



**LAPORAN AKHIR  
PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA PENELITIAN**

**IDENTIFIKASI MIKROORGANISME PADA BUMBU DAPUR  
“ASAM SUNTI” ASAL BELIMBING WULUH**

Oleh :

Evi Saptriyawati (G34063210/2006)  
Muhammad Afnansyah (G34080008/2008)  
Binti Nur Azizah (G34080078/2008)

**INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2010**



## HALAMAN PENGESAHAN

- 1 Judul Kegiatan : Identifikasi Mikroorganisme Pada Bumbu Dapur  
"Asam Sunti" Asal Belimbing Wuluh
- 2 Bidang Kegiatan :  PKM-P  PKM-K  
 PKM-T  PKM-M
- 3 Bidang Ilmu :  Kesehatan  Pertanian  
 MIPA  Teknologi dan Rekayasa  
 Sosial Ekonomi  Humaniora  
 Pendidikan
4. Ketua Pelaksana Kegiatan  
Nama Lengkap : Evi Saptriyawati  
NIM : G34063210  
Jurusan : Biologi  
Universitas/Institut/Politeknik : Institut Pertanian Bogor  
Alamat Rumah dan No Tel./HP : Wisma Intan No. 106 Rt/Rw: 03/06  
Desa Setu Leutik Darmaga 16680  
Bogor  
Alamat email : sahara\_kimi@yahoo.com  
Anggota Pelaksana Kegiatan/Penulis : 3orang
5. Dosen Pendamping  
Nama Lengkap dan Gelar : Ir.Agustin Widya Gunawan. M.S.  
NIP : 19480821 197301 2 001  
Alamat Rumah dan No Tel./HP : Jl. Ampel Rt/Rw : 1/6 haurjaya  
Bogor / 08176402348
6. Biaya Kegiatan Total  
DIKTI : Rp 7.000.000,00
7. Jangka Waktu Pelaksanaan : 4 bulan

Bogor, Mei 2010

Menyetujui  
Ketua Jurusan/Program Studi

Ketua Pelaksana Kegiatan

(Dr.Ir. Ence Darma Jaya Supena, M.S.)  
NIP.1964100 198903 1 002

(Evi Saptriyawati)  
NIM. G34063210

Wakil Rektor Bidang Kemahasiswaan

DosenPendamping

(Prof. Dr.Ir. Yonny Koesmaryono, M.S.)  
NIP. 19581228 198503 1 003

( Ir.Agustin Wydia Gunawan, M.S.)  
NIP. 19480821 197301 2 001

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

## ABSTRAK

Identifikasi Mikroorganisme Pada Bumbu Dapur “Asam Sunti” Asal Belimbing Wuluh. Asam sunti merupakan salah satu bumbu dapur yang dapat disimpan lebih dari satu tahun dan tahan terhadap serangan mikroorganisme yang dapat menurunkan kualitas asam sunti. Hal ini dikarenakan oleh kadar asam dan garam yang terkandung di dalamnya sangatlah tinggi. Kelompok mikroorganisme yang sanggup hidup pada kondisi pH asam dan kadar garam tinggi ialah mikroorganisme halofil. Mikroorganisme dominan yang hidup pada lingkungan ini ialah bakteri halofil moderat dan arkea (archaea) halofil ekstrem. Metode yang digunakan adalah *Enrichment* (pengayaan) agar sampel dan media NB (*Nutrient Broth*) dapat tersuspensi dengan baik menggunakan *shaker* dan metode tempel langsung yang dilakukan pada media NA (*Nutrient Agar*) dan PDA (*Potato Dextrose Agar*), Penggoresan suspense dari media NB menggunakan metode kuadran dan metode tempel langsung tidak menghasilkan koloni. sehingga disimpulkan isolasi dengan metode tempel langsung dan pengayaan, tidak teridentifikasi adanya bakteri dan cendawan yang dapat hidup pada lingkungan asam sunti dengan pH dan kadar garam yang tinggi. Untuk proses identifikasi lebih lanjut kami akan mengisolasi dan menidentifikasi menggunakan metode sekuensing unculturable.

Kata kunci : Asam sunti, Archaea

## ABSTRACT

Identification of Microorganisms In Spice Kitchen "Acid Sunti" Carambola wuluh origin. Sunti acid is one of the herbs that can be stored more than one year and are resistant to attack of microorganisms that can degrade the quality of sunti acid. This is caused by acid and salt content contained in them is high. Group of microorganisms that can live in conditions of acidic pH and high salt content is halofil microorganisms. Dominant microorganisms that live in this environment is moderate and arkea halofil bacteria (Archaea) halofil extreme. The method used is the *Enrichment* to sample and NB medium (nutrient Broth) can be suspended by either using a *shaker* and paste method directly performed on NA medium (*Nutrient to order*) and PDA (*Potato Dextrose Agar*), etching suspense of NB media use quadrant method and paste method does not directly produce colonies. thus concluded isolation by direct and enrichment methods outboard, not identified the existence of bacteria and fungi that can live in acidic environments sunti with pH and high salt content. For further identification process we'll isolate and identify unculturable sequencing method.

Key words: Acid sunti, Archaea



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas rahmat dan inayah-Nya penulis dapat menyelesaikan kegiatan Pekan Kreativitas Mahasiswa Penelitian (PKM-P) dengan lancar dan dapat menyelesaikan laporan dengan baik. Laporan ini disusun sebagai tindak lanjut dari kegiatan PKM-P yang dilakukan di laboratorium Mikrobiologi, Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor dari bulan Januari sampai bulan Mei 2010.

Terimakasih penulis ucapkan kepada Ir. Agustin Widya Gunawan, M.S. selaku pembimbing yang telah mendampingi dan membimbing penulis selama melakukan kegiatan Pekan Kreativitas Mahasiswa Penelitian (PKM-P) serta kedua orang tua yang telah memberika restu dan doanya.

Semoga laporan ini dapat bermanfaat terutama bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juni 2010

*Evi Sapriyawati  
Muhammad Afnansyah  
Binti Nur Azizah*

## PENDAHULUAN

### LATAR BELAKANG MASALAH

Aceh yang terletak di ujung Pulau Sumatera memiliki kuliner yang unik. Keunikan ini dipengaruhi oleh seni mengolah makanan dari beberapa negara antara lain, India, Arab, Siam, bahkan Belanda. Salah satu bumbu non-rempah yang selalu digunakan pada masakan Aceh adalah asam sunti yang berasal dari belimbing wuluh. Asam sunti sudah banyak digunakan di Medan, Padang, dan beberapa daerah lainnya di Sumatera. Namun, masyarakat di pulau Jawa dan beberapa Provinsi lainnya di Indonesia banyak yang belum mengenal dan menggunakan asam sunti.

Asam sunti merupakan salah satu bumbu dapur yang dapat disimpan lebih dari satu tahun dan tahan terhadap serangan mikroorganisme yang dapat menurunkan kualitas asam sunti. Hal ini dikarenakan oleh kadar asam dan garam yang terkandung di dalamnya sangatlah tinggi. Penyinaran oleh matahari juga berpengaruh terhadap daya tahan asam sunti karena proses penghilangan air dengan penjemuran dapat menghambat tumbuhnya mikroorganisme. Selama proses penjemuran tetap ditambahkan garam agar suasana dan pH asam sunti terjaga keasamannya, sehingga mikroorganisme tidak dapat tumbuh.

Pada kenyataannya kami pernah melihat asam sunti ini dapat juga ditumbuhi oleh mikroorganisme, yaitu terdapatnya miselium dan lendir. Pertumbuhan mikroorganisme ini dapat tumbuh cepat terutama pada kondisi lingkungan yang kelembabannya tinggi. Namun belum ada satu literatur pun yang melaporkan jenis mikroorganisme yang tumbuh pada asam sunti. Oleh karena itu kami berusaha meneliti ragam mikroorganisme yang dapat hidup pada asam sunti.

### PERUMUSAN MASALAH

Asam sunti merupakan bumbu masak yang berasal dari belimbing wuluh yang dijadikan sebagai pangan substitusi bagi asam kandis dan asam lainnya. Pemanfaatannya belum menyeluruh di Nusantara. Kadar asam dan garam tinggi yang terkandung pada asam sunti seharusnya dapat menghambat proses pertumbuhan mikroorganisme, namun pada kenyataannya asam sunti dapat juga ditumbuhi oleh mikroorganisme.

### TUJUAN PROGRAM

Program ini bertujuan mengisolasi ragam mikroorganisme yang dapat hidup pada lingkungan asam sunti dan mengidentifikasinya.

### LUARAN YANG DIHARAPKAN

Luaran yang diharapkan dari penelitian ini ialah adanya penyediaan referensi mengenai ragam mikroorganisme yang dapat tumbuh pada kondisi lingkungan asam sunti.

### KEGUNAAN PROGRAM

Program penelitian ini merupakan ide awal untuk mengisolasi dan mengidentifikasi mikroorganisme yang terdapat pada asam sunti. Sehingga dapat memperkaya ragam mikroorganisme yang telah teridentifikasi. Hasil yang telah



diperoleh dapat digunakan sebagai ide lanjut untuk meneliti karakteristik dan uji patogen dari mikroorganisme yang telah diidentifikasi.

## TINJAUAN PUSTAKA

Asam sunti adalah sejenis bumbu dapur khas yang sering digunakan oleh masyarakat Aceh yang terbuat dari belimbing wuluh, karena dapat memberikan cita rasa, warna dan kekentalan pada masakan. Asam sunti dapat ditemukan di penjual bumbu dapur pasar tradisional Aceh dan di supermarket bagian bumbu dapur Indonesia.

Proses pembuatan asam sunti dilakukan dengan penggaraman dan penjemuran dibawah sinar matahari. Penggaraman dan penjemuran dilakukan berulang sampai kering atau kandungan air dalam belimbing berkurang. Asam sunti yang dihasilkan berwarna coklat dan teksturnya kenyal. Asam sunti dapat disimpan lama sampai satu tahun bahkan lebih lama tanpa adanya perubahan warna dan tekstur. Hal ini dikarenakan kandungan asam dan garam yang cukup tinggi pada asam sunti dapat menghambat proses pembusukan oleh mikroorganisme.

Kelompok mikroorganisme yang sanggup hidup pada kondisi pH asam dan kadar garam tinggi ialah mikroorganisme halofil. Mikroorganisme dominan yang hidup pada lingkungan ini ialah bakteri halofil moderat dan arkea (archaea) halofil ekstrem. Menurut Kushner (1985) halofil moderat adalah kelompok mikroorganisme yang tumbuh optimum pada kadar NaCl 0,5-2,5 M. Bakteri halofil moderat memiliki banyak potensi, yaitu dalam fermentasi makanan, penghasil senyawa osmoprotektan, enzim hidrolitik, polimer, dan degradasi senyawa toksik (Ventosa *et al.* 1998).

Aktivitas mikroba dipengaruhi oleh faktor-faktor lingkungannya. Perubahan lingkungan dapat mengakibatkan perubahan sifat morfologi dan fisiologi mikroba. Beberapa kelompok mikroba sangat resisten terhadap perubahan faktor lingkungan. Mikroba tersebut dapat dengan cepat menyesuaikan diri dengan kondisi baru. Faktor lingkungan meliputi faktor-faktor abiotik (fisika dan kimia), dan faktor biotik. Setiap mikroba memerlukan kandungan air bebas tertentu untuk hidupnya, biasanya diukur dengan parameter aw (water activity) atau kelembaban relatif. Mikroba umumnya dapat tumbuh pada aw 0,600-0,998. Bakteri umumnya memerlukan aw 0,900-0,999.

Mikroba yang osmotoleran dapat hidup pada aw terendah (0,60) misalnya khamir, *Saccharomyces rouxii*, *Aspergillus glaucus* dan cendawan lain yang dapat tumbuh pada aw 0,80. Bakteri umumnya memerlukan aw lebih dari 0,98, tetapi bakteri halofil hanya memerlukan aw 0,75. Mikroba yang tahan kekeringan adalah yang dapat membentuk spora, konidia atau dapat membentuk kista.

Tekanan osmose sebenarnya sangat erat hubungannya dengan kandungan air. Apabila mikroba diletakkan pada larutan hipertonis, maka selnya akan mengalami plasmolisis, yaitu terkelupasnya membran sitoplasma dari dinding sel akibat mengerutnya sitoplasma. Apabila diletakkan pada larutan hipotonis, maka sel mikroba akan mengalami plasmoptisa, yaitu pecahnya sel karena cairan masuk ke dalam sel, sel membengkak dan akhirnya pecah. Contoh mikroba osmofil adalah beberapa jenis khamir. Khamir osmofil mampu tumbuh pada larutan gula

dengan konsentrasi lebih dari 65 % wt/wt ( $a_w = 0,94$ ). Contoh mikroba halofil adalah bakteri yang termasuk Archaeobacterium, misalnya Halobacterium.

Bakteri yang tahan pada kadar garam tinggi, umumnya mempunyai kandungan KCl yang tinggi dalam selnya. Selain itu bakteri ini memerlukan konsentrasi Kalium yang tinggi untuk stabilitas ribosomnya.

## METODE PENDEKATAN

### Tahap I

Asam sunti diambil di dua pasar tradisional Aceh. Pada bulan Agustus dilakukan pengambilan sampel di dua pasar tersebut untuk diteliti di laboratorium Mikrobiologi, Departemen Biologi IPB.

### Tahap II

Media yang digunakan pada percobaan ini adalah NA (*Nutrient Broth*) dan PDA (*Potato Dextrose Agar*) dengan pH media masing-masing 2 (dua). Media NA merupakan campuran agar-agar dengan NB (*Nutrient Broth*). Agar-agar ditambahkan dengan air suling 200 ml di dalam erlemeyer. Media NB dilarutkan dengan air suling 300 ml di dalam erlemeyer lalu diukur pH nya menggunakan pH meter sambil ditetaskan HCL 0,1 M hingga didapatkan larutan media dengan pH 2. Agar-agar dan larutan NB tersebut disterilisasi menggunakan autoklaf. Setelah disterilisasi agar-agar di campurkan dengan larutan NB kemudian dituang ke cawan petri di dalam *laminar air flow*.

Media PDA dilarutkan dengan air suling 500 ml di dalam erlemeyer dan disterilisasi menggunakan autoklaf. Setelah disterilisasi larutan PDA ditambahkan HCL tetes demi tetes sambil diukur pH nya hingga mendapatkan larutan PDA dengan pH 2. Larutan PDA dituang ke cawan petri di dalam *laminar air flow*.

Asam sunti ditempelkan langsung pada dua media agar-agar cawan NA dan PDA. Asam sunti I ditempelkan pada cawan I media NA dan pada cawan I media PDA. Asam sunti II ditempelkan pada cawan II media NA dan cawan II media PDA. Setiap cawan NA dan PDA dibagi menjadi dua bagian. Bagian I menunjukkan ulangan satu dan bagian dua menunjukkan ulangan dua. Asam sunti diinkubasi pada suhu ruang  $27^{\circ}\text{C}$  selama 24, 48, dan 72 jam dan diamati.

Mikroorganisme yang didapat dimurnikan pada media cawan NA dan PDA menggunakan metode kuadran gores. Asam sunti diinkubasi selama 24, 48, dan 72 jam pada suhu ruang  $27^{\circ}\text{C}$ . Asam sunti diidentifikasi menggunakan mikroskop menggunakan metode pewarnaan gram positif dan gram negatif untuk setiap pengulangan masa inkubasi.

### Tahap III

Proses pengayaan mikroorganisme yang ada di asam sunti pada media cair NB dengan pH 2 dan dilakukan pengocokan selama 2 hari. Kemudian larutan hasil pengayaan digores pada media NA dan PDA menggunakan metode gores kuadran. Setiap perlakuan dilakukan dua kali pengulangan. Larutan NB diinkubasi pada suhu ruang  $27^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam dan diamati. Larutan NB diamati menggunakan mikroskop.

## PELAKSANAAN PROGRAM

### Tempat dan Waktu

Pengambilan sampel dilakukan pada dua pasar tradisional di Banda Aceh. Sedangkan penelitian akan dilakukan di laboratorium Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor dari bulan Januari sampai bulan Mei 2010.

### Jadwal Kegiatan Terprogram

Rencana Jadwal Pelaksanaan Program

No	Kegiatan	Bulan																			
		Januari				Februari				Maret				April				Mei			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Studi literatur																				
2	Pengambilan Asam sunti																				
3	Persiapan bahan dan alat																				
4	Melakuka metode penempelan langsung																				
5	Melakukan metode pengayaan dan isolasi mikroorganisme																				
6	Identifikasi mikroorganisme																				
7	Pengolahan data dan penyusunan laporan																				
8	Revisi, perbaikan, dan penyerahan laporan																				

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan artikel atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



### Instrument Pelaksanaan

Alat yang digunakan adalah autoklaf, cawan petri, gelas kimia, gelas ukur, pipet volumetrik, pipet tetes, ose, lampu spiritus, sentrifuse, mikroskop, kaca preparat, erlemeyer, alat pengocok, penangas air dan *laminar air flow*.

Bahan yang digunakan adalah asam sunti, bahan pembuat media PDA dan NA, air suling, alkohol 70% dan 95%, spiritus, korek api, kapas, *aluminium foil, seal*, larutan ungu kristal, larutan iodium Gram, safranin, dan nigrosin.

### Rancangan dan Realisasi Biaya

No	Jenis uji	Bahan	Alat	Biaya (Rp)
1	Pengambilan asam sunti	Asam sunti	Biaya pengambilan	Rp 275.000,00
2	Bahan habis pakai	Media	-	Rp 2.500.000,00
		Aquadest, alkohol dan spritus	-	Rp 300.000,00
		Kapas, seal, korek	-	Rp 50.000,00
3	Peralatan penunjang PKM	-	Cawan petri	Rp 800.000,00
		-	Gelas kimia, gelas ukur, pipet volumetrik dan pipet tetes	Rp 500.000,00
		-	Ose	Rp 50.000,00
4	Administrasi	Kertas A4	-	Rp 150.000,00
5	Transportasi dan Komunikasi	-	-	Rp 450.000,00
<b>Total</b>				<b>Rp 5.075.000,00</b>

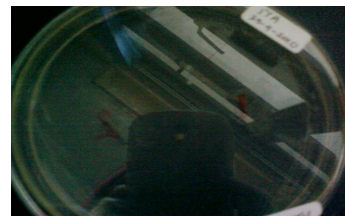
### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Hasil

Hasil penempelan langsung asam sunti pH 1,8 dan 2,2 pada media NA dengan pH 2, terdapat koloni yang diduga merupakan bakteri pada cawan I dan II. Pada media PDA hanya ditumbuhi koloni pada cawan II. Setelah dilakukan pengamatan di bawah mikroskop menggunakan pewarnaan gram positif dan negatif, ternyata tidak ada satu koloni pun yang teridentifikasi sebagai bakteri.



(a)



(b)

Gambar 1 Hasil metode tempel langsung. (a) media NA. (b) media PDA

Penggoresan suspensi asam sunti I dan asam sunti II menggunakan metode kuadran (Gambar 2.a), tidak terdapat koloni yang tumbuh pada media NA dan PDA dengan pH 2 (dua). Pengamatan larutan media NB (Gambar 2.b) hasil pengayaan menggunakan mikroskop juga tidak teridentifikasi adanya bakteri.



Gambar 2. Penggoresan metode kuadran (a), Larutan media NB (b)

### Pembahasan

Koloni berwarna putih yang tumbuh pada media NA dan PDA hasil metode penempelan langsung diduga merupakan koloni bakteri. Setelah dilakukan identifikasi menggunakan pewarnaan gram positif dan gram negative, tidak ada mikroorganisme yang teridentifikasi sebagai bakteri.

Mikroorganisme yang terdapat pada asam sunti merupakan mikroorganisme yang tahan asam sehingga perlu dilakukan metode pengayaan pada media NB. Dengan metode ini diharapkan mikroorganisme yang terdapat pada bakteri dapat tersuspensi dengan media cair NB. Setelah dilakukan isolasi menggunakan metode cawan gores pada media NA dan PDA, tidak ada satu koloni pun yang tumbuh pada media NA dan PDA tersebut. Hal ini dikarenakan kandungan asam dan garam yang cukup tinggi pada asam sunti. Pengamatan media cair NB di bawah mikroskop juga tidak teridentifikasi adanya bakteri.

Mikroorganisme yang dapat hidup pada kondisi asam sunti ini kemungkinan tergolong kedalam domain Archaea. Yaitu bakteri halofil ekstrim (Bahasa Yunani halo, “garam”, dan philo, “pecinta”) hidup ditempat yang asin seperti Great Salt Lake dan Laut Mati. Beberapa spesies memiliki toleransi terhadap salinitas, sementara yang lainnya memerlukan suatu lingkungan yang sepuluh kali lebih asin dari air laut untuk dapat tumbuh. Kondisi optimum untuk Archaea ini adalah 60°C sampai 80°C (Campbell *et al.* 2003).

Beberapa genus dari filum Crenarcheota domain Archaea antara lain, *Pyrolobus*, *Sulfolobus*, *Aciadianus*, *Metallosphaera*, *Sulfurisphaera*, *Stygiolobus*, *Sulfurococcus*, *Thermoproteus*, *Caldivirga*, *Pyrobaculum*, *Thermocladium*, *Thermofilium*, *Desulfurococcus*, *Aeropyrum*, *Ignicoccus*, *Staphylothermus*, *Stetteria*, *Sulfophobococcus*, *Thermodiscus*, *Thermosphaera*, *Pyrodictium*, dan *Hyperthermus* (Perry *et al.* 2002).

Media khusus untuk menumbuhkan bakteri domain Archaea belum ditemukan. Hal ini berarti mikroorganisme tersebut tidak dapat diisolasi, jadi untuk mengidentifikasi lebih lanjut digunakan metode sekuensing unculturable.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Isolasi dengan metode tempel langsung dan pengayaan. Tidak teridentifikasi adanya bakteri dan cendawan yang dapat hidup pada lingkungan asam sunti dengan pH dan kadar garam yang tinggi.

Untuk proses identifikasi lebih lanjut kami akan mengisolasi dan menidentifikasi menggunakan metode sekuensing unculturable.

## DAFTAR PUSTAKA

- Campbell N.A, Reece J.B, dan Mitchell L.G. 2003. *Biologi* (Terjemahan). Jakarta: Erlangga.
- Kushner DJ. 1985. The Halobacteraceae. Di dalam: Woesse CR, Wolfe RS (ed). *The Bacteria*. Vol.8. London : Academic Pr. Hlm 171-214.
- Perry J.J, Staley J.T. dan Lory S. 2002. *Microbial Life*. Sunderland: Sinauer Ass. Publ.
- Ventosa A, Nieto JJ, Oren A. 1998. Biology of moderately halophilic aerobic bacteria. *Microbiol Mol Biol Rev* 62:504-544.