

KEBERADAAN KAPANG PADA GAPLEK:
PENGARUH TERHADAP KUALITAS DAN DAYA SIMPAN
(Contaminated fungi on dried cassava: their effect to quality and storage capacity)

Titin Yulineri, Riani Hardiningsih dan Suciati

Balitbang Mikrobiologi, Puslitbang Biologi - LIPI

ABSTRACT

A study was carried out to find out contaminated fungi on dried cassava. There were two experiments: 1. isolation and identification of fungi on dried cassava and 2. inhibiting capacity of some kinds of some kinds of solution on growth of fungi. In experiment 2, there were three treatments: 1. solution of garlic; 2. solution of salt and 3. vinegar.

Results showed that dominated fungi on dried cassava were Aspergillus niger, Penicillium sp. and Rhizopus sp. Between three treatments in experiment 2, the most effective solution to increase quality and storage capacity of dried cassava was solution of garlic.

PENDAHULUAN

Ubi kayu (*Manihot utilisima*) merupakan sumber pati yang paling potensial karena tanaman ini mudah ditanam, dapat tumbuh di lahan kering dan lahan kurang subur, tidak memerlukan perawatan dan pemupukan yang intensif serta mempunyai daya tahan terhadap penyakit relatif tinggi.

Gaplek adalah salah satu produk usaha pengawetan untuk memperpanjang masa simpan ubi kayu. Ubi kayu segar biasanya hanya mempunyai masa simpan selama 2 sampai 3 hari saja. Gaplek pada pengeringan umum ialah hasil pengeringan daripada umbi ubi kayu yang telah dikupas kulitnya dan dicuci. Biasanya pengeringan tersebut dilakukan dengan cara penjemuran di bawah sinar matahari. Gaplek tersebut biasanya berwarna putih sampai putih kekuningan, berbau agak asam dan mempunyai kadar air 10 sampai 12 persen.

Selama proses pembuatan gaplek sampai dengan proses penyimpanannya sering timbul jamur pada produk ini, sehingga ubi kayu tampak menghitam/melapuk. Hal ini bisa terjadi karena proses pengeringan dan penyimpanan yang kurang sempurna. Penelitian ini bertujuan untuk menginventarisasi jenis-jenis kapang yang terdapat pada gaplek yang telah

disimpan, untuk mengetahui tingkat kerusakan gaplek selama penyimpanan serta pengaruh beberapa pengawet alami (bawang putih, garam dan asam cuka) terhadap beberapa jenis kapang yang ditemukan pada gaplek setelah penyimpanan dan membandingkan sensitifitas beberapa jenis kapang terhadap beberapa larutan tersebut. Diharapkan hasil penelitian ini dapat meningkatkan mutu gaplek.

BAHAN DAN CARA KERJA

1. Isolasi Kapang

Sampel gaplek yang telah mengalami penjamuran diperoleh dari Kabupaten Wonogiri. Isolasi jasad renik dilakukan setelah sampel dihaluskan dengan blender. 1 gram sampel dilarutkan pada 10 ml air suling steril, dan dibuat pengenceran sampai 10^{-3} . Dari setiap suspensi dipipet 1 ml dan teteskan ke cawan petri steril, yang kemudian ditambahkan media Touge sukrosa agar yang masih cair (suhu 52°C) serta rose bengal dan streptomycin 50 ppm dan diinkubasikan pada suhu ruang selama 3 hari. Jamur yang tumbuh dipindahkan ke media TSA miring dan dimurnikan. Untuk mengetahui jenis jamur yang ditemui, digunakan kunci dari Barnett (1969) dan Domsch et al. (1980).

2. Uji Pengawetan Gapiék

Ubi kayu yang telah berumur $\pm$ 1 tahun dikupas dan dicuci sampai bersih, dipotong potong dengan ukuran dan berat yang sama, kemudian direndam pada larutan garam 5%, 10%, 15%, 20%, 25% dan 30%, pada larutan cuka 0,25%, 0,5%, 0,75%, 1%, 1,25%, 1,50% dan 1,75% serta pada larutan bawang putih 25%, 50%; 75%, 100% dan 125% . Setelah direndam selama 2 sampai 3 jam, ubi kayu dijemur di bawah matahari setelah kering disimpan. Selama penyimpanan pertumbuhan jamur pada gapiék tersebut diamati.

3. Uji Daya Hambat Pengawet Alami

Bahan pengawet alami yang diujikan dalam penelitian ini adalah larutan garam, larutan cuka dan larutan bawang putih dengan konsentrasi masing-masing adalah larutan garam 5%, 10%, 15%, 20%, 25% dan 30%, larutan bawang putih 25%, 50%, 75%, 100% dan 125%, dan larutan cuka 0,25%, 0,5%, 0,75%, 1,0%, 1,25%, 1,5% dan 1,75%. Sebagai bioindikator digunakan kapang kapang yang ditemukan pada gapiék dan sebagai media pembenihan adalah Matt Ekstrak Agar. Pada percobaan ini inokulum jamur (berumur 3-4 hari) diencerkan sampai dengan 10^{-3} kemudian 0,2 ml suspensi jamur tersebut ditetaskan pada tabung reaksi yang telah berisi 0,25 ml larutan bawang putih dengan berbagai macam konsentrasi, kemudian didiamkan selama 20 menit. Suspensi tersebut dimasukkan ke dalam petri steril dan media steril dituangkan kedalamnya. Pertumbuhan jamur diamati dengan menggunakan colony counter. Prosedur yang sama dilakukan untuk menguji daya hambat larutan cuka dan garam.

HASH DAN PEMBAHASAN

Dari hasil pengamatan (Tabel 1) ditemukan 3 jenis kapang pengkontaminan gapiék yang dominan yaitu : *Aspergillus niger*, *Penicillium* sp, *Rhizopus* sp.

Jenis-jenis tersebut merupakan jenis yang biasa ditemukan, namun bukan merupakan kapang yang menghasilkan racun yang membahayakan, bahkan bermanfaat misalnya dalam pembuatan ragi, makanan fermentasi, antibiotika dan enzim.

Diantara jenis yang ditemukan terdapat juga *A. niger*, merupakan species yang thermotoleran dan dapat tumbuh antara suhu 18-55°C dan tumbuh optimum pada suhu 37°C. Menurut Moreau (1979), jenis ini dapat menghasilkan antibiotika fumigacin. *A. niger* memproduksi satu seri derivat 2,5-toluquinone yaitu fumigasin dan spinulosin. Fumigasin tersebut dapat merusak leucosit karena derivat toluquinone dapat meningkat oleh kehadiran group methoxyl dalam molekul. Jenis-jenis lainnya seperti *Moniliella*, *Neurospora*, *Botryotricum*, *Mucor* pada gapiék hanya ditemukan 1,11%.

Penjamuran gapiék dapat disebabkan oleh beberapa faktor antara lain proses penjemuran atau pengeringan yang kurang sempurna sehingga kadar air gapiék masih tinggi. Kadar air yang baik adalah yang kurang dari 20% (Anonim, 1980). Pengeringan ini dimaksudkan mengurangi kadar air pada bahan sampai batas dimana perkembangan mikroorganisme yang dapat menyebabkan pembusukan dapat terhambat atau terhenti, demikian juga perubahan-perubahan akibat kegiatan enzim-enzim yang ada (Ciptadi dan Nasution, 1978).

Namun demikian, pada beberapa daerah pembuatan gapiék berjamur, kadang-kadang sengaja dibuat terutama dalam usaha pembuatan gatot. Penjamuran gapiék tersebut disebabkan karena tumbuhnya kapang-kapang terutama dari jenis *Rhizopus* sp dan *Aspergillus* sp. yang dapat menyebabkan perubahan warna menjadi coklat kehitaman.

Pada penelitian pengaruh beberapa larutan bawang putih terhadap pertumbuhan kapang-kapang yang ditemukan pada sampel gapiék dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Persentase keterdapatan jenis-jenis kapang pengkontaminan pada gapiek.

No.	Jenis Kapang	Jumlah	Persen (%)
1.	<i>Aspergillus niger</i>	33	36,67
2.	<i>Aspergillus fumigatus</i>	1	1,11
3.	<i>Aspergillus oryzae</i>	4	4,44
4.	<i>Acremonium</i> sp.	2	2,22
5.	<i>Botryotricum</i> s p.	1	1,11
6.	<i>Cunninghamella</i> sp.	3	3,33
7.	<i>Moniliella</i> sp.	1	1,11
8.	<i>Mucor</i> sp.	1	1,11
9.	<i>Neurospora</i> sp.	1	1,11
10.	<i>Penicillium</i> sp.	16	17,78
11.	<i>Pseudohypha</i>	1	MI
12.	<i>Rhodotorula</i>	1	KM
13.	<i>Rhizopus</i> sp.	14	15,56
14.	<i>Rhizoctonia</i> sp.	3	3,33
15.	<i>Sclerotium</i> sp.	2	2,22
16.	<i>Synecephalastrum</i> s p.	2	2,22
17.	<i>Paecilomyces</i> sp.	3	3,33
18.	<i>Yeast</i>	1	1,11
Jumlah		90	

Tabel 2. Luas koloni jamur yang diberi perlakuan larutan bawang putih pada hari ketujuh (%).

No.	jenis kapang	konsentrasi larutan bawang putih(%)					
		0	25	50	75	100	125
1.	<i>Acremonium</i>	100	0	0	0	0	0
2.	<i>Mucor</i>	100	90	80	0	0	0
3.	<i>Paecilomyces</i>	100	40	20	5	0	0
4.	<i>Sclerotium</i>	75	0	0	0	0	0
5.	<i>Pseudohypha</i>	95	0	0	0	0	0
6.	<i>Aspergillus niger</i>	100	60	30	0	0	0
7.	<i>Rhizopus</i> sp.	100	95	90	0	0	0
8.	<i>Penicillium</i> sp.	100	70	35	30	25	0
9.	<i>Neurospora</i> sp.	98	15	7	0	0	0
10.	<i>Cunninghamella</i> sp.	100	98	90	60	0	0
11.	<i>Aspergillus oryzae</i>	100	0	0	0	0	0
12.	<i>Synecephalastrum</i>	30	5	2	0	0	0

Tabel 3. Persentase kerusakan gapiek selama 6 bulan pehyimpanah dengan perlakuan larutan bawang putih.

No.	Larutan bawang putih (%) b^	Rata-rata % kerusakan
1.	0	50
2.	25	40
3.	50	25
4.	75	5
5.	100	5
6.	125	5

Pada Tabel 2 dan Tabel 3 hasil pengamatan terhadap daya simpan gapiek selama penyimpanan (6 bulan) persentase kerusakan gapiek berkisar antara 5-50%. Bila tanpa perlakuan (kontrol) tingkat kerusakan mencapai 50%. Dengan penambahan larutan bawang putih, tingkat kerusakah menjadi menurun. Beberapasampelterlihat diganggu pula oleh adanya hama lapuk yang diduga juga sebagai pembawa mikroba pengontaminan gapiek.

Seperti dilaporkan Purnomowati et al. (1992), bahwa bawang putih mengandung minyak atsiri yang bersifat anti mikroba yang disebut dengan allicin (alisin). Aiiisin terbentuk dari proses biosintesis dari aliin. Bila jaringan sel-sel umbi rusak, maka enzim allinase akan mengubah aliin menjadi alii thiosulfinat, asam piruvat dan amonia, kemudian 2 molekul alii thiosufinat berubah menjadi alisin.

Tabel 4. Luas koloni jamur yang diberi perlakuan larutan garam pada hari ke tujuh (%).

No.	jenis kapang	konsentrasi larutan garam (%)						
		0	5	10	15	20	25	30
1.	<i>Acremonium</i>	60	60	45	40	40	40	35
2.	<i>Mucor</i>	100	100	100	100	100	100	100
3.	<i>Paecybmyces</i>	90	90	90	85	85	85	85
4.	<i>Sclerotium</i>	50	40	35	30	30	30	30
5.	<i>Pseudohypha</i>	50	15	10	10	10	10	5
6.	<i>Aspergillus niger</i>	100	100	90	85	85	85	80
7.	<i>Rhizopus</i> sp.	100	100	95	95	90	95	90
8.	<i>Penicillium</i> sp.	100	100	95	95	95	95	95
9.	<i>Neurosphora</i> sp.	100	100	100	100	100	100	100
10.	<i>Cunninghamella</i> sp.	100	100	100	100	100	100	100
11.	<i>Aspergillus oryzae</i>	95	95	90	90	95	90	90
12.	<i>Syncephalastrum</i>	100	100	100	100	100	100	80
13.	<i>Rhizoctonia</i>	85	85	70	70	70	50	40

Tabel 5. Persentase kerusakan gapiék selama 6 bulan penyimpanan dengan perlakuan larutan garam.

No.	Larutan garam (%) b^	Rata-rata % kerusakan
1.	0	50
2.	5	30
3.	10	15
4.	15	5
5.	20	5
6.	25	10
7.	30	5

Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa pemberian larutan garam dengan konsentrasi antara 10-30% pertumbuhan jamur terhambat. Hal ini terlihat dari luas koloni jamur pada cawan petri. Untuk jamur-jamur yang dominan seperti *Aspergillus niger*, *Penicillium sp.* dan *Rhizopus sp.* terlihat pertumbuhannya terhambat dengan meningkatnya konsentrasi larutan garam. Pada Tabel 5 dapat dilihat hasil uji daya simpan gapiék dengan penambahan larutan garam antara 5-30%. Persentase kerusakan gapiék berkurang. Penambahan larutan garam mulai efektif pada konsentrasi 10%, dengan persentase kerusakan hanya 15%. Dengan konsentrasi larutan garam 15-30% tingkat kerusakan gapiék semakin kecil yaitu sekitar 5-10%. Kerusakan pada gapiék ini selain karena tumbuhnya kapang juga terlihat adanya hama lapuk.

Garam dapat berperan sebagai penghambat efektif pada mikroba pencemar tertentu. Mikroba

patogenik dapat dihindari oleh konsentrasi garam 10-12% (Pederson, 1971; Buckle et al., 1985). Proses pengawetan menggunakan garam merupakan proses osmosis yaitu penarikan air dari dalam sel. Air akan ditarik keluar dari sel-sel mikroba bila sel dimasukkan ke dalam larutan yang mengandung sejumlah besar substansi terlarut seperti garam sehingga sel mengalami dehidrasi cairan protoplasma berkurang metabolisme akan terganggu dan akhirnya akan memperlambat menghambat pertumbuhan mikroba yang diikutinya oleh kematian sel tersebut (Salle, 1961; Pederson, 1971; Buckle et al., 1985). Masuknya garam ke dalam pori-pori sel ubi kayu dapat memperkuat jaringan-jaringan sel, sehingga dapat mencegah terjadinya pengkontaminan. Di samping itu garam, digunakan sebagai bahan pengeras karena dapat mengeraskan tekstur bahan makanan dan tidak bersifat toksik (Muljohardjo, 1979).

Tabel 6. Luas koloni jamur yang diberi perlakuan larutan cuka pada hari ke tujuh (%).

No.	jenis kapang	konsentrasi larutan cuka (%)							
		0	0,25	0,5	0,75	1,0	1,25	1,5	1,75
1.	<i>Acremonium</i>	50	48	45	40	0	0	0	0
2.	<i>Mucor</i>	100	100	100	100	100	100	100	100
3.	<i>Paecilomyces</i>	85	85	80	80	75	75	70	70
4.	<i>Sclerotium</i>	50	45	45	45	45	45	45	40
5.	<i>Pseudohypha</i>	100	100	100	100	100	95	95	90
6.	<i>Aspergillus niger</i>	100	100	100	100	98	98	98	95
7.	<i>Rhizopus sp.</i>	100	100	100	100	100	100	100	100
8.	<i>Penicillium sp.</i>	95	90	90	80	80	75	75	75
9.	<i>Neurospora sp.</i>	95	90	90	90	85	85	80	80
10.	<i>Cunninghamella</i>	100	100	100	100	100	100	100	100
11.	<i>Aspergillus oryzae</i>	100	100	90	90	90	90	90	80
12.	<i>Syncephalastrum</i>	100	100	100	99	99	98	98	95
13.	<i>Mycelia sterelia</i>	50	50	45	45	35	35	25	20
14.	<i>A. fumigatus</i>	99	99	98	95	95	90	90	85

Tabel 7. Persentase kerusakan gaplek selam 6 bulan penyimpanan dengan perlakuan larutasi cuka.

No.	Larutan cuka (%) vfa	Rata-rata % kerusakan
1.	0	60
2.	0,25	50
3.	0,5	30
4.	0,75	30
5.	1	15
6.	1,25	10
7.	1,5	10
8.	1,75	10

Pada perlakuan penambahan larutan cuka dengan konsentrasi antara 0,25-1,75% (Tabel 6) pertumbuhan beberapa jenis jamur sudah tampak terhambat. Akan tetapi masih banyak diantaranya yang tahan terhadap larutan cuka seperti jamur *A. niger*, *A. oryzae* dan *Penicillium sp.* pertumbuhannya sedikit terhambat dengan konsentrasi larutan cuka 1-1,75%. Namun jenis kapang dominan yang lain yaitu *Rhizopus sp.* ternyata pertumbuhannya tidak terpengaruh dengan larutan cuka tersebut.

Pengamatan terhadap daya simpan gaplek dengan perlakuan penambahan larutan cuka dapat dilihat pada Tabel 7. Tingkat kerusakan gaplek berkisar antara 10-60%. Perlakuan dengan larutan cuka ini terlihat efektif pada konsentrasi 1,25 atau lebih. Pada konsentrasi tersebut tingkat kerusakan menurun drastis sampai mencapai 10%.

Menurut Winarno (1974) larutan cuka termasuk bahan pengawet organik. Mekanisme kerja asam-asam organik sebagai bahan pengawet berdasarkan pada permeabilitas dari membran sel mikroba terhadap molekul-molekul asam yang tidak terdisosiasi.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Beberapa jenis jamur dominan yang ditemukan pada gaplek yaitu *Aspergillus niger*, *Penicillium sp.* dan *Rhizopus sp.*
2. Dengan beberapa perlakuan yang dicobakan yaitu penambahan larutan bawang putih, larutan garam

dan larutan asam cuka, perlakuan yang efektif untuk pengawetan dan peningkatan mutu gaplek:

- Larutan bawang putih konsentrasi efektif 75%
- Larutan garam konsentrasi efektif 15%
- Larutan asam cuka konsentrasi efektif 1 %

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1980. Pelaksanaan program perbaikan cara penyimpanan dan pengolahan bahan pangan di daerah NIPP Kabupaten Karang anyar. *Laporan lokakarya II*. 2-3'April 1980 Karang Anyar. IPB Bogor.
- Barnet HC. 1969. *Illustrated genera of imperfect fungi*. Second Edition. Burgess Publ. Co., Minneapolis.
- Ciptadi W dan Zein MN. 1978. *Pengolahan umbi ketela pohon*. Balai teknologi hasil tanaman. Departemen teknologi hasil pertanian. Bogor.
- Domsch K.H, Gams W and Anderson T.H. 1980. *Compendium of Soil Fungi*. Vol. I, Academic Press. London.
- Muljohardjo N dan Kuswanto KR. 1979. Perlakuan perendaman dalam larutan NaCl dan CaCl₂ pada pembuatan bubuk bawang merah *Prosiding Seminar Teknologi Pangan IV*, tanggal 16-17 Mei 1979. Balai Penelitian Kimia. Departemen Perindustrian. Bogor.
- Moreau C. 1979. *Moulds, toxins and food*. John Wiley and Sons Ltd. Chichester, New York, Brisbane, Toronto.
- Pederson CS. 1971. *Microbiology of food ferment-*

tation. Wetsport Connecticut. The AVI Publishing Company.

Purnomowati S, Hartinah S dan Sumekar R. 1986. Bawang Putih sebagai obat penyakit jantung koroner. *Majalah Kedokteran Indonesia* 36, 471-473.

SalleA(. 1961. *Fundamental Principles of Bacteria*. 5^{*1} Edition New York. Toronto. London. Mc.Graw Hill Book Company Inc.

Winarno FG dan Laksmi BS. 1974. *Dasar Pengawetan Sanitasi dan Keracunan*. Departemen Teknobgi Hasil Pertanian. Institut Pertanian Bogor.