



# Bioprospek

<https://fmipa.unmul.ac.id/jurnal/index/Bioprospek>



## KARAKTERISASI DAN IDENTIFIKASI BAKTERI DARI TAMBA DAGING BABI (*Sus sp.*) HASIL FERMENTASI SPONTAN

<sup>1</sup>Nova Yanti Dami Yana, Bodhi Dharma, Rudy Agung Nugroho

<sup>1</sup> Program Studi Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Mulawarman

### INFO ARTIKEL

Terkirim 10 Juni 2016  
Diterima 4 Agustus 2016  
Online 25 September 2016

Keywords.  
*Fermentation*  
*Sus sp.*  
Tamba

### ABSTRACT

This The aims of the study was to determine the bacteria which grown in fermented of the tamba pork (*Sus sp.*), the Dayak Bulusu traditional food. Descriptive analysis methods was used in the research. Isolation of bacteria were performed at  $10^{-1}$  to  $10^{-10}$  dilution using NaCl solution. The cells mixture were poured and incubated at 37°C for 24 hours. Characterization of bacteria was done in basis of morphology of colony, Gram-staining, and a partial biochemical tests. Three strains of bacteria were isolated i.e. *Pseudomonas*, *Staphylococcus* and *Klebsiella*, respectively.

### 1. Pendahuluan

Daging merupakan salah satu komoditas penting ditinjau dari aspek gizi, sosial budaya, dan ekonomi. Daging yang dikonsumsi dapat berasal dari berbagai jenis hewan. Secara umum komposisi daging menurut Adwayah (2007) air 75%, protein 8%, lemak 3,5% dan zat-zat non protein yang dapat larut 3,5%. Salah satu daging yang banyak dikonsumsi di Indonesia adalah daging babi dan merupakan penghasil daging yang sangat efisien sehingga daging babi memiliki nilai ekonomis yang mudah dikembangkan Buchman *et al.* (1974).

Daging babi merupakan salah satu hasil ternak yang dikonsumsi oleh masyarakat, karena mengandung unsur-unsur gizi seperti karbohidrat, protein vitamin dan mineral.

Daging babi memiliki kelebihan yakni mengandung banyak vitamin (vitamin B1) yang diperlukan oleh tubuh untuk mencerna karbohidrat dan menunjang kerja sistem saraf Buckle *et al.* (1987) Daging babi juga dapat ditumbuhi oleh mikroorganisme yang menyebabkan terjadinya proses fermentasi.

Proses fermentasi daging, umumnya berlangsung secara spontan. Kondisi lingkungan pada daging yang mendukung akan menyebabkan tumbuhnya beberapa mikroorganisme dan terjadinya aktivitas fermentasi. Pada umumnya, makanan fermentasi merupakan produk dari aktifitas mikroba pada bahan dasar makanan. Berbagai jenis bahan makanan seperti (buah, sayuran, biji-bijian, susu, ikan dan daging) dapat difermentasi oleh berbagai jenis mikroba Selama fermentasi terjadi perubahan biokimia akibat dari pertumbuhan dan aktifitas mikroba yang ada.

Korespondensi: Novayantidamiyana19@gmail.com  
bioprospek@fmipa.unmul.ac.id

Perubahan ini menjadikan produk fermentasi memiliki tekstur, rasa, maupun aroma yang lebih disukai Hidayat *et al.* (2004). Fermentasi oleh mikroba termasuk oleh bakteri asam laktat, keterlibatan bakteri asam laktat pada proses fermentasi tidak hanya sebagai fermentasi untuk merombak bahan dasar menjadi produk, namun penggunaan bakteri asam laktat dengan sifat-sifatnya yang dikehendaki dapat menjadikan makanan fermentasi memiliki nilai tamba.

Tamba merupakan makanan tradisional dengan citarasa khas yang diterima oleh masyarakat khususnya suku Dayak Bulusu. Fermentasi tamba yang dilakukan dimasa lalu tidak berdasarkan pada kajian ilmiah dan peran mikroba dalam merubah karakteristik pangan. Kajian fermentasi tamba didasarkan pada tradisi bahwa teknik penyimpanan bahan pangan dengan cara fermentasi ternyata menghasilkan produk pangan yang baru dan berbeda dari pangan aslinya.

Namun belum adanya ketersediaan data tentang karakteristik dan jenis bakteri yang ada pada tamba daging babi membuat peneliti tertarik melakukan penelitian tentang karakterisasi dan identifikasi bakteri dari tamba daging babi hasil fermentasi spontan yang dilakukan oleh masyarakat suku Dayak Bulusu.

### Daging Babi dan Tamba

Daging merupakan salah satu bahan pangan bergizi tinggi yang sangat bermanfaat bagi manusia terutama sebagai sumber protein hewani yang dibutuhkan oleh tubuh. Kualitas daging secara keseluruhan dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti, kondisi kesehatan, dan perlakuan terhadap ternak sebelum dipotong atau setelah dipotong. Daging juga merupakan media yang sangat baik untuk pertumbuhan dan perkembangan mikroorganisme, baik patogen maupun non patogen yang dapat menyebabkan daging mudah rusak atau busuk (Lawrie, 2006).

Menurut Lawrie (1995) semua babi memiliki karakteristik dan kedudukannya yang sama dalam sistematika hewan yaitu; Filum: Chordata; sub filum: Vertebrata (bertulang belakang); kelas: Mamalia (Menyusui); ordo:

Artiodactyla (berjari/berkuku genap); famili: Gnatostomata (mempunyai rahang); genus: Sus; spesies: *Sus vittatus*, *Sus scrofa*, *Sus cristatus*, *Sus leucomystax*, *Sus celebensis*, *Sus verrucosus*, *Sus barbatus*.

Babi ternak adalah *monogastric* dan bersifat *prolific* (banyak anak tiap kelahiran), pertumbuhannya cepat dan dalam umur enam bulan sudah dapat dipasarkan. Babi merupakan penghasil sumber daging dan untuk pemenuhan gizi yang sangat efisien di antara ternak-ternak yang lain karena babi memiliki konversi terhadap pakan yang cukup tinggi, semua bahan pakan dapat diubah menjadi daging dan lemak dengan sangat efisien.

Makanan tradisional Indonesia merupakan bagian dari keanekaragaman budaya yang ada di Indonesia. Dalam kehidupan sehari-hari makanan merupakan kebutuhan primer manusia. Makanan dapat berperan sebagai media menyampaikan rasa terima kasih, ritual, dan memepererat kekerabatan. Di Indonesia banyak terdapat makanan tradisional yang beranekaragam, khususnya di Kalimantan Timur. Daerah Kalimantan Timur yang merupakan salah satu daerah yang mempunyai banyak aneka makanan tradisional yang beragam seperti fermentasi bahan pangan telah banyak dilakukan dan dikenal oleh sebagian besar masyarakat Indonesia dengan sebutan berbeda-beda. Didaerah Jawa Tengah dan Sumatra Selatan disebut dengan nama Bekasam/Bekasem, sedangkan di daerah Kalimantan Tengah dan Kalimantan Barat lebih dikenal dengan nama Wadi dan Pekasam, sedangkan sebutan Tamba digunakan oleh masyarakat suku Dayak yang ada di kabupaten Tana Tidung khususnya suku Dayak Bulusu (Gambar 1).



Gambar 1. Tamba daging Babi Hutan (*Sus* sp.)

## Fermentasi

Fermentasi merupakan salah satu proses pengolahan bahan makanan dengan memanfaatkan mikroorganisme. Produk makanan fermentasi sudah dikenal sejak zaman dahulu untuk maksud-maksud tertentu, yang antara lain untuk pengawetan, meningkatkan cita rasa dan untuk menghasilkan produk baru. Indonesia memiliki potensi sumber daya alam yang tinggi, antara lain adalah makanan fermentasi tradisional. Makanan ini telah berada sejak lama di Indonesia dibuat oleh nenek moyang yang telah membudaya dan diturunkan dari generasi ke generasi (Lawalata, 2012).

Pada umumnya fermentasi tradisional berlangsung secara spontan yaitu melibatkan mikroba yang ada di dalam bahan mentah sehingga terdapat berbagai jenis mikroba yang tumbuh sesuai dengan perubahan lingkungannya. Hal ini menimbulkan tumbuhnya mikroba yang tidak diharapkan dan pada akhirnya dapat menyebabkan kegagalan proses fermentasi. Oleh karena itu, kualitas makanan hasil fermentasi menjadi kurang baik dan sering terkontaminasi oleh mikroba patogenik dan bakteri pembusuk sehingga masa simpan produk tersebut menjadi lebih pendek dan tidak aman untuk dikonsumsi (Madjid, 2003).

## Fermentasi Substrat Hewani

Menurut Pawiroharsono (2007) sifat-sifat bahan pangan hasil fermentasi ditentukan oleh mutu dan sifat-sifat asal bahan pangan itu sendiri, perubahan yang terjadi sebagai hasil fermentasi mikroorganisme dan interaksi yang terjadi diantara produk dan zat-zat yang merupakan pembentuk bahan pangan tersebut.

Menurut Purwoko (2007), fermentasi telah dikenal sejak lama dalam proses pengawetan bahan pangan. Fermentasi merupakan suatu proses oksidasi dan reduksi di dalam sistem biologi yang menghasilkan energi yang menggunakan donor dan akseptor berupa senyawa organik. Proses fermentasi sangat tergantung pada jenis mikroorganisme yang

digunakan serta tipe produk yang diinginkan. Semua proses fermentasi berada di bawah kondisi anaerob obligat Steiner *et al* (1983), kelompok mikroorganisme yang berperan dalam keadaan seperti ini adalah anaerob obligat dan anaerob fakultatif yang mampu tumbuh dengan baik dengan atau tanpa udara.

## Bakteri

Bakteri merupakan mikrobia uniseluler, umumnya tidak mempunyai klorofil. Reproduksi bersifat aseksual secara pembelahan. Bakteri tersebar luas di alam, di dalam tanah, di atmosfer, di dalam lumpur, laut maupun air maupun dalam tubuh hewan, manusia dan tanaman. Jumlah bakteri tergantung keadaan sekitar (Prarita *et al.* 2012).

Menurut Pakpaham (2009) bakteri adalah mikroorganisme bersel tunggal yang tidak terlihat oleh kasat mata, tetapi dengan bantuan mikroskop mikroorganisme tersebut akan tampak. Bakteri kelompok mikroorganisme yang paling penting dan beranekaragam yang berhubungan dengan makanan dan minuman. Adanya bakteri dalam bahan pangan dapat mengakibatkan pembusukan yang tidak diinginkan atau menimbulkan penyakit yang ditularkan melalui makanan atau dapat melangsungkan fermentasi yang akan menguntungkan. Berdasarkan pada sifat-sifat morfologi, biokimia, serologi dan genetik, beribu jenis bakteri telah diketahui. Ukuran bakteri berkisar antara 0,5 sampai 10  $\mu$  dan lebar 0,5  $\mu$  sampai 2,5  $\mu$  tergantung jenis bakteri, tetapi hanya beberapa karakteristik bentuk sel yang ditemukan sel-sel ini dapat dijumpai dalam , gerombolan atau rantai

## 2. Metode Penelitian

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli sampai dengan September 2015, bertempat di Laboratorium Mikrobiologi dan Bioteknologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam dan Dilanjutkan Uji Biokimia di Unit

Pelaksana Teknis Dinas (UPTD) Laboratorium Kesehatan, Samarinda.

### Rancangan penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan deskriptif analitik yaitu dengan cara melakukan fermentasi Tamba dari bahan daging babi, kemudian diisolasi jenis-jenis bakteri identifikasi dan karakterisasi bakteri yang meliputi bentuk sel, pewarnaan Gram, uji biokimia.

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah toples, *laminar air flow cabinet* 2013-85219 PT. Esco Utama, *autoclave* SE 03002, *magnetic stirrer*, *hot plate* 2090.001 Industri Equipment & Control PTY.LTD, *digital colony counter* 8500-6701, *Erlenmeyer*, *blue tip*, neraca analitik, spatula, kamera, lemari es, gelas ukur, kapas, kasa, alat tulis, kertas label, inkubator, *vortex*, lampu Bunsen, cawan Petri, tabung reaksi, rak tabung reaksi, mikropipet, jarum ose, aluminium foil, objek glass dan mikroskop. Sampel tamba (daging fermentasi), medium NA (*Nutrien Agar*), NaCl 0,9%, aquadest, pewarnaan Gram larutan *crystal violet*, larutan *lugol*, larutan *safranin* dan alkohol.

### Prosedur penelitian

#### Pembuatan Tamba Daging Fermentasi

Daging babi sebanyak 1000 gr yang telah dicuci bersih dipotong-potong dengan ukuran sedang. Ditambahkan 125 gr garam dapur (sesuai dengan jumlah daging yang akan digunakan). Direbus singkong yang telah dibersihkan sampai matang, lalu ditumbuk singkong sampai halus. Setelah itu dicampurkan singkong sebanyak 1000 gr pada daging yang telah diberi garam, dimasukkan ke dalam toples dan ditutup rapat. Disimpan pada suhu ruang, tidak terkena sinar matahari dan didiamkan selama dua minggu sampai satu bulan hingga daging tersebut masak dengan sendirinya.

Isolasi Bakteri dari Tamba

Satu gram tamba, dihomogenkan ke dalam tabung reaksi berisi larutan NaCl 0,9% sebanyak 9 mL dan dianggap sebagai pengenceran  $10^{-1}$ . Selanjutnya dilakukan pengenceran bertingkat

sampai pengenceran  $10^{-10}$ . Satu milliliter dari pengenceran terakhir yaitu  $10^{-9}$  dan  $10^{-10}$ , dimasukkan ke dalam cawan petri steril ditambahkan  $\pm 15$  mL medium NA (dengan suhu hangat-hangat kuku) masing-masing dua kali ulangan (*duplo*). Diinkubasikan pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam.

#### Pembuatan Biakan Murni

Sebanyak 15 mL medium NA dimasukkan masing-masing 5 mL ke dalam 3 tabung reaksi. Ditutup permukaan tabung reaksi dengan kapas, disterilkan dalam *autoclave* pada suhu  $121^{\circ}\text{C}$ , selama 15 menit. Koloni yang tumbuh distreak pada satu tabung reaksi yang berisi medium NA miring yang sudah padat, diinkubasi dalam *inkubator* dengan suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama 48 jam.

Pewarnaan Gram

Satu ose bakteri dari biakan NA miring, distreak pada objek glass yang sudah difiksasi diatas bunsen. Ditetesi larutan *crystal violet*, didiamkan selama 1 menit, dibilas dengan air mengalir. Ditetesi larutan *Lugol*, dan didiamkan selama 1 menit, dibilas dengan air mengalir. Dilakukan staining dengan menggunakan alkohol untuk melunturkan zat warna *crystal violet* dan didiamkan selama 30 detik, dibilas dengan air mengalir. Langkah selanjutnya ditetesi dengan zat warna kontras yaitu larutan *safranin* dan didiamkan selama 1 menit dicuci dengan air mengalir hingga preparat bersih dari zat warna yang tersisa, dikering anginkan dan dilakukan pengamatan menggunakan mikroskop

#### Uji Biokimia

Setiap biakan murni bakteri diambil 1 ose dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi cairan BHI (*Brain Heart Infusion*). Distreak bakteri pada medium MC (*Mac conkey*), diinkubasi dalam *inkubator* dengan suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam. Ditanam pada media gula-gula yaitu glukosa, laktosa, manitol, maltosa, dan sukrosa. Medium SIM (*Sulfide Indole Motily*), medium MR-VP (*Voges-Proskauer*), medium SC (*Simon Citrate*), medium Malonat serta medium TSIA (*Triple Sugar Iron Agar*). Setelah

itu diinkubasi 24 jam pada suhu 37°C (Raza *et al.* 2013).

### Teknik Analisis Data

Data berupa hasil isolasi, karakterisasi morfologi, uji biokimia dipaparkan dalam bentuk tabel, secara deskriptif dengan menggunakan buku isolasi dan identifikasi bakteri klinik.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Dari seluruh koloni bakteri yang tumbuh pada masing-masing tingkat pengenceran, diambil dan dimurnikan beberapa koloni bakteri yang secara morfologi berbeda untuk kemudian dilakukan identifikasi dengan berpedoman pada beberapa karakter morfologi, pewarnaan dan biokimia. Berdasarkan pemilihan secara morfologi tersebut, didapatkan 4 strain koloni bakteri yang diberi nama K1, K2, K3 dan K4 disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Karakterisasi Koloni dari strain bakteri yang didapatkan pada tamba daging babi (*Sus sp.*) fermentasi alamiah dengan masa inkubasi 24 jam.

Kode strain	Ciri-ciri koloni			Warna
	<i>Form</i>	<i>Elevation</i>	<i>Margin</i>	
K1	<i>Circular</i>	<i>Flat</i>	<i>Entire</i>	Putih
K2	<i>Circular</i>	<i>Flat</i>	<i>Entire</i>	Putih
K3	<i>Circular</i>	<i>Convex</i>	<i>Curled</i>	Putih
K4	<i>Punctiform</i>	<i>Flat</i>	<i>Entire</i>	Putih susu

**Keterangan:** K1= Pengenceran 10<sup>9</sup> Duplo 1; K2= pengenceran 10<sup>9</sup> Duplo 2; K3= Pengenceran 10<sup>10</sup> Duplo 1; K4= Pengenceran 10<sup>10</sup> Duplo 2.

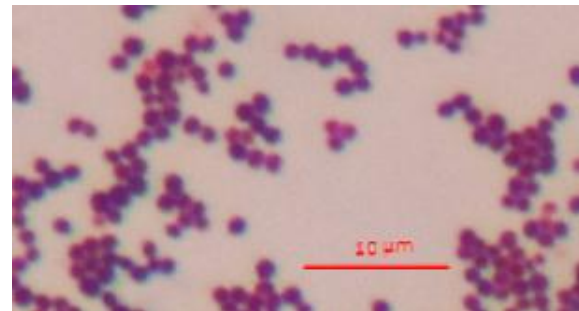
Berdasarkan Tabel 1, karakterisasi koloni pada strain K1, memiliki bentuk *circular*, permukaan *flat*, tepi *entire* dan warna putih. Strain K2 memiliki bentuk *circular*, permukaan *flat*, tepi *entire* dan warna putih. Strain K3 memiliki bentuk koloni *circular*, permukaan koloni *convex*, tepi *curled* dan warna putih. Strain K4 memiliki bentuk koloni *punctiform*, permukaan *flat*, tepi *entire* dan berwarna putih susu.

Untuk identifikasi pada tahap awal dilakukan pemurnian dan pewarnaan Gram untuk melihat apakah bakteri tersebut sudah murni atau belum. Pewarnaan Gram dilakukan untuk membedakan antara dua jenis dinding sel

bakteri yang berbeda. Gambar hasil pewarnaan Gram bakteri dapat dilihat pada Gambar 2 & 3 berikut.



**Gambar 2.** Bakteri Gram negatif bentuk batang (*basil*)



**Gambar 3.** Bakteri Gram Positif berbentuk *coccus*

Berdasarkan (Gambar 2), merupakan bakteri Gram negatif berbentuk batang (*basil*). Menurut Sihombing (1997), bakteri Gram negatif memiliki dinding sel dengan kandungan lipid yang tinggi, lipid larut dengan aseton alkohol sehingga kompleks zat warna kristal violet pada dinding sel tidak dapat dipertahankan dan mengikat zat warna merah dari safranin pada waktu pewarnaan. Warna merah yang tetap dipertahankan mengidentifikasi bakteri Gram negatif. Sedangkan pada (Gambar 3), merupakan Gram positif berbentuk *coccus*. Pewarnaan Gram positif menunjukkan warna biru, sedangkan pada Gram negatif menunjukkan warna merah muda. Akan tetapi organisme Gram positif dapat menunjukkan seperti Gram negatif jika reaksi pewarnaan safranin terlalu banyak (Suemarno, 2000).

Karakteristik mikroorganisme dapat dilakukan dengan beberapa metode seperti pengamatan mikroskopik koloni, pewarnaan mikroba, untuk mengetahui penampakan mikroskopik, sel maupun membedakan golongan-golongan mikroorganisme, serta

karakteristik dengan serangkaian uji-biokimia yang mencerminkan aktivitas metabolisme mikroorganisme. Salah satu cara untuk mengetahui karakteristik bakteri pada tamba daging babi adalah dengan melihat hasil uji biokimianya. Hasil uji biokimia pada tamba daging babi tersaji pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Uji biokimia strain bakteri pada tamba daging babi *Sus sp.* fermentasi alamiah

No	Media	Strain		
		K2	K3	K4
1.	Gula- gula			
	a. Glukosa	-	-	+
	b. Laktosa	-	-	+
	c. Manitol	+	-	+
	d. Maltosa	+	+	+
	e. Sukrosa	+	+	+
2.	MR	-	+	-
3.	VP	-	-	-
4.	TSIA	M/M	K/K	K/K
5.	SIM	-/-	-/-	-/-
6.	Glukosa OF	inaktif	inaktif	fermentatif

**Keterangan:** K2= pengenceran  $10^9$  Duplo 2; K3= Pengenceran  $10^{10}$  Duplo 1; K4= Pengenceran  $10^{10}$  Duplo 2; (+) = positif; (-) = negatif; MR= *Methyl Red*; VP= *Voges Proskauer*; TSIA = *Triple Sugar Iron Agar*; M/M = permukaan miring merah/dasar merah; kuning; K/K = permukaan miring kuning/dasar kuning; SIM = *sulfide/indole/motility*.

Hasil uji gula-gula terhadap ketiga strain, satu strain diantaranya yaitu K4 menunjukkan hasil yang positif pada beberapa uji fermentasi karbohidrat dengan berubahnya warna media karbohidrat yang semula hijau berubah menjadi kuning. Menurut Steiner *et al.* (1983), pada saat fermentasi hanya bakteri yang bersifat aerob fakultatif yang dapat melakukan fermentasi glukosa sedangkan bakteri yang bersifat aerob obligat tidak dapat melakukan fermentasi glukosa.

Hasil uji MR-VP digunakan untuk menentukan adanya fermentasi asam campuran. Pada uji MR (*Metyl Red*) hanya strain K3 yang menunjukkan hasil positif ditandai dengan warna media menjadi merah karena perubahan pH media yang menjadi asam. Sedangkan K2 dan K4 menunjukkan hasil yang negatif. Pada

uji VP (*Voges-Proskauer*) baik strain K2, K3 dan K4 menunjukkan hasil negatif. Uji *Voges-Proskauer* digunakan untuk mengidentifikasi mikroorganisme yang melakukan fermentasi dengan hasil akhir 2,3 butanadiol. Produksi butanadiol dipengaruhi oleh nilai pH media. Pada VP positif fermentasi glukosa menjadi butanadiol mudah terjadi pada media dengan nilai pH sedikit asam, tetapi jika nilai pH media menjadi asam, glukosa cenderung diubah menjadi asam campuran (Tobing, 2012).

Hasil uji TSIA pada strain K2, menghasilkan warna merah pada dasar maupun permukaan miring media, hal ini menunjukkan tidak adanya fermentasi gula dan pembentukan gas. Pada strain K3 dan K4 menghasilkan warna kuning pada dasar maupun permukaan miring media hal ini menunjukkan adanya fermentasi laktosa dan sukrosa. Bakteri dapat memfermentasi gula tertentu menjadi asam, maka medium akan berubah warna menjadi kuning tua. Jika bakteri tersebut menghasilkan  $H_2S$ , maka akan terdapat endapan berwarna hitam pada bagian bawah media.

Uji SIM terdiri (*Sulfide Indole Motility*). Sulfur atau Hidrogen sulfida ( $H_2S$ ) bertujuan untuk melihat kemampuan bakteri menghasilkan ada tidaknya sulfur ( $H_2S$ ) dari pemecahan asam amino, sebagai sumber energi dan electron. Hasil uji pada strain K2, K3 dan K4 menunjukkan hasil negatif, yang berarti bahwa ketiga strain bakteri tersebut tidak mampu menghasilkan sulfur ( $H_2S$ ) dari pemecahan asam amino, sebagai sumber energi dan elektronnya. Indol bertujuan untuk mengetahui enzim triptofanase pada bakteri yang dapat meghidrolisis asam amino triptofan menjadi indol dan asam piruvat. Hasil uji Indol yang telah dilakukan pada strain K2, K3 dan K4 menunjukkan hasil negatif ini berarti strain bakteri tidak mempunyai enzim triptofanase yang dapat menghidrolisis asam amino triptofan menjadi indol dan asam piruvat.

Dari hasil uji Glukosa of dengan parafin dan non parafin yang telah dilakukan pada strain K2 dan K3 menunjukkan hasil inaktif di mana tidak terjadi perubahan pada media ketika ditanam dengan bakteri, sedangkan pada strain K4

menunjukkan hasil fermentatif. Menurut Vanadianingrum (2008), apabila media berubah menjadi warna kuning artinya reaksi asam karena adanya pemecahan glukosa yang akan dinyatakan sebagai hasil positif, sedangkan apabila tidak terjadi perubahan warna dinyatakan sebagai hasil negatif. Bakteri yang melakukan metabolisme secara fermentatif digolongkan kedalam jenis bakteri yang bersifat anaerobik fakultatif, karena proses fermentasi terjadi dalam kondisi anaerobik.

Berdasarkan hasil karakterisasi dari strain K2 merupakan bakteri dari kelompok Gram negatif berbentuk basil. Sehingga pada strain K2 diduga merupakan bakteri dari genus *Pseudomonas*. Karakteristik spesifik genus *Pseudomonas* yaitu berbentuk batang lurus, motil dan tidak melakukan fermentasi Wirnarno *et al.* (1997) Karakteristik utama *Pseudomonas* yang paling sering dikaitkan dengan peran penting jenis ini dalam pembusukan makanan, baik yang berasal dari tumbuhan maupun hewan. Bakteri genus *Pseudomonas* sp. termasuk dalam kelompok Gram negatif yang tidak menghasilkan spora, berbentuk batang dan hampir semua bersifat aerob. Genus *Pseudomonas* sp. ini memiliki lebih dari 40 spesies diantaranya *P. aeruginosa*, *P. fluorescens*, *P. putida*, *P. cholororaphis*, *P. circhorii*, *P. viridiflava* dan *P. syringae*.

Hasil uji karakteristik pada strain K3 merupakan bakteri dari Gram positif. Hasil uji gula-gula (*Maltosa* dan *Sukrosa*) positif, *Methyl Red* (MR) positif, *Voges Proskauer* (VP) negatif, *Triple Sugar Iron Agar* (TSIA) positif dan *Sulfur Indol Motil* (SIM) negatif. Sehingga pada strain K3 diduga merupakan bakteri dari genus *Staphylococcus*. Karakteristik utama dari *Staphylococcus* bentuk sel bulat dengan diameter 0,5-1,5 $\mu$ m, termasuk dalam bakteri Gram positif, tidak berspora dan non motil. Bersifat anaerob fakultatif, biasanya koloni berwarna putih dan krem kadang-kadang oranye. Suhu pertumbuhan optimal adalah 30-37°C, katalase positif, oksidasi negatif. *Staphylococcus* dapat ditemukan pada kulit, produk makanan debu dan air.

Hasil uji karakteristik pada strain K4 merupakan bakteri dari Gram negatif. Hasil uji

gula-gula (*glukosa* *laktosa* *manitol* *Maltosa* dan *Sukrosa*) positif, *Methyl Red* (MR), *Voges Proskauer* (VP) negatif, *Triple Sugar Iron Agar* (TSIA) positif dan *Sulfur Indol Motil* (SIM) negatif. Bakteri *Klebsiella* tidak dapat bergerak karena tidak memiliki flagel tetapi mampu memfermentasikan karbohidrat membentuk asam dan gas. Sehingga pada strain K4 diduga merupakan bakteri dari genus *Klebsiella*. *Klebsiella* memiliki bentuk panjang berpasangan atau berupa rantai pendek dengan diameter 0,3-1,0 $\mu$ m dan panjang 0,6-6,0  $\mu$ m. sel berkapsul dan merupakan bakteri Gram negatif bersifat anaerob fakultatif non motil, suhu pertumbuhan optimal adalah 37 °C, bersifat non motil. Oksidasi negatif, katalase positif dan pada indol, MR, VP, dan simon sitrat memiliki fermentasi yang bervariasi pada setiap spesies.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan karakterisasi dari fermentasi daging babi (*Sus* sp.) diperoleh 3 kelompok bakteri yang diduga dari genus yaitu *Staphylococcus*, *Pseudomonas* dan *Klebsiella*. Tiap strain berbeda dalam penggunaan gula, sebagian melakukan fermentasi dan sebagian tidak (positif/negatif), *Methyl Red* (MR) negatif, *Voges Proskauer* (VP), *Triple Sugar Iron Agar* (TSIA) bersifat positif pada strain K3 dan K4 dan terhadap *Sulfur Indol Motil* (SIM) bersifat negative.

#### 5. Saran

Karakterisasi jenis bakteri yang dilakukan pada fermentasi tamba daging babi (*Sus* sp.) baru menghasilkan informasi untuk tingkat gens, sehingga perlu dilakukan identifikasi hingga tingkat spesies.

#### Daftar Pustaka

- Adawyah, R. 2007. *Pengolahan dan Pengawetan Ikan*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Buchanan, R., and E. Gibbons. 1974. *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology, 8th ed.* The Williams & Wilkins Co Inc. USA.



- Buckle, K., R. Edwards, G. Fleet, and M. Wootton. 1987. *Ilmu Pangan* Terjemahan Hari Purnomo Dan Adiono. Jenderal Pendidikan Tinggi. Jakarta.
- Hidayat, N., M. C. Padaga, and S. Suhartini. 2006. *Mikrobiologi Industri*. ANDI. Malang.
- Lawrie, R. A. 2006. *Meat Science 7th Edition*. CRC Press LLC. England.
- Lawrie, R. A. 1995. *Ilmu Daging Edisi Kelima*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Lawalata, H. J. 2012. Keanekaragaman Bakteri Asam Laktat Penghasil Antimikrobia selama Proses Fermentasi Bakasang, Fakultas Biologi Universitas Gadjah Mada.
- Madjid, B. 2003. *Tes-Tes Biokimia*. Fakultas Kedokteran Universitas Hasannudin. Jakarta.
- Pakpahan, R. 2009. Isolasi Bakteri dan Uji Aktivitas Protease Termofilik Dari Sumber Air Panas Sipoholon Tapanuli Utara Sumatera Utara, Sekolah Pasca Sarjana Universitas Sumatera Utara. Medan. *Tesis*.
- Pawiroharsono, S. 2007. Potensi Pengembangan Industri dan Bioekonomi Berbasis Makanan Fermentasi Tradisional. *Jurnal Ilmu Kefermasian Indonesia*.5(2):85-91.
- Purwoko, T. 2007. *Fisiologi Mikroba*. Bumi Askara. Jakarta.
- Pratita, M. Y. E., and S. R. Putra. 2012. Isolasi dan Identifikasi Bakteri Termofilik Dari Sumber Mata Air Panas Di Sanggoriti Setelah Dua Hari Inkubasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya. *Jurnal Teknik Pomits*. 1(1):1-5.
- Rahayu, S. R. 2004. *Makanan Fermentasi Dan Probiotik Pusat Studi Pangan dan Gizi*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Raza, E. M. U., K. Suada, and H. Hamatmi. 2013. Beban Cemaran Bakteri Escherichia Coli pada Daging Asap Se'I Babi yang Dipasarkan di Kota Kupang. *Indonesia Medicus Veterinus*. 1(4):328-333.
- Sihombing, D. T. H. 1997. *Ilmu Ternak Babi*. Gadjah Mada University. Yogyakarta.
- Suemarno. 2000. *Isolasi dan Identifikasi Bakteri Klinik*. Akademi Analisis Kesehatan. Yogyakarta.
- Steiner, R. Y., E. A. Adelberg, and J. Ingraham. 1983. *Dunia Mikroba 2* Terjemahan: A. W. Gunawan., S. Angka, K.G.J Hastowo dan B. Lay. Bharata Karya Aksara. Jakarta.
- Tobing, S. W. L. 2012. Perbandingan Kualitas Karkas dan Daging Antara Babi Peliharaan Dengan Babi Hutan, Universitas Andalas. Padang. *Artikel*.
- Vanadianingrum, E. S. 2008. Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Penghasil Enzim Xilanase dari Cairan Rumen Kambing & Domba dan Sumber Air Panas di Cipanas., Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. *Skripsi*.
- Winarno, F. G., S. Fardiaz, and D. Fardiaz. 1997. *Pengantar Teknologi Pangan*. Gramedia. Jakarta.