

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Bakteri

Bakteri merupakan organisme prokariota sel dengan asam *deoksiribonukleat* (DNA) bebas dalam sitoplasma (Locke *dkk*, 2013). Bakteri adalah organisme uniseluler yang umumnya mempunyai ukuran 0.5-1.0 sampai 2.0-10 mm dan mempunyai tiga bentuk morfologi, yaitu bulat (*cocci*), batang (*bacilli*) dan kurva (*comma*). Bakteri dapat membentuk gerombol dan rantai (dua atau lebih sel), atau tetrad. Bakteri dapat motil atau nonmotil. Material sitoplasma diselimuti dinding sel pada permukaan dan membran di bawah dinding. Nutrisi dan bentuk molekul atau ion ditransportasi dari lingkungan melalui membran dengan beberapa mekanisme spesifik (Sopandi dan Wardah, 2014).

Bakteri merupakan mikroorganisme utama yang terdapat dalam pangan tidak hanya jenisnya yang beragam, tetapi juga laju pertumbuhannya yang cepat dan mampu memanfaatkan nutrisi pangan, dapat tumbuh dengan kisaran suhu luas, aerobiosis, pH dan aktivitas air, serta mampu tumbuh sama baiknya pada kondisi ekstrem seperti spora yang dapat bertahan hidup pada suhu tinggi (Sopandi dan Wardah, 2014).

Bakteri adalah mikroorganisme bersel tunggal yang panjangnya beberapa mikrometer dan memiliki morfologi dari berupa basil, kokus sampai bentuk spiral. Keberadaan bakteri sangat penting dalam kehidupan mulai dari

pembentuk zat sampai penguraian serta dekomposisi atau pembusukan dan penghancurannya.

B. Klasifikasi Mikroorganisme Pangan

Klasifikasi bakteri cepat berubah, dalam *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology*, yang telah dipublikasi antara tahun 1984-1988, lebih dari 420 genus bakteri telah didaftar dalam 33 kelompok berdasarkan perbedaan karakteristik. Pada edisi ke-9, *Bergeys Manual of Determinative Bacteriology* (1993), lebih dari 560 genus didaftar dalam 35 kelompok. Dari daftar tersebut, 48 genus sering berkaitan dengan kerusakan pangan, keracunan pangan dan pengolahan pangan secara biologi. Beberapa kelompok bakteri gram negatif penting dalam pangan secara singkat diuraikan sebagai berikut (Sopandi dan Wardah: 2014):

1. Bakteri Aerob Gram Negatif

Campylobacter merupakan bakteri berukuran kecil (0,2-1 μm), mikroaerofilik, helik, mesofil, sel motil ditemukan dalam saluran intestinal manusia, hewan dan unggas. Dua spesies patogen pada pangan adalah *Campylobacter jejuni* dan *C. coli*

Pseudomonas merupakan bakteri berbentuk lurus atau kurva dengan ukuran 0,5-5 μm , aerob, batang motil, psikrofilik (tumbuh pada suhu rendah) dan ditemukan secara luas di alam. Beberapa spesies penting dalam pangan adalah *pseudomonas fluorescens*, *P. Aeruginosa* dan *P. Putida*. Bakteri ini menyebabkan kerusakan pangan karena dapat memetabolisme berbagai jenis karbohidrat, protein, dan lipida pangan.

Xanthomonas merupakan bakteri yang kebanyakan mempunyai karakteristik yang mirip dengan *Pseudomonas*. Bakteri *Xanthomonas* merupakan patogen tanaman dan dapat menyebabkan kerusakan pada buah dan sayuran. *Xanthomonas campestris* digunakan untuk memproduksi gum xantan yang berfungsi sebagai stabiliser pangan.

Acetobacter merupakan bakteri berbentuk elipsoid sampai batang berukuran 0,6-1,4 μm , membentuk rantai pendek, motil atau nonmotil, aerob, mengoksidasi etanol menjadi asam asetat, dan merupakan bakteri mesofil. *Acetobacter* dapat menyebabkan keasaman pada minuman beralkohol dan jus buah, menyebabkan pembusukan buah, tetapi sering digunakan untuk memproduksi vinegar (asam aseta). Bakteri ini terdistribusi secara luas pada berbagai tempat untuk fermentasi alkohol. Contoh spesies *Acetobacter* penting dalam pangan adalah *Acetobacter aceti*.

Acinetobacter merupakan bakteri berbentuk batang dengan ukuran 1-2 μm , membentuk pasangan atau rantai pendek, menunjukkan motilitas tinggi karena kehadiran fimbriae polar, aerob dan tumbuh pada suhu 20-30 °C *Acinetobacter* ditemukan di tanah, air, dan selokan. Contoh spesies penting *Acinetobacter* adalah *Acinetobacter calcoaceticus*.

Morexella merupakan bakteri berbentuk batang sangat pendek yang sering menyerupai bentuk bulat dengan ukuran 1-1,5 μm , dapat membentuk sel tunggal, berpasangan atau rantai pendek atau berkapsul, bersifat motil dengan kehadiran beberapa sel, suhu optimum pertumbuhan 30-35°C. bakteri ini ditemukan dalam membran mukosa

hewan dan manusia. Contoh spesies penting bakteri ini *Morexella lacunata*.

Alteromonas merupakan bakteri kebanyakan yang berada dalam air laut dan pangan yang bersal dari laut. Bakteri ini membutuhkan 100 mM NaCL untuk tumbuh optimum. *Alteromonas putrefaciens* (*Shewanella putrefaciens*) termasuk bakteri psikrofilik dan mempunyai banyak karakteristik yang mirip dengan *Pseudomonas*, sehingga pada awalnya disebut *Pseudomonas putrefaciens*. Beberapa strain dapat menyebabkan pembusukan pada ikan dan daging.

Flavobacterium merupakan bakteri berbentuk batang sejajar dengan ukuran 0,5-3 μm , nonmotil, koloni berwarna dan beberapa spesies psikrofilik. Bakteri ini dapat menyebabkan kerusakan pada susu, daging dan pangan yang mengandung protein. Contoh spesies penting *Flavobacterium aquatile*.

Alcaligenes merupakan bakteri berbentuk batang atau bulat panjang dengan ukuran 0,5-1 μm , motil, mesofil, ditemukan dalam air, tanah dan material feses. Bakteri ini dapat menyebabkan kerusakan pada pangan yang mengandung protein tinggi. Contoh spesies penting *Alcaligenes faecalis*.

Brucella merupakan bakteri berbentuk batang atau bulat panjang dengan ukuran 0,5-1,0 μm , kebanyakan tunggal, dan nonmotil. Bakteri ini dapat menyebabkan penyakit pada ternak termasuk sapi, babi, dan kambing.

Brucella juga bersifat patogen pada manusia terkait dengan brucellosis.

Brucella abortus dapat menyebabkan aborsi (keguguran) pada sapi.

Psychrobacter merupakan genus bakteri yang ditemukan pada tahun 1986 dan hanya terdiri dari satu spesies, yaitu *Psychrobacter immobilis*. Bakteri ini berbentuk bulat panjang berukuran 1-1,5 μm , nonmotil, dapat tumbuh pada suhu 5°C atau lebih rendah, suhu optimum pertumbuhan 20°C dan tidak mampu tumbuh pada suhu 35°C. bakteri ini ditemukan pada ikan, daging dan produk unggas.

2. Bakteri Fakultatif Anaerob Gram Negatif

Citrobacter merupakan bakteri berbentuk batang berukuran 1-4 μm , tunggal atau berpasangan, biasanya motil dan mesofil. Bakteri ini ditemukan dalam isi saluran intestinal manusia, hewan, unggas dan lingkungan. *Citrobacter* termasuk kelompok bakteri koliform sebagai indikator sanitasi. Spesies penting pada pangan adalah *Citrobacter freundii*.

Escherichia merupakan bakteri yang berbentuk batang lurus dengan ukuran 1-4 μm , motil atau nonmotil, dan mesofil. Bakteri ini ditemukan dalam isi intestinal manusia, hewan berdarah hangat dan unggas. Banyak strain bakteri ini bersifat nonpatogen, tetapi beberapa strain patogen terhadap manusia dan hewan, serta terkait dengan penyakit bawaan pangan. *Escherichia* digunakan sebagai salah satu indikator sanitasi (strain patogen) dalam kelompok koliform dan koliform fecal. Spesies penting pada pangan adalah *Escherichia coli*.

Enterobacter merupakan bakteri berbentuk batang lurus dengan ukuran 1-2 μm , motil dan mesofil. *Enterobacter* ditemukan dalam isi intestinal manusia, hewan, unggas dan lingkungan. Bakteri ini termasuk kelompok

koliform sebagai salah satu indikator sanitasi. Spesies penting pada pangan adalah *Enterobacter aerogenes*.

Edwardsiella merupakan bakteri berbentuk batang kecil berukuran 1-2 μm dan bersifat motil. Bakteri ini ditemukan dalam intestinal hewan berdarah dingin dan ikan air tawar. *Edwardsiella* dapat menjadi patogen pada manusia, tetapi tidak menunjukkan keterlibatan dalam keracunan pangan.

Erwinia merupakan bakteri berbentuk batang kecil dengan ukuran 1-2 μm , dapat membentuk pasangan atau rantai pendek, motil, fakultatif anaerob dan suhu optimum pertumbuhan 30°C. Banyak *Erwinia* menjadi patogen tanaman dan menyebabkan kerusakan pada produk tanaman. Spesies penting pada pangan adalah *Erwinia amylovora*.

Hafnia merupakan bakteri yang berbatang kecil dengan ukuran 1-2 μm , motil dan termasuk bakteri mesofil. Bakteri ini ditemukan dalam isi intestinal manusia, hewan, unggas dan lingkungan, serta terkait dengan kerusakan pangan. Spesies penting pada pangan adalah *Hifnia alvei*.

Klebsiella merupakan bakteri yang berbentuk batang medium dengan ukuran 1-4 μm , sel tunggal atau berpasangan, motil, mempunyai kapsul, dan termasuk bakteri mesofil. *Klebsiella* ditemukan dalam isi intestinal manusia, hewan, unggas, tanah, air dan biji-bijian tanaman. Bakteri ini termasuk kelompok koliform sebagai salah satu indikator sanitasi. Spesies penting pada pangan *Klebsiella pneumoniae*.

Morganella merupakan bakteri berbentuk batang kecil dengan ukuran 0,5-1 μm , motil dan termasuk bakteri mesofil. *Morganella* ditemukan

dalam isi intestinal manusia dan hewan. Bakteri ini dapat patogen tetapi tidak terkait dengan keracunan pangan. Spesies penting pada pangan adalah *Morganella morganii*.

Proteus merupakan bakteri yang berbentuk batang kecil lurus dengan ukuran 0,5-1,5 μm , motilitas tinggi, membentuk gerombolan pada media agar dan beberapa spesies tumbuh pada suhu rendah. Bakteri ini ditemukan dalam isi intestinal manusia, hewan dan lingkungan. Beberapa bakteri *Proteus* terkait dalam kerusakan pangan. Spesies penting pada pangan adalah *Proteus vulgaris*.

Salmonella merupakan bakteri yang berbentuk batang medium dengan ukuran 1-4 μm pada umumnya motil dan termasuk bakteri mesofil. Terdapat lebih dari 2000 serovar dan semuanya diketahui patogen pada manusia. *Salmonella* ditemukan dalam isi intestinal manusia, hewan, unggas, dan insekta. Pada umumnya merupakan penyebab dari keracunan pangan. Spesies penting pada pangan *Salmonella enterica* spp. *enterica*.

Shigella merupakan bakteri yang berbentuk batang medium, nonmotil dan termasuk bakteri mesofil. *Shigella* ditemukan dalam intestinal manusia dan primata. Bakteri ini berhubungan dengan penyakit bawaan pangan. Spesies penting pada pangan *Shigelladysenteriae*.

Serratia merupakan bakteri yang berbentuk batang kecil dengan ukuran 0,5-1,5 μm , motil, koloni berwarna putih, merah muda atau merah dan beberapa bakteri ini dapat tumbuh pada suhu refrigerasi. Bakteri ini ditemukan dilingkungan dan menyebabkan kerusakan pangan. Spesies penting pada pangan yaitu *Serratia liquefaciens*.

Yersinia merupakan bakteri yang berbentuk batang kecil dengan ukuran 0,5-1 μm , motil atau non-motil dan dapat tumbuh pada suhu 1°C berada dalam isi intestinal hewan. *Yersinia enterocolitica* terlibat dalam penyebaran penyakit bawaan pangan.

Vibrio merupakan bakteri yang berbentuk batang melingkar dengan ukuran 0,5-1,0 μm , motil, dan termasuk bakteri mesofil. *Vibrio* ditemukan dalam air tawar dan lingkungan laut. Beberapa spesies memerlukan NaCl untuk tumbuh. Beberapa spesies patogen dan terlibat dalam keracunan pangan, seperti *Vibrio cholerae*, *V. parahaemolyticus*, dan *V. vulnificus*, spesies lain menyebabkan pembusukan pangan seperti *V. alginolyticus*.

Aeromonas merupakan bakteri yang berbentuk batang kecil dengan ukuran 0,5-1,0 μm , dapat berbentuk tunggal atau berpasangan, motil dan termasuk bakteri psikrofilik. *Aeromonas* ditemukan dalam air. *Aeromonas hydrophila* diduga berpotensi patogen pada pangan.

Plesiomonas merupakan bakteri bakteri yang berbentuk batang kecil berukuran 0,5-1,0 μm dan bersifat motil. *Plesiomonas* ditemukan dalam ikan dan hewan air lainnya. *Plesiomonas shigelloides* berpotensi sebagai patogen dalam pangan.

Coxiella merupakan bakteri gram negatif, nonmotil, sangat kecil dengan ukuran sel 0,2-0,5 μm , tumbuh pada sel inang dan relatif resistan terhadap suhu tinggi, tetapi dapat mati pada suhu pasteurisasi. *Coxiella burnetii* menyebabkan infeksi pada sapi dan terkait dengan demam Q pada manusia, khususnya pada konsumsi susu tanpa pasteurisasi.

3. Bakteri Gram Negatif Penghasil Endospora Berbentuk Batang

Desulfatomaculum merupakan bakteri berukuran sel medium berbentuk batang, motil, termofilik, sangat anaerob dan dapat memproduksi H₂S. Endospora berbentuk oval dan resisten terhadap panas. Bakteri ini ditemukan dalam tanah dan dapat menyebabkan pembusukan pada pangan yang dikalengkan. Salah satu spesies penting dalam pangan adalah *Desulfatomaculum nigrificans*.

Karakteristik morfologi dan fisiologi mikroorganisme berperan penting dalam pangan. Jenis mikroorganisme yang terdapat dalam pangan sangat bervariasi, sehingga dapat menyebabkan kerusakan pangan atau menyebabkan penyakit bawaan pangan.

C. Karakteristik Tanaman Cabai

Tanaman cabai (*Capsicum* sp.) berasal dari benua Amerika. Ditemukan pertama kali oleh Christophorus pada tahun 1490. Saat itu tanaman ini sudah dibudidaya oleh suku Indian untuk keperluan memasak sejak tahun 7000 SM. Semenjak tahun 1502 tanaman cabai mulai diperkenalkan ke benua lain dan kini sudah menyebar ke seluruh dunia (Nugraheni dan Hera, 2005).

Jumlah spesies tanaman cabai yaitu sekitar 20 spesies, namun spesies tanaman cabai yang paling banyak dibudidayakan yaitu cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.), cabai besar (*Capsicum annum* var. *Grossum*), paprika (*Capsicum longum* L. Sendt.) dan cabai keriting (*Capsicum annum* var. *Longum*) (Anggraeni dan Fadlil, 2013).

Tanaman cabai (*Capsicum annum L.*) merupakan salah satu tanaman hortikultura yang tidak dapat ditinggalkan masyarakat dalam kehidupan sehari-hari. Tanaman cabai adalah tanaman tahunan dengan tinggi mencapai 1 meter, merupakan tumbuhan perdu yang berkayu, buahnya berasa pedas, dan tumbuh di daerah dengan iklim tropis (Murni dan Hartati, 2010).

Tanaman cabai (*Capsicum annum L.*) sejak lama telah banyak dibudidayakan di Indonesia karena memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Cabai sering kali digunakan untuk memenuhi kebutuhan rumah tangga yaitu sebagai bumbu masak. Selain itu cabai banyak digunakan sebagai bahan baku industri pangan dan farmasi (Anggraeni dan Fadlil, 2013).

Tanaman cabai (*Capsicum annum L.*) telah dibudidayakan sejak zaman dahulu hingga sekarang, karena buah yang memiliki rasa pedas tersebut telah menjadi kebutuhan rumah tangga yang wajib dipenuhi setiap hari akibatnya produksi cabai semakin meningkat untuk memenuhi kebutuhan konsumen cabai.

1. Taksonomi

Dalam kerajaan tumbuhan, cabai digolongkan sebagai Spermatophyta karena dapat menghasilkan biji. Berikut disajikan klasifikasi tanaman cabai.

Regnum : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Subdivisi : Angiospermae
Kelas : Dicotyledonae
Ordo : Tubiflorae

Famili : Solanaceae
Genus : *Capsicum*
Spesies : *Capsicum annum* L. (Suryo, *dkk*, 2012).



Gambar 1. Cabai Merah Keriting (*Capsicum annum* L.)
(Syukur *dkk*, 2016)

D. Pengolahan Cabai

Kendala penting dalam agribisnis cabai adalah singkatnya masa simpan komoditas tersebut. Bila cara penanganan pascapanen kurang tepat, hanya dalam beberapa hari cabai akan mengalami kebusukan. Mengolahnya menjadi beberapa produk olahan dapat menyelamatkan hasil panen yang berlimpah. Kini, bisnis olahan cabai terus berkembang, baik di dalam negeri maupun di luar negeri. Prospek pasar olahan cabai pun cukup menjanjikan (Suryo, *dkk*, 2012).

1. Cabai Giling Basah

Proses pembuatan cabai merah segar menjadi produk cabai merah giling adalah cabai tersebut dicuci hingga bersih, setelah tangkai buah dibuang. Buah cabai yang sudah dibersihkan kemudian dimasukkan ke dalam

mesin penggiling, kemudian ditambahkan dengan garam dan air (Nuha, 2016).



Gambar 2. Cabai Giling Basah
(Nuha (2016))

2. Macam Produk Cabai Merah Kering (Nugraheni dan Hera, 2005):

Macam produk cabai merah kering yang beredar di pasaran ada tiga yaitu cabai merah kering utuh, cabai merah bubuk dan cabai merah kering keping.

a) Cabai Merah Kering Utuh

Diperoleh dengan cara memblancing cabai dan mengeringkannya hingga kadar air $\pm 12\%$. Cabai merah kering mempunyai rasa pedas yang lembut. Apabila akan digunakan pilih cabai merah kering yang utuh, tidak beraroma apek dan berwarna merah gelap. Rendam cabai kering dalam air panas secukupnya hingga lunak sebelum dipakai agar aroma dan citarasanya prima.

b) Cabai Merah Kering Keping

Diperoleh dari cabai merah kering yang dipanggang dalam oven hingga kering lalu ditumbuk kasar. Cocok digunakan untuk taburan hidangan panggang, saus salad, pizza hingga sup.

c) Bubuk Cabai

Diperoleh dengan cara menggiling cabai kering yang sudah dibuang bijinya hingga halus kemudian diayak dengan ayakan ukuran 40 mesh. Berwarna merah terang. Banyak digunakan untuk masakan karimerah atau taburan hidangan.



Gambar 3. Bubuk Cabai
(Nuha, 2016)

3. Proses pengolahan bubuk cabai

Menurut Departemen Pertanian (2009), proses pengolahan bubuk cabai terdiri dari tahapan sortasi, pencucian, blansir, penirisan, pengeringan dan penggilingan.

a) Sortasi

Sortasi (pemilihan) dilakukan untuk memilih cabai merah yang baik, yaitu tingkat kemasakannya di atas 60%, sehat dan fisiknya mulus (tidak cacat). Tangkai cabai dan bagian yang rusak harus dibuang.

b) Pencucian

Pencucian bertujuan untuk menghilangkan kotoran dan sisasisa pestisida. Pencucian dilakukan sampai bersih. Kemudian ditiriskan hingga kering.

c) Blansir dan Penirisan

Tujuan blansir adalah untuk mempercepat waktu pengeringan, mencegah perubahan warna (*browning*) dan memperpanjang daya simpan. Selain itu juga untuk mencegah cabai menjadi keriput dan warna tidak kusam akibat proses pengeringan.

Proses pemblansiran adalah sebagai berikut:

- 1) Cabai merah yang telah bersih direndam dalam air panas yang hampir mendidih (90°C) dan telah diberi kalium metabisulfit ($\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_5$) atau Natrium bisulfit ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$) dengan konsentrasi 0,2% atau sebanyak 2 g/l air selama \pm 6 menit. Air panas yang dibutuhkan untuk merendam cabai adalah 1 kg cabai dibutuhkan \pm 1,5L).
- 2) Cabai yang telah direndam selanjutnya diangkat dan dimasukkan ke dalam air dingin, sehingga proses pemanasan terhenti.
- 3) Cabai ditiriskan dan selanjutnya siap dikeringkan.

d) Pengeringan

Setelah diblansir, cabai dapat segera dijemur atau dikeringkan dengan alat pengering. Suhu pengeringan tidak boleh melebihi 75°C. Suhu terbaik pengeringan cabai adalah 60°C. Pengeringan dilakukan sampai kadar air cabai kurang dari 9% (7-8%). Cabai yang kadar air telah mencapai 9% akan terasa kering jika diremas dengan telapak tangan. Proses pengeringan dapat dilakukan dengan cara:

1) Pengeringan alami

Pada pengeringan alami, cabai dijemur selama ± 8–10 hari dengan panas matahari. Apabila cuaca kurang baik, pengeringan relatif lama (12–15 hari). Cara ini biayanya cukup murah, tetapi kelemahannya sangat tergantung pada cuaca dan dapat mengakibatkan turunnya kualitas cabai kering yang dihasilkan.

2) Pengeringan Buatan

Guna mempercepat waktu pengeringan serta meningkatkan kualitas cabai, pengeringan dilakukan dengan pengering buatan (oven) pada suhu 60°C selama 10–15 jam. Pada tahap ini suhu alat pengering harus diperhatikan jangan sampai melebihi 60°C. Saat pengeringan, bahan sebaiknya dibolak-balik setiap 3–4 jam agar keringnya merata. Pengeringan dapat diakhiri apabila kadar air telah mencapai 7–8 % atau bila cabai merah kering sudah mudah dipatahkan. Penyusutan berat sekitar 50–60%, yaitu dari 30 kg cabai segar akan dihasilkan 4–5 cabai kering.

e) Penggilingan

Cabai merah yang sudah kering dihaluskan dengan menggunakan alat penepung (gilingan/hammer mill) Lubang ayakan yang dipergunakan untuk membuat bubuk cabai adalah 40 mesh sehingga diperoleh bubuk cabai merah yang halus merata. Selain gilingan dapat juga digunakan blender (rumah tangga), gilingan kopi atau mesin giling khusus bubuk cabai yang biasanya digunakan untuk keperluan industri menengah keatas.

f) Pengemasan

Setelah bubuk cabai mencapai tingkat kekeringan yang diinginkan, selanjutnya dapat segera dikemas untuk menghindari penyerapan kembali uap air. Kemasan harus tertutup rapat. Untuk kemasan plastik dapat menggunakan sealer untuk menutupnya. Karung plastik yang dilapisi plastik tipis untuk menahan uap air dari luar juga dapat digunakan untuk mengemas cabai kering atau cabai bubuk dalam jumlah besar. Kemasan lain yang bisa digunakan adalah aluminium foil.

g) Penyimpanan

Sebaiknya tempat penyimpanan bubuk cabai adalah gudang yang bersih, memiliki sirkulasi udara yang baik, suhu tidak melebihi 30°C, jauh dari bahan lain yang dapat menyebabkan kontaminasi, dan terbebas dari hama gudang. Perlu diperhatikan bahwa sumber utama kerusakan adalah air, kelembaban, sinar matahari langsung, dan hama seperti kutu, rayap, dan tikus. Bubuk cabai ini memiliki daya

tahan selama 3-6 bulan jika disimpan pada suhu kamar dan menggunakan kemasan plastik. Namun jika digunakan kemasan aluminium foil dan disimpan pada suhu kamar juga maka daya tahannya lebih panjang, kurang lebih 2 tahun.

E. Cabai dan Kesehatan

Selain sebagai penyedap makanan, cabai juga digunakan sebagai penggugah selera makan. Khasiat penggugah selera makan tersebut sebenarnya dirangsang oleh minyak atsiri yang ditimbulkan cabai saat dikunyah atau oleh aromanya yang terhirup hidung sebelum santap. Kapsaikin sendiri merangsang keluarnya air liur di mulut dan merangsang kerja lambung sehingga pencernaan makanan menjadi lancar. Cabai juga banyak digunakan untuk terapi kesehatan (Butarbutar, 2007).

Berbagai hasil penelitian membuktikan bahwa buah cabai dapat membantu menyembuhkan kejang otot, rematik, sakit tenggorokan dan alergi. Cabai juga dapat membantu melancarkan sirkulasi darah dalam jantung, sebagai obat oles kulit untuk meringankan rasa pegal dan dingin akibat rematik dan encok (Butarbutar, 2007). Buah cabai juga mengandung zat-zat yang sangat diperlukan bagi kesehatan manusia. Buah cabai mengandung zat gizi dan senyawa alkaloid, seperti capsaicin, flavenoid dan minyak esensial.

Menurut Butarbutar (2007), kandungan gizi cabai merah per 100 gram bahan dapat diketahui dari tabel sebagai berikut:

Tabel 1. Kandungan Gizi Cabai Merah

Kandungan Gizi	Cabai Merah Segar	Cabai Merah Kering
Kadar air (%)	90,9	10,0
Kalori (kal)	31,0	311
Protein (g)	1,0	15,9
Lemak (g)	0,3	6,2
Karbohidrat (g)	7,3	61,8
Kalsium (mg)	29,0	160
Fosfor (mg)	24,0	370
Besi (mg)	0,5	2,3
Vitamin A (SI)	470	576
Vitamin C (mg)	18,0	50,0
Vitamin B ₁ (mg)	0,05	0,4

Sumber: Direktorat Gizi DepKes RI (1981)

Cabai mengandung berbagai macam senyawa yang berguna bagi kesehatan manusia seperti antioksidan yang berfungsi untuk menjaga tubuh dari serangan radikal bebas (Azhari, 2016). Cabai mengandung vitamin A, vitamin C, vitamin K dan lain-lain yang dibutuhkan oleh tubuh (Millani *dkk*, 2014). Cabai kaya akan karbohidrat, protein, lemak, vitamin (vitamin B, vitamin C dan vitamin E), *flavonoid*, *capsaicin*, *mineral*, *air* dan serat. Cabai juga mengandung senyawa antioksidan antara lain vitamin C, vitamin E, vitamin K, *fitosterol* beta *karoten* dan beta *cryptoxanchin* (Anggraeni dan Fadlil, 2013).

F. Faktor-faktor Kontaminasi Bakteri pada Bubuk Cabai

Adanya kontaminasi bakteri pada bubuk cabai dapat disebabkan oleh faktor-faktor sebagai berikut Mirawati (2013):

1. Bahan baku

Untuk mendapatkan hasil yang optimal maka bahan baku yang digunakan dalam pengolahan cabai harus benar-benar bagus dan prima. Dalam industri kecil masih banyak dijumpai pengolah menggunakan bahan baku cabai busuk. Hal ini tidak dibenarkan karena akan mikroba penyebab kontaminasi sehingga olahan menjadi cepat rusak dan dapat menyebabkan penyakit bagi konsumen.

2. Pencucian

Cabai yang akan diolah sebaiknya dicuci bersih untuk menghilangkan kotoran yang melekat pada permukaan kulitnya. Selain itu air yang digunakan untuk mencuci pun harus bersih. Penggunaan air yang kotor dapat menyebabkan kontaminasi bakteri pada cabai.

3. Blansing

Blansing adalah pemanasan yang dilakukan pada bahan baku cabai dengan tujuan untuk menghilangkan kontaminasi bakteri yang terdapat pada bahan baku. Bubuk cabai yang dijual tidak melalui proses blansing sehingga memungkinkan adanya kontaminasi bakteri.

4. Pengemasan

Pengemasan berfungsi untuk melindungi produk olahan dari kerusakan dan kontaminasi oleh bakteri yang terbawa oleh kotoran atau benda asing lainnya. Dalam hal ini bumbu cabai dijual tidak dalam bentuk dikemas rapat. Bumbu cabai diletakan dalam wadah terbuka sehingga debu atau kotoran yang mengandung bakteri pencemar dapat mengkontaminasi makanan

5. Sanitasi lingkungan

Keadaan lingkungan tempat berjualan di Pasar Tradisional yang kurang baik, seperti lingkungan tempat berjualan yang basah, becek, kotor, banyak lalat dan saluran air yang mengeluarkan bau yang tidak sedap menyebabkan kontaminasi mikroorganisme semakin tinggi.

G. Sanitasi Makanan

Sanitasi makanan adalah salah satu usaha pencegahan yang menitikberatkan kegiatan dan tindakan yang perlu untuk membebaskan makanan dan minuman dari segala bahaya yang dapat mengganggu atau merusak kesehatan, mulai dari sebelum makanan di produksi, selama dalam proses pengolahan, penyimpanan dan pengangkutan sampai pada saat di mana makanan dan minuman tersebut siap untuk dikonsumsi kepada masyarakat atau konsumen (Sumantri, 2010).

Faktor fisik terkait dengan kondisi ruangan yang tidak mendukung pengamanan makanan seperti sirkulasi udara yang kurang baik, temperatur ruangan yang panas dan lembab dan sebagainya. Untuk menghindari kerusakan makanan yang disebabkan oleh faktor fisik, maka perlu diperhatikan susunan dan konstruksi serta tempat penyimpanan makanan (Sumantri, 2010).

Sanitasi makanan yang buruk disebabkan oleh faktor kimia karena adanya zat-zat kimia yang digunakan untuk mempertahankan kesegaran bahan makanan, obat-obat penyemprot hama, penggunaan wadah bekas obat-obat pertanian untuk kemasan makanan dan lain-lain (Sumantri, 2010).

Sanitasi makanan yang buruk disebabkan oleh faktor mikrobiologi karena adanya kontaminasi oleh bakteri, virus, jamur dan parasit. Akibat buruknya sanitasi makanan dapat timbul gangguan kesehatan pada orang yang mengonsumsi makanan tersebut (Sumantri, 2010).

Sanitasi makanan ini bertujuan untuk menjamin keamanan dan kemurnian makanan dari kontaminasi mikroorganisme, mencegah konsumen dari penyakit, mencegah penjualan makanan yang akan merugikan pembeli mengurangi kerusakan dan pembusukan makanan.

1. Gangguan Kesehatan Akibat Makanan

Menurut Sumantri (2010), gangguan kesehatan yang dapat terjadi akibat makanan dapat dikelompokkan menjadi dua macam:

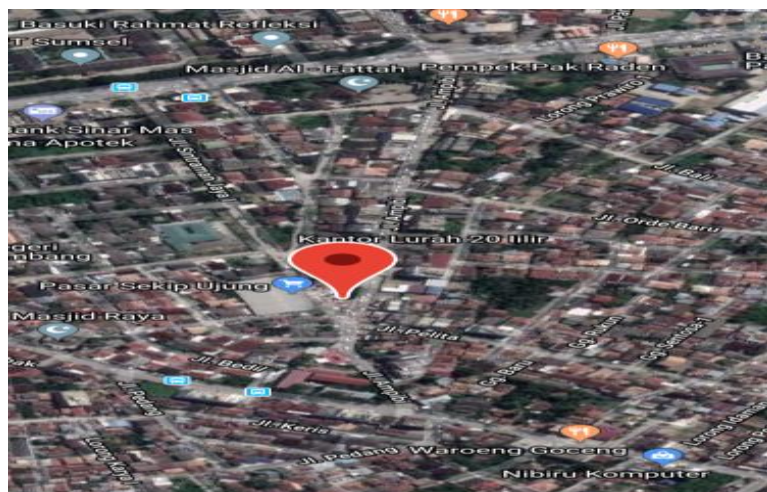
- a) Keracunan makanan; dan
- b) Penyakit bawaan makanan (*foodborne disease*).

Keracunan makanan dapat disebabkan oleh racun asli yang berasal dari tumbuhan atau hewan itu sendiri maupun oleh racun yang ada di dalam panganan akibat kontaminasi. Makanan dapat terkontaminasi oleh berbagai racun yang dapat berasal dari tanah, udara, manusia dan vektor. Apabila racun tadi tidak dapat diuraikan, dapat terjadi bioakumulasi di dalam tubuh makhluk hidup melalui rantai makanan (Sumantri, 2010).

Penyakit bawaan makanan pada hakikatnya tidak dapat dipisahkan secara nyata dari penyakit bawaan air. Yang dimaksud dengan penyakit bawaan makanan adalah penyakit umum yang dapat diderita seseorang akibat memakan sesuatu makanan yang terkontaminasi mikroba, patogen kecuali keracunan makanan (Sumantri, 2010).

Penyakit melalui makanan (*foodborne diseases*) dapat berasal dari berbagai sumber yaitu organisme patogen termasuk bakteri, kapang, parasit dan virus, dari bahan kimia seperti racun alami, logam berat, pestisida, hormon, antibiotik, bahan tambahan berbahaya dan bahan-bahan pertanian lainnya, mikroba patogen merupakan penyebab penyakit yang relatif selalu berubah dari waktu-waktu dan seringkali menimbulkan kasus yang mengejutkan (Sagung, 2001).

H. PASAR TRADISIONAL SEKIP UJUNG PALEMBANG



Gambar. 2.3 Lokasi Pasar Sekip Ujung Palembang
(Sumber:Maps, 2018)

Pasar tradisional Sekip Ujung Palembang terletak di Jl. Ampibi, 20 Ilir D II, Kemuning, Kota Palembang, Sumatera Selatan. Pasar tradisional Sekip Ujung Palembang ini termasuk dari lima pasar bersejarah di kota Palembang. Menurut Mirawati dkk (2013), pasar tradisional masih dijadikan sebagai pusat perbelanjaan bagi sebagian besar masyarakat Indonesia karena bisa mendapatkan harga yang lumayan murah.

J. KAJIAN PENELITIAN YANG RELEVAN

Terdapat beberapa penelitian terdahulu yang relevan yang dijadikan sebagai pendukung dalam penelitian ini, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Millani *dkk* (2014) dalam penelitiannya berjudul “Uji Mikroorganisme pada Cabai (*Capsicum annum*) Bakso yang disajikan di Tempat Penjualan Bakso di Kecamatan Padang Timur ” menyatakan terdapat kuman pada semua sampel cabai bakso yang dijual di Kecamatan Padang Timur Kota Padang, sebagian besar sampel (90%) mengandung bakteri yaitu *Klebsiella* sp., *Enterobacter* sp., *Proteus* sp., *Bacillus* sp., *Streptococcus* sp. dan ditemukan 10% sampai mengandung *candida*.

Perbedaan penelitian Millani *dkk* menggunakan uji mikroorganisme secara keseluruhan sedangkan penulis khusus uji bakteriologis gram negatif, sampel olahan cabai yang digunakan adalah cabai bakso olahan basah sedangkan penulis adalah olahan kering yaitu bubuk cabai dan tempat penelitian di Kecamatan Padang Timur Kota Padang sedangkan penulis di Pasar Tradisional Sekip Ujung Palembang. Sedangkan persamaan penelitian ini yaitu sampel yang diuji dari bahan baku cabai merah (*Capsicum annum* L.), bakteri yang ditemukan adalah *Klebsiella* sp.

2. Sari *dkk* (2017) dalam penelitiannya berjudul “Uji Bakteriologis Cabai Merah Giling (*Capsicum annum* L.) yang Dijual di Pasar Raya Kota Solok Sumatera Barat” menyatakan cabai giling yang dijual di Pasar

Raya Kota Solok Sumatera Barat umumnya tidak layak dikonsumsi dan berkualitas jelek karena mengandung bakteri *Coliform* dan *E.coli*.

Perbedaan penelitian Sari *dkk* menggunakan sampel olahan cabai basah yaitu cabai giling sedangkan penulis menggunakan olahan kering yaitu bubuk cabai dan tempat penelitian di Pasar Raya Kota Solok Sumatera Barat sedangkan penulis di Pasar Tradisional Sekip Ujung Palembang. Sedangkan persamaan penelitian ini yaitu sampel yang diuji dari bahan baku cabai merah (*Capsicum annum* L.), bakteri yang ditemukan adalah *Coliform* dan menggunakan uji bakteriologis.

3. Mirawati *dkk* (2013) dalam penelitiannya berjudul “Kualitas Bakteriologis Cabai Giling yang Dijual di Pasar Tradisional Wilayah Pondok Gede “ menyatakan terdapat bakteri *Staphylococcus aureus*, *Coliform* dan *Coli fecal* dan *Salmonella* sp. pada cabai giling yang dijual.

Perbedaan penelitian Mirawati *dkk* menggunakan kualitas bakteriologis secara keseluruhan sedangkan penulis khusus uji bakteriologis gram negatif, sampel olahan cabai basah yaitu cabai giling sedangkan penulis menggunakan olahan kering yaitu bubuk cabai dan tempat penelitian di Pasar Tradisional Wilayah Pondok Gede sedangkan penulis di Pasar Tradisional Sekip Ujung Palembang. Sedangkan persamaan penelitian ini yaitu sampel yang diuji dari bahan baku cabai merah (*Capsicum annum* L.), bakteri yang ditemukan adalah *Coliform*.

4. Musliati *dkk* (2013) dalam penelitiannya berjudul “ Uji Bakteriologis Cabai Merah Giling (*Capsicum annum* L.) dari Beberapa Pasar Tradisional di Kota Padang” menyatakan cabai merah giling dari beberapa pasar tradisional di Kota Padang sebagian besar tidak layak dikonsumsi secara mentah karena mengandung bakteri *Coliform* dan *E.coli*.

Perbedaan penelitian Musliati *dkk* menggunakan uji bakteriologis secara keseluruhan sedangkan penulis khusus uji bakteriologis gram negatif, sampel olahan cabai basah yaitu cabai giling sedangkan penulis menggunakan olahan kering yaitu bubuk cabai dan tempat penelitian di Pasar Tradisional di Kota Padang sedangkan penulis di Pasar Tradisional Sekip Ujung Palembang. Sedangkan persamaan penelitian ini yaitu sampel yang diuji dari bahan baku cabai merah (*Capsicum annum* L.), bakteri yang ditemukan adalah *Coliform*.

5. Hongi *dkk* (2015) dalam penelitiannya berjudul “Komposisi Mikroba Berasosiasi dengan Tingkat Kepedasan dan Kesegaran Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*) Selama Penyimpanan pada Suhu Ruang” menyatakan total bakteri dan jamur meningkat seiring bertambahnya masa penyimpanan cabai dan mikroba yang berasosiasi dengan tingkat kesegaran cabai yaitu bakteri *Bacillus* sp.

Perbedaan penelitian Hongi *dkk* mengidentifikasi mikroba yang berasosiasi dengan tingkat kepedasan cabai sedangkan penulis mengidentifikasi keberadaan bakteri dalam cabai, sampel yang digunakan cabai rawit (*Capsicum frutescens*) sedangkan penulis cabai merah (*Capsicum annum* L.) Sedangkan persamaan penelitian ini

yaitu sampel yang diuji adalah cabai merah dan mikroorganisme yang ditemukan adalah jenis bakteri.

6. Murni dan Hartati (2010) dalam penelitiannya berjudul “Pengaruh Perlakuan Awal dan *Blansing* terhadap Umur Simpan Cabai Merah Kering” menyatakan semakin lama umur simpan cabai merah kering, total bakteri terlihat semakin meningkat. Pada perlakuan tersebut diketahui bahwa cabai merah kering mempunyai rata-rata kadar air 7,11%, total bakteri rata-rata $0 \log$ CFU/g. Setelah umur simpan 2 minggu pada suhu kamar, terjadi kenaikan kadar air rata-rata menjadi 7,36% total bakteri rata-rata menjadi $2,8 \log$ CFU/g.

Perbedaan penelitian Murni dan Hartati menguji perlakuan awal dan *blansing* terhadap umur simpan cabai merah kering sedangkan penulis mengidentifikasi keberadaan bakteri dalam cabai, sampel yang digunakan cabai merah kering sedangkan penulis macam olahan cabai merah kering yaitu bubuk cabai. Sedangkan persamaan penelitian ini yaitu sampel yang diuji adalah cabai merah dan mikroorganisme yang ditemukan adalah bakteri yang terkandung di dalam olahan cabai.

Sehubungan dengan kajian penelitian terdahulu yang relevan diatas terdapat persamaan dan perbedaan yang akan dilakukan peneliti. Berdasarkan penelitian terdahulu peneliti akan melakukan uji bakteriologis pada bubuk cabai yang dijual di Pasar Tradisional Sekip Ujung Palembang yang merupakan olahan cabai kering dan tempat yang berbeda dari penelitian sebelumnya serta hanya menguji keberadaan bakteri gram negatif.

