras 5%.

Tabel 4. Pengaruh penyemprotan dengan ekstrak bunga kecombrang terhadap intensitas kerusakan (%), hari ke-5 setelah inokulasi pada buah salak lepas tandan

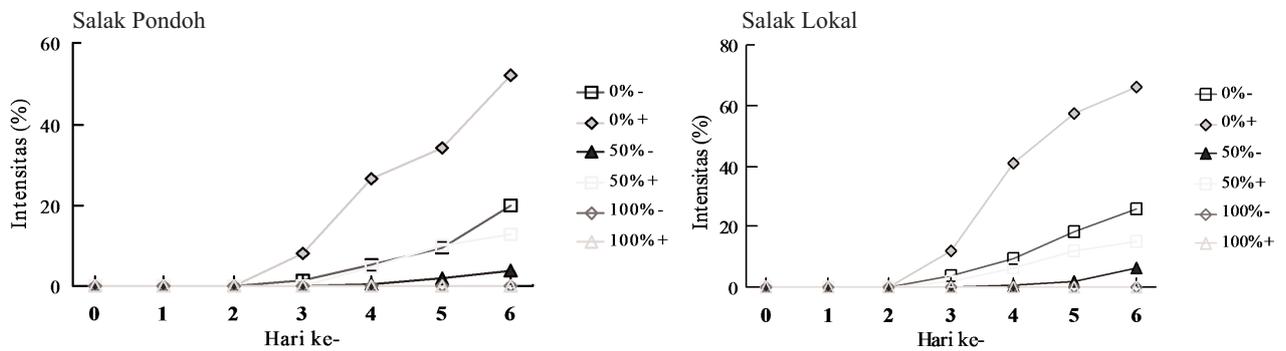
No.	Perlakuan	Varietas lokal		Varietas Pondoh	
		Kulit Buah	Daging Buah	Kulit Buah	Daging Buah
1.	Kontrol +	66,00 a	91,70 a	52,00 a	70,00 a
2.	Kontrol -	26,00 b	57,50 b	20,00 b	55,80 b
3.	50 % +	15,30 c	39,20 c	12,70 c	45,00 c
4.	50 % -	6,67 d	20,80 d	4,00 d	23,30 d
5.	100 % +	0,00 d	0,00 e	0,00 d	0,00 e
6.	100 % -	0,00 d	0,00 e	0,00 d	0,00 e

Keterangan : (+) Suspensi spora *Chalaropsis* sp. (10^6 spora/ml) disemprotkan pada buah salak setelah 24 jam aplikasi perlakuan; (-) Akuades steril disemprotkan pada buah salak; Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada setiap kolom; tidak menunjukkan perbedaan berdasarkan DMRT pada aras 5%; analisis dilakukan dengan transformasi data ke arc sin ($x^{1/2}$).

Tabel 5. Pengaruh penyemprotan ekstrak bunga kecombrang terhadap intensitas penyakit (%) pada hari ke-6 setelah inokulasi pada buah salak menempel pada tandan

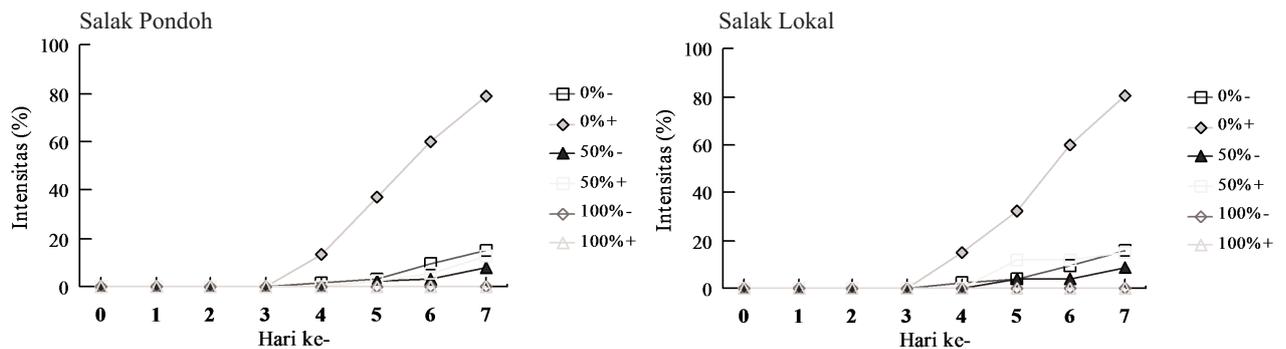
No.	Perlakuan	Varietas Lokal		Varietas Pondoh	
		Kulit Buah	Daging Buah	Kulit Buah	Daging Buah
1.	Kontrol +	80,30 a	96,00 a	79,20 a	91,10 a
2.	Kontrol -	15,80 b	26,40 b	15,00 b	25,30 b
3.	50 % +	15,20 b	25,90 b	12,50 b	23,50 b
4.	50 % -	9,17 c	19,20 b	7,89 c	16,90 c
5.	100 % +	0,00 d	0,00 c	0,00 d	0,00 d
6.	100 % -	0,00 d	0,00 c	0,00 d	0,00 d

Keterangan : (+) Suspensi spora *Chalaropsis* sp. (10^6 spora/ml) disemprotkan pada buah salak setelah 24 jam aplikasi perlakuan; (-) akuades steril disemprotkan pada buah salak; angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada setiap kolom; tidak menunjukkan perbedaan berdasarkan uji jarak berganda DMRT aras 5%; analisis dilakukan dengan transformasi data arc sin ($x^{1/2}$).



Gambar 2. Pengaruh ekstrak bunga kecombrang terhadap perkembangan penyakit busuk putih *Chalaropsis* sp. pada buah salak lepas tandan

Keterangan: (-) : tanpa aplikasi suspensi *Chalaropsis* sp.
 (+) : aplikasi suspensi *Chalaropsis* sp.



Gambar 3. Pengaruh ekstrak bunga kecombrang terhadap perkembangan penyakit busuk putih *Chalaropsis* sp. pada buah salak menempel pada tandan

Keterangan: (-) : tanpa aplikasi suspensi *Chalaropsis* sp.
 (+) : aplikasi suspensi *Chalaropsis* sp.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan:

1. *Chalaropsis* sp. adalah patogen penyakit jamur busuk putih pada kulit buah salak.
2. Luka pada kulit buah membantu infeksi.
3. Buah lepas tandan lebih rentan terhadap infeksi *Chalaropsis* sp. daripada buah yang masih menempel pada tandan.
4. Ekstrak bunga kecombrang pekat dapat menghambat 100% pertumbuhan *Chalaropsis* sp.
5. Adanya luka pada kulit buah salak, dapat mempercepat infeksi *Chalaropsis* sp. yang menyebabkan busuk. Untuk menghindari hal tersebut pencegahan luka pascapanen sangat diperlukan.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim. 2007. *Potensi Daerah Pertanian*. <http://jawatengah.go.id/framer.php?SUB=potensi&DATA=pertanian&KOTA>, modified 20/2/2007.

Barnett H.L. & B.B. Hunter. 1972. *Illustrated Genera of Imperfect Fungi* 5th ed. Burgess Publishing Company, Minnesota, USA. 225 p.

Bridges, J.R. 1987. Effects of Terpenoid Compounds on Growth of Symbiotic Fungi Associated with the Southern Pine Beetle. *Phytopathology* 77: 83–85. <http://adsabs.harvard.edu/abs/1960Sci/131..933C>, modified 20/5/2008.

Jaafar F.M., C.P. Osman, N.H. Ismail, & K. Awang. 2007. Analysis of Essential Oil of Leaves, Stems, Flowers and Rhizomes of *Etilingera elatior* (Jack) R.M. Smith. *The Malaysian Journal of Analytical Sciences* 11: 269–273.

Korsten. L. 2006. Advances in Control of Post-harvest Disease in Tropical Fresh Produce. *International Journal of Postharvest Technology and Innovation* 1: 48–61.

Naufalin, R. 2005. *Kajian Sifat Antimikroba Ekstrak Bunga Kecombrang (Nicolaia speciosa Horan) terhadap Berbagai Mikroba Patogen dan Perusak Pangan*. Program Studi Ilmu Pangan. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor (Disertasi, tidak dipublikasikan).

Nurbailis. 2003. Pengujian Efek Anti Jamur dari Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) terhadap *Colletotrichum capsici* Penyebab Penyakit Antraknosa pada Cabai, p. 260–262. In T. Suganda (ed.), *Prosiding Kongres Nasional XVII dan Seminar Ilmiah PFI*. Bandung 6–8 Agustus 2003.

Solomons, T.W.G. 1980. *Organic Chemistry*. 2nd ed. John Wiley and Sons, New York, USA. 1134 p.