

**CEMARAN BAKTERI *Bacillus cereus* (E.J. Bottone) PADA
TEPUNG BERAS DI PASAR RAYA PADANG**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar sarjana sains



NIRMAWATI

NIM 84058

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

2011

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Nama : Nirmawati
NIM : 84058
Program Studi : Biologi
Jurusan : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

dengan judul

CEMARAN BAKTERI *Bacillus cereus* (E.J. Bottone) PADA TEPUNG BERAS DI PASAR RAYA PADANG

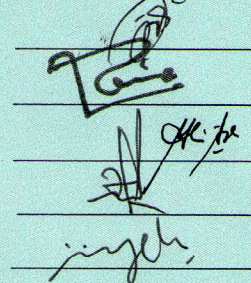
Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Padang, 13 Juli 2011

Tim Penguji

	Nama
Ketua	: Irdawati, S.Si., M.Si.
Sekretaris	: Dr. Azwir Anhar, M.Si.
Anggota	: Dr. Linda Advinda, M.Si.
Anggota	: Drs. Mades Fifendy, M. Biomed.
Anggota	: dr. Elsa Yuniarti S. Ked.

Tanda tangan

The image shows four horizontal lines, each with a handwritten signature above it. The signatures are in black ink and appear to be cursive or stylized. The first signature is the most prominent, followed by the others below it.

PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Cemarkan Bakteri *Bacillus cereus* (E. J. Bottone) pada Tepung Beras di Pasar Raya Padang

Nama : Nirmawati

NIM : 84058

Program Studi : Biologi

Jurusan : Biologi

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 13 Juli 2011

Disetujui oleh :

Pembimbing I



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

Pembimbing II



Dr. Azwir Anhar, M.Si.
NIP 19561231 198803 1 009

ABSTRAK

Nirmawati : Cemaran Bakteri *Bacillus cereus* (E.J. Bottone) Pada Tepung Beras di Pasar Raya Padang

Kasus keracunan dan penyakit melalui makanan yang disebabkan oleh mikroorganisme masih sering terjadi. Salah satu bahan makanan yang sering dikonsumsi dan sering menimbulkan masalah dalam keamanan pangan (*food safety*) adalah tepung beras. *Bacillus cereus* adalah bakteri pengkontaminan makanan hasil olahan beras dan cukup berbahaya dalam menimbulkan penyakit. Kontaminasi bisa terjadi selama proses produksi, transportasi sampai proses penjualan di pasar. Tujuan penelitian adalah mengetahui kontaminasi *Bacillus cereus* pada tepung beras yang dijual di pasar raya Padang.

Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi FMIPA UNP dari Februari-April 2011. Sampel diambil dari 8 lokasi di pasar tradisional kota Padang. Jenis Penelitian adalah deskriptif. *Bacillus cereus* diuji dengan menggunakan metoda ALT (Angka Lempeng Total) menggunakan medium *Mannitol Egg Yolk Polymyxin* (MYP) agar.

Hasil penelitian menunjukkan 4 sampel yang diteliti melewati ambang batas SNI No.7388: 2009 dan 4 sampel lagi tidak ditemukan bakteri *Bacillus cereus*.

KATA PENGANTAR

Pertama sekali penulis ucapkan puji dan syukur kepada Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan karunianya kepada kita semua. Semoga limpahan rahmat dan kasih sayang-Nya juga tetap ada pada Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat dan orang-orang yang mengikuti jejaknya sampai akhir.

Skripsi ini berjudul “Cemaran Mikroba *Bacillus cereus* (*E. J bottone*) pada Tepung Beras di Pasar Raya Padang” merupakan hasil penelitian penulis yang dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Biologi FMIPA-UNP. Peneliti menyadari bahwa skripsi ini tidaklah mungkin terwujud tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu peneliti menyampaikan banyak terima kasih kepada:

1. Ibu Irdawati S.Si, M.Si., sebagai Pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan masukan, arahan dan bimbingan selama penelitian dan penulisan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Azwir Anhar, M.Si., sebagai Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan masukan, arahan dan bimbingan dalam penulisan skripsi ini.
3. Ibu Dr. Linda Advinda, M. Kes., Bapak Drs. Mades Fifendy, M. Biomed. Ibu dr. Elsa Yuniarti S. ked., sebagai dosen Penguji yang telah member masukan dan saran untuk kesempurnaan skripsi ini.
4. Ibu Moralita Chatri, M.P., sebagai penasehat akademik yang telah memberikan bimbingan dan nasehat selama ini.
5. Ketua dan Sekretaris Jurusan Biologi, Bapak/Ibu staf pengajar Jurusan Biologi FMIPA-UNP.
6. Kordinator Seminar Jurusan Biologi FMIPA-UNP.
7. Papa dan Mama yang telah memberikan segalanya.
8. Seluruh mahasiswa Jurusan Biologi FMIPA-UNP dan seluruh pihak yang telah membantu peneliti selama perkuliahan, penelitian dan penulisan skripsi ini.

Penulis mengharapkan skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi peneliti dan pembaca. Oleh karena itu saran dan kritikan sangat diperlukan demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat menambah pengetahuan semua pihak yang membacanya dan bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan

Padang, Juli 2011

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Batasan Masalah.....	6
D. Tujuan Penelitian	6
E. Kegunaan Penelitian.....	6
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. <i>Bacillus cereus</i>	7
B. Penyebaran dan Gejala Penyakit <i>Bacillus cereus</i>	9
C. Tepung Beras.....	12
D. Angka Lempeng Total (ALT)	14

BAB III. METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian.....	16
B. Waktu dan Tempat	16
C. Alat dan Bahan	16
D. Prosedur Penelitian	16
E. Teknik Analisis Data	18
F. Alur Penelitian	19

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Lokasi Pengambilan Sampel.....	20
B. Hasil uji <i>Bacillus cereus</i>	21
C. Pembahasan	22

BAB V. PENUTUP

A. Kesimpulan	29
B. Saran.....	29

DAFTAR PUSTAKA.....	30
----------------------------	-----------

LAMPIRAN.....	33
----------------------	-----------

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi Zat yang Terdapat pada Tepung Beras.....	13
2. Jumlah Bakteri <i>Bacillus cereus</i> yang Didapatkan pada Sampel Tepung Beras di Pasar Raya Padang	21

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Bentuk Koloni <i>Bacillus cereus</i>	8
2. Sel Vegetatif <i>Bacillus cereus</i> dengan Pewarnaan Gram pada Sampel 2.....	27

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Dokumentasi Penelitian.....	33
2. Denah Pengambilan Sampel.....	36

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Keamanan pangan merupakan masalah yang sering terjadi di dunia. Laporan dari berbagai negara menunjukkan bahwa kasus keracunan dan penyakit melalui makanan masih terjadi yang disebabkan oleh organisme patogen, seperti: bakteri, kapang, parasit dan virus (Sagung, 2002).

Bacillus cereus merupakan salah satu contoh bakteri pengkontaminan makanan dari genera *Bacillus*. Habitat utama *Bacillus cereus* adalah lingkungan dan saluran pencernaan, terutama tanah dan air yang menyebabkan bakteri ini mempunyai peluang yang besar untuk mencemari bahan makanan asal hewan maupun tanaman. Selain itu pencemaran juga bisa terjadi pada ruang proses pengolahan karena bakteri ini dapat menempel pada sepatu, pakaian dan kulit karyawan, serta dapat melalui udara ataupun debu (Soejoedono 2002).

Bakteri ini mengeluarkan sejumlah enzim seperti: penecilinase, fosfolipase, proteolisis dan hemolisin penyebab kerusakan makanan. Makanan yang terkontaminasi oleh *Bacillus cereus* jika dimakan akan menyebabkan sakit perut dan diare yang disebabkan oleh racun yang dihasilkan oleh *Bacillus cereus* dalam waktu 24 jam (Volk and Wheeler, 1990).

Keracunan terjadi akibat enzim fosfolipase yang dihasilkan oleh bakteri yang mengkatalisis hidrolisis lesitin dengan menghasilkan fosforikholin yang bersifat racun (Suriawiria, 2005). Untuk mencegah resiko cemaran mikroba terhadap kesehatan, pemerintah telah menyusun Standar Nasional Indonesia

(SNI). Berdasarkan SNI: 7388: 2009 ditetapkan Angka Lempeng Total (ALT) pada tepung beras adalah kurang dari 1×10^4 koloni/g (SNI, 2009).

Jika bahan makanan mengandung *Bacillus cereus* antara 10 - 100×10^6 koloni/g bahan, maka keracunan akan benar-benar membahayakan. *Bacillus cereus* menyebabkan dua bentuk gejala keracunan makanan yang berbeda. Pertama, gejala dengan masa inkubasi antara 10 dan 12 jam yang dicirikan oleh diare yang berlebihan dan sekali-kali muntah yang berlangsung selama 12-24 jam. Kedua, gejala dengan masa inkubasi 1-6 jam yang dicirikan dengan muntah-muntah dengan atau tanpa diare ringan yang berlangsung 6-24 jam (Volk and Wheeler, 1990).

Bacillus cereus sering mengkontaminasi makanan kering dan bahan makanan yang berasal dari serealial karena sporanya terbawa dari tanah. Tepung merupakan salah satu jenis serealial yang banyak dijadikan bahan dasar dalam pembuatan makanan (Rahayu, Kramer and Gilbert, 1989).

Produksi serealial terutama beras sebagai bahan pangan pokok dan umbi-umbian cukup tinggi. Bertambahnya penduduk kebutuhan akan serealial dan umbi-umbian sebagai sumber energi terus meningkat. Tanaman dengan kadar karbohidrat tinggi seperti halnya serealial dan umbi-umbian pada umumnya tahan terhadap suhu tinggi, misalnya dengan mengolah serealial dan umbi-umbian menjadi berbagai bentuk awetan yang mempunyai rasa khas dan tahan lama disimpan. Bentuk olahan tersebut berupa tepung, gaplek, tapai, keripik dan lain-lain (Radiyah dan Augusto, 1990).

Tepung merupakan produk pengolahan setengah jadi dan salah satu upaya pengawetan hasil panen, terutama untuk komoditas yang berkadar air tinggi. Keuntungan lain dari pengolahan produk setengah jadi yaitu sebagai bahan yang fleksibel untuk industri pengolahan lanjutan dan aman dalam proses distribusi. Teknologi tepung merupakan salah satu proses alternatif produk setengah jadi yang dianjurkan karena lebih tahan disimpan, mudah dicampur, kaya akan gizi dan lebih cepat dimasak sesuai dengan kebutuhan (Widowati, 2009).

Pertumbuhan mikroorganisme dalam tepung dan sereal dapat mengakibatkan perubahan fisik dan kimia yang tidak diinginkan sehingga tepung dan sereal tidak layak dikonsumsi. Mikroorganisme sering mencemari makanan dan dalam jumlah tertentu akan menimbulkan resiko terhadap kesehatan. Gejala penyakit yang cukup berbahaya seperti diare dan disentri mudah tersebar melalui bahan makanan dari tepung dan sereal ini (Albiner, 2002).

Pertumbuhan mikroba *Bacillus cereus* terjadi dalam waktu singkat dan pada kondisi yang sesuai antara lain ketersediaan sumber nutrisi dan energi, pH, suhu, dan kadar air pada tepung. Suhu pertumbuhan optimumnya sekitar 37°C dan suhu pertumbuhan minimumnya sekitar 8°C, seperti halnya dengan suhu, mikroorganisme akan tumbuh di atas kisaran terbatas pH dan memiliki kisaran pH yang lebih kecil dimana mereka dapat tumbuh paling cepat dengan pH optimumnya berada disekitar pH netral (7). Ketersediaan air sangat besar

pengaruhnya untuk pertumbuhan mikroorganisme dimana jika air tidak memadai pertumbuhan mikroba akan terhambat (Sujatmiko, 2009).

Hasil penelitian Purwanti dkk (2008), mendidihkan air minum ternyata tidak selalu dapat membunuh seluruh bakteri yang ada, bahkan jika air mentah tercemari oleh *Bacillus cereus*. Suhu perebusan dapat membunuh sel vegetatif tetapi tidak bagi spora. Lee (2006), mengukus kue beras pada suhu 100°C selama 30 menit ternyata mampu membunuh bakteri patogen nonspora (besar dari 6 log cfu/g) tetapi mengaktivasi spora *Bacillus cereus* 1-2 log cfu/g. Tangan responden ternyata dapat berperan sebagai sumber kontaminan.

Menurut Menkes (2010), pengembangan pasar sehat sangat penting, seperti: perbaikan fisik sarana pasar, penyediaan sanitasi pasar seperti air bersih, kamar mandi, toilet, pengelolaan sampah, dan drainase. Keuntungan adanya pasar sehat yaitu untuk meningkatkan kuantitas dan kualitas penjualan, lingkungan kerja yang lebih sehat, menurunnya angka penyakit yang disebabkan pangan, akses memperoleh pangan yang lebih aman dan bergizi, terciptanya Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS).

Kasus keracunan makanan oleh bakteri *Bacillus cereus* yaitu makanan yang hasil olahannya dari beras, saus tepung jagung dan puding susu semuanya dapat menyebabkan *outbreaks* atau diare oleh *Bacillus cereus*. Kasus keracunan makanan di Negara Inggris yaitu meningkatnya penderita *outbreaks* dalam tahun-tahun belakangan ini, sebagian besar *outbreaks* disebabkan oleh nasi tanak dan nasi goreng. Peningkatan ini ada kaitannya dengan makin meningkatnya popularitas sajian dari beras dan bertambah banyaknya usaha

take away atau jual beli yang menjual makanan yang terbuat dari beras. Sejumlah kecil *Bacillus cereus* yang terdapat pada beras mentah tidak membahayakan, tetapi jika beras tersebut dimasak lalu disimpan pada kondisi hangat jumlahnya menjadi besar. Spora-spora yang tahan panas mampu bertahan hidup pada pendidihan dan akan berkecambah serta memperbanyak diri, jika beras yang sudah dimasak dibiarkan hangat atau didinginkan perlahan (Kasmidjo, 1981). Tepung bertindak sebagai perantara atau substrat untuk pertumbuhan mikroorganisme patogen dan organisme lain penyebab penyakit seperti: diare, tifus dan kolera (Albiner, 2002).

Berdasarkan penjelasan diatas telah dilakukan penelitian tentang **”Cemaran Bakteri *Bacillus cereus* pada Tepung Beras di Pasar Raya Padang ”**

B. Rumusan Masalah

Tepung merupakan salah satu sumber karbohidrat yang sering digunakan masyarakat sebagai bahan utama makanan. Produk tepung dan olahannya merupakan jenis makanan yang berisiko terhadap bahaya kontaminasi. Kontaminasi bisa terjadi mulai dari proses pembuatan tepung sampai proses pembuatan adonan pada makanan. Selain merupakan sumber karbohidrat bagi manusia, tepung juga merupakan sumber makanan bagi mikroorganisme. Berbagai penyakit dapat berasal dari makanan yang terkontaminasi oleh mikroorganisme. Salah satu mikroorganisme penyebab penyakit yaitu bakteri patogen gram positif *Bacillus cereus*. *Bacillus cereus*

menyebabkan dua bentuk keracunan makanan yang pertama yaitu tipe emetik dengan gejala muntah dan yang kedua tipe diare dengan gejala kram perut. Rumusan masalahnya adalah apakah tepung beras di pasar Raya Padang terkontaminasi *Bacillus cereus*?

C. Batasan Masalah

Tepung beras dapat diolah secara tradisional maupun dengan menggunakan mesin. Tepung yang digunakan dalam penelitian ini adalah tepung beras yang diproduksi secara tradisional. Varietas tepung beras yang digunakan adalah varietas IR

D. Tujuan penelitian

Untuk mengetahui kontaminasi *Bacillus cereus* pada tepung beras yang dijual di Pasar Raya Padang.

E. Kegunaan penelitian

1. Untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.
2. Untuk dapat diterapkan dalam kehidupan dengan memberikan penyuluhan kepada masyarakat tentang tepung yang baik dan yang tidak baik untuk dikonsumsi.
3. Dapat digunakan sebagai dasar penelitian lanjutan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. *Bacillus cereus*

Bacillus cereus merupakan bakteri gram positif, aerob fakultatif, dan dapat membentuk spora, selnya membentuk batang besar dan sporanya menghasilkan sel vegetatif baru untuk perkembangbiakan dan tidak membengkakkan sporangiumnya. *Bacillus cereus* memiliki sifat biokimia tertentu yang membedakannya dengan *Bacillus* yang lain. *Bacillus cereus* motil (dapat bergerak), bersifat beta haemolitik dan adanya pertumbuhan rizoid (Kenneth, 2008).

Bacillus cereus adalah bakteri pembentuk spora yang dapat diisolasi dari tanah dan makanan. Sporanya lebih tahan terhadap panas (100°C) dibandingkan bakteri lain seperti *Salmonella*, *E. coli* dan lain-lain. Spora *Bacillus cereus* dapat ditemukan secara luas di alam, termasuk sampel dari debu, tanaman sereal dan air. Kontaminan yang umum terjadi pada komoditas pertanian mentah, makanan yang mengandung zat tepung seperti beras dan kentang (Kramer and Gilbert, 1989).

Menurut Butar (2008), *Bacillus cereus* bakteri yang membentuk rantai, kebanyakan anggota spesies ini adalah organisme saprofit yang lazim terdapat dalam tanah, air, udara dan tumbuh-tumbuhan. Sel-sel khas berukuran 0,5-2,5×1,2-10µm, sering bersusun sepasang atau rantai dan melingkar, menghasilkan spora dan dalam satu sel terdapat satu spora. Sel mempunyai ujung yang membentuk empat persegi dan tersusun dalam rantai panjang.

Klasifikasi *Bacillus cereus* menurut (Buchanan and Gibbons, 1974)

sebagai berikut:

Kingdom : Bacteria

Phylum : Firmicutes

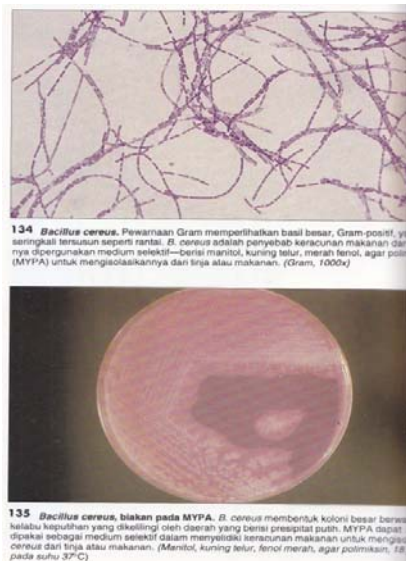
Classis : Bacilli

Ordo : Bacillales

Familia : Bacillaceae

Genus : *Bacillus*

Species : *Bacillus cereus*



Gambar.1 bentuk koloni *Bacillus cereus* (sumber : Hart, 1997)

B. Penyebaran dan Gejala Penyakit *Bacillus cereus*

Bacillus cereus adalah sporoformer aerobik yang umumnya ditemukan di dalam tanah, sayuran dan makanan mentah. Makanan yang mengandung *Bacillus cereus* 10^6 atau lebih koloni/g bahan akan mengakibatkan keracunan makanan. Kontaminasi terjadi pada daging masak, sayuran rebus dan nasi goreng jika tersimpan terlalu lama pada suhu kamar (Kenneth, 1998).

Berbagai jenis makanan, termasuk daging, susu, sayuran dan ikan berperan sebagai perantara bakteri patogen penyebab penyakit, selain itu dapat juga disebabkan oleh makanan yang sumbernya dari beras dan kentang seperti pasta dan keju. Campuran makanan berupa saus, pudding, sup dan salad sering dicurigai penyebab keracunan makanan (Kenneth, 2008).

Spora *Bacillus cereus* umumnya ditemukan di alam seperti dari debu, kotoran, tanaman sereal dan air, sehingga kontaminan yang umum pada komoditas pertanian mentah. Tingkat kontaminasi normal pada umumnya $< 100/g$ bahan. Spora *Bacillus cereus* aktif pada suhu 15°C - 40°C dengan waktu yang lama dan menghasilkan toksin lebih besar pada suhu kamar dan tidak akan mati pada saat dipanaskan (Kramer and Gilbert, 1989).

Bacillus cereus dikenal sebagai perantara keracunan makanan sejak tahun 1955. Kebanyakan insiden keracunan makanan terjadi pada makanan yang telah dingin dan kesalahan penyimpanan sehingga terkontaminasi oleh *Bacillus cereus*. *Bacillus cereus* berada dimana-mana karena membentuk spora dan hidup di alam bertahun-tahun. *Bacillus cereus* yang mengkontaminasi nasi,

sporanya bertunas dan sel vegetatif menghasilkan toksin selama fase log (pertumbuhan) atau selama sporulasi.

Bahan makanan berperan sebagai perantara penularan mikroba pencemar. Pencemaran dapat terjadi sejak proses produksi, pengolahan, transportasi, penyimpanan, distribusi, penyediaan hingga siap dikonsumsi. Pencemaran bahan makanan oleh mikroba ini tidak selalu terlihat perubahan yang nyata seperti terasa di lidah atau tercium oleh hidung sehingga bersifat fatal (Butar, 2008)

Foodborne disease merupakan penyakit yang diakibatkan karena mengkonsumsi makanan yang tercemar mikroba patogen (Riemann and Bryan, 1979). Lebih dari 90% kejadian penyakit pada manusia disebabkan mengkonsumsi makanan yang tercemar bakteri patogen (Winarno, 1997).

Mikroba terutama bakteri yang bersifat patogen dapat ditemukan dimana saja seperti: di tanah, air, udara, tanaman, binatang, bahan pangan, peralatan untuk pengolahan bahkan pada tubuh manusia. Pangan membawa berbagai jenis mikroba yang dapat berasal dari mikroflora alami tanaman atau hewan, baik yang berasal dari lingkungan maupun yang masuk selama pemanenan, distribusi, penanganan pascapanen, pengolahan, serta penyimpanan produk (Rahayu, 2006 a).

Pertumbuhan mikroba terjadi dalam waktu singkat dan pada kondisi yang sesuai, antara lain tersedianya nutrisi, pH, suhu, dan kadar air bahan pangan. Kelompok mikroba pembusuk akan mengubah makanan segar menjadi busuk bahkan dapat menghasilkan toksin, yang kadang-kadang tidak

menunjukkan tanda-tanda perubahan atau kerusakan fisik sehingga bahan pangan tetap dikonsumsi (Rahayu, 2006 b).

Mikroba patogen yang terdapat pada makanan ikut termakan maka pada kondisi yang sesuai mikroba patogen akan berkembangbiak di dalam saluran pencernaan sehingga menyebabkan gejala penyakit atau sering disebut infeksi. Racun atau toksin yang dihasilkan oleh mikroba patogen yang ikut termakan menyebabkan gejala penyakit yang disebut keracunan atau intoksikasi (Djafar dan Rahayu, 2007).

Gejala keracunan oleh *Bacillus cereus* dikenal dengan tipe emetik atau muntah. Keracunan makanan tipe emetik ini ditandai dengan mual dan muntah dalam waktu 0,5-6 jam setelah mengkonsumsi makanan yang terkontaminasi, kadang-kadang kram perut dan diare. *Bacillus cereus* dalam jumlah besar (lebih dari 10^6 koloni/g) dalam makanan sangat membahayakan (Kenneth, 2008).

Pada makanan yang dimakan di dalamnya terdapat *Bacillus cereus* sudah tumbuh 24 jam, terjadi rasa sakit perut yang hebat dan diare. *Bacillus cereus* menyebabkan dua bentuk keracunan makanan yang berbeda. Pertama dikenal dengan nyeri perut dan diare dengan masa inkubasi 10-12 jam dan gejala 12-24 jam. Kedua muntah dan diare ringan dengan masa inkubasi 1-6 jam berlangsung 6-24 jam (Volk and Wheeler, 1990).

C. Tepung beras

Beras adalah makanan pokok kemudian diolah menjadi nasi yang merupakan makanan utama hampir sebagian besar penduduk Indonesia. Beras selain karbohidrat juga mengandung protein, vitamin dan mineral. Vitamin yang terkandung oleh beras yaitu vitamin B-1 (tiamin) banyak terdapat pada bagian kulit arinya. Kandungan gizi beras baik berupa vitamin maupun mineral seringkali hilang akibat proses penggilingan tepung beras karena itu diperkirakan bahwa beras yang kita makan sehari-hari sebenarnya telah mengalami degradasi atau penurunan kandungan gizi (Tejasari, 2003).

Menurut Suhardjo (1986), bahan makanan seperti beras adalah sumber karbohidrat yang baik dan sebagai sumber tenaga. Bahan makanan tersebut juga merupakan sumber protein yang berguna sebab 6–12 % dari semua padatan-padian biasanya terdiri dari protein. Padi-padian juga mengandung beberapa mineral dan beberapa vitamin yang dikenal sebagai vitamin B kompleks

Makanan yang mengandung zat tepung, seperti beras atau kentang, umumnya terkait dengan *Bacillus cereus* emetik (muntah atau wabah toksin). Proses persiapan, transportasi untuk transmisi *Bacillus cereus* emetik sudah banyak dilaporkan. Spora *Bacillus cereus* aktif pada beras mulai dari produksi dan disimpan pada suhu 15°C–40°C dalam waktu lama dan akan menghasilkan racun jika dipanaskan karena sporanya tidak ikut mati dan masih tersisa pada beras (Soejoedono, 2002).

Kandungan zat-zat yang terdapat pada tepung beras dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. komposisi zat yang terdapat pada tepung beras

Zat yang dikandung	Komposisi zat gizi, 100 g
Energi (kal)	364
Protein (g)	7,0
Lemak (g)	0,5
Karbohidrat (g)	90
Kalsium (mg)	5
Fosfor (mg)	140
Besi (mg)	0,8
Karoten (mkg)	0
Vit C (mg)	0
Vit B (mg)	0,12
Air (ml)	12,0

Sumber: Tejasari, 2003

Lebih dari 90% bagian kernel atau tepung beras adalah karbohidrat. Gula reduktif (contohnya maltosa) meningkat dan gula non reduktif (contohnya sukrosa) menurun selama penyimpanan pada suhu 25°C atau lebih besar. Sebaliknya, degradasi karbohidrat menjadi CO₂ sangat kecil, tetapi bisa menjadi signifikan pada kadar air lebih dari 14% dan suhu tinggi. Kandungan total pati juga tidak mengalami perubahan yang cukup besar selama penyimpanan, walaupun terjadi sedikit perubahan pada sifat-sifat pati. Perubahan berat molekul pati dan komponennya (amilosa dan amilopektin) walaupun kecil tapi cukup berarti. Enzim-enzim, seperti amilase, menginisiasi proses sintesa dan degradasi pati beras selama penyimpanan. Terjadinya perubahan dalam kekerasan (hardness), konsistensi gel, dan viskositas memerlukan waktu sekitar tiga bulan. Sehingga, penilaian tekstur hendaklah dilakukan setelah sampel disimpan selama minimal tiga bulan. Perubahan

tekstur terutama terjadi pada beras dari varietas yang tinggi amilosanya. Penyimpanan dingin akan mengawetkan daya kohesif (Tejasari, 2003).

Bacillus cereus merupakan bakteri penghasil toksin penyebab muntah bisa mencemari pangan berbahan beras, kentang tumbuk, pangan yang mengandung pati, dan tunas sayuran. Tindakan pengendalian khusus bagi rumah tangga atau penjual makanan terkait bakteri ini adalah pengendalian suhu yang efektif untuk mencegah pertunasan dan pertumbuhan spora. Toksin yang berkaitan dengan muntah bersifat resisten terhadap panas dan pemanasan berulang, proses penggorengan pangan juga tidak akan menghancurkan toksin tersebut (Sentra Informasi Keracunan Nasional, Badan POM RI).

Bacillus cereus banyak terdapat dalam tanah, debu, biji-bijian dan sayuran. Produk makanan yang sering terkontaminasi adalah produk sereal, pudding, saus, sup, produk olahan daging, sayuran, nasi dan nasi goreng. Bakteri ini mampu membentuk spora yang bersifat tahan panas. *Bacillus cereus* menghasilkan toksin yang dapat menimbulkan keracunan dengan gejala pusing, sakit perut, muntah dan diare. Masa inkubasinya pendek, yaitu antara 15 menit sampai 16 jam (rata-rata 1-5 jam) setelah mengkonsumsi makanan terkontaminasi (Sujatmiko, 2009).

D. Angka Lempeng Total (ALT)

Angka Lempeng Total (ALT) yaitu suatu metode menghitung jumlah mikroba aerob mesofilik pergram atau permililiter contoh yang ditentukan melalui metode standar. Di beberapa negara dinyatakan sebagai Aerobik Plate

Count (APC), Standar Plate Count (SPC) dan Aerobic Microbial Count (AMC) (SNI, 2009). Namun menurut pelczar kelemahan metode ALT ini adalah metode ini tidak mampu membedakan ada tidaknya bakteri patogen pada makanan (Pelczar dan Chan,1988).

Secara umum ALT tidak terkait dengan bahaya keamanan pangan, namun bermanfaat untuk menunjukkan kualitas, masa simpan atau waktu paruh, kontaminasi, dan status higienis pada saat produksi. Sumber energi (media plating) yang digunakan dalam ALT dapat mempengaruhi jumlah dan jenis bakteri yang diisolasi, ini disebabkan karena setiap mikroba memerlukan metoda yang berbeda, untuk pengujian ALT digunakan medium Plate Count Agar (PCA). Untuk menjaga keamanan pangan Badan Standarisasi Nasional telah menetapkan batasan maksimum ALT pada bahan pangan sebagai contoh untuk roti 1×10^4 koloni/g, bakpia kacang hijau 1×10^4 koloni/g, daging ayam 1×10^6 koloni/g dan pada tepung beras yaitu 1×10^4 koloni/g (SNI, 2009).

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh, maka disimpulkan bahwa tepung beras ada yang tidak terkontaminasi dan ada yang terkontaminasi oleh bakteri *Bacillus cereus*. Didapatkan 4 dari 8 sampel yang diteliti terkontaminasi oleh bakteri *Bacillus cereus*.

B. Saran

Setelah dilaksanakan penelitian sulit memisahkan antara koloni *Bacillus cereus* dengan koloni *Bacillus* lain. Disarankan penelitian mengenai mikroba lain yang mengkontaminasi tepung beras yang dijual di Pasar Raya Padang.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, S., 1992. *Hygiene Perseorangan*. Jakarta: Bhratara.
- Agus, S . 1993. *Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta: Binarupa Aksara.
- Alberida, H. dan L. Advinda. 1999. *Pengantar Mikrobiologi*. Padang: FMIPA.
- Albiner, S. 2002. Mikroba Patogen pada Makanan dan Sumber Pencemarannya. *Jurnal*. USU: Medan.
- Arief, A. 1994. *Pengantar Mikrobiologi Umum*. Padang: IKIP.
- Anwar, S. 1985. *Sanitasi Makanan dan Minuman pada Institusi Pendidikan Tenaga Sanitasi*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- BPOM. 2002. Panduan Pengolahan Pangan yang Baik bagi Industri Rumah Tangga. Jakarta: Direktur Surveilans dan Penyuluhan Keamanan Pangan.
- Brown. 2002. *Understanding Food Principles and Preparation*. USA: Wadsworth.
- Buchanan, R. E. and B. E. Gibbons. 1974. *Bergeys Manual of Determinative Bacteriology*. Waverly Press, Inc: Baltimore, md. U. S. A.
- Butar, I. 2008. *Bacillus cereus Siap Meracuni Nasi Anda*. Yogyakarta: UGM.
- Cowan, P and Steel's. 1974. *Manual for Identification of medical bacteria, 2nd ed*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Departemen Kesehatan RI. 1991. Petunjuk Pemeriksaan Mikrobiologi Makanan dan Minuman. Jakarta.
- Dewanti, R., Hariyadi. 2002. *Mencegah Keracunan Makanan*. Available:<http://www.kompas.com/kompascetak/0211/19/iptek/menc2.htm> (Diakses: 13 maret 2011).
- Djafar, F. dan S. Rahayu. 2007. Cemaran Mikroba pada Produk Pertanian, Penyakit yang Ditimbulkan dan Pencegahannya. *Jurnal Litbang Pertanian*. Vol 26 (2). 2007.
- Fardiaz, S. 1994. Pengendalian Keamanan dan Penerapan HACCP dalam Perusahaan Jasa Boga. *Buletin, Teknologi dan Industri Pangan*. 5(3). 71-79