

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Makanan Tradisional Nasi Jinggo

1. Pengertian nasi jinggo

Makanan tradisional merupakan segala jenis makanan olahan asli daerah, yang merupakan khas daerah setempat, mulai dari makanan lengkap, selingan dan minuman, memiliki kandungan gizi yang cukup serta bisa dikonsumsi oleh masyarakat daerah tersebut. Salah satu makanan tradisional lengkap yaitu nasi jinggo (Yunita dan Dwipayanti, 2010).

Nasi jinggo (atau nasi jinggo) adalah makanan siap saji khas Bali yang dikemas daun pisang dengan porsi kecil. Dalam bahasa Hokkien, *jeng go* memiliki arti "seribu lima ratus". Kini, harga satu porsi nasi jinggo adalah sekitar Rp 5.000. Karena porsi nasi jinggo sangat sedikit, pembeli biasanya membeli nasi jinggo sebanyak beberapa bungkus agar dapat kenyang (Wirata, 2014).

Nasi jinggo disajikan dalam kemasan daun pisang. Isinya adalah nasi putih sekepalan tangan dengan lauk-pauk dan sambal. Lauk-pauk yang digunakan biasanya adalah sambal goreng tempe, serundeng, dan ayam suwir. Seiring berkembangnya jaman, nasi jinggo sudah banyak divariasikan oleh para pedagang. Kini nasi jinggo banyak dikemas menggunakan kertas pembungkus nasi yang berwarna coklat.

2. Sejarah nasi jinggo

Sejarah nasi jinggo dimulai semenjak tahun 1980. Menurut para penjual, nasi jinggo pertama kali dijual di Jalan Gajah Mada, Denpasar. Di tempat tersebut

terdapat Pasar Kumbasari yang beraktifitas selama 24 jam. Banyak orang di pasar yang begadang dan perlu makanan pengganjal perut di malam hari. Penjual nasi jinggo pertama kali adalah sepasang suami-istri yang berjualan dari sore hingga malam. Kreasi mereka sangat disukai sehingga kini banyak penjual nasi jinggo, tidak hanya di Denpasar tetapi juga kota-kota lain di Bali, bahkan hingga di luar Pulau Bali seperti di Kediri (Bee, 2013)

3. Komponen nasi jinggo

Pangan umumnya tersusun atas air, protein, karbohidrat, lemak, vitamin dan mineral. Karbohidrat, protein, dan lemak disebut zat gizi makro, sedangkan vitamin dan mineral disebut zat gizi mikro. Komponen tersebut didapatkan dari pangan itu sendiri. Pada pangan olahan seperti nasi jinggo, umumnya terdiri atas beberapa komposisi bahan pangan, seperti nasi sebagai sumber karbohidrat, lauk yang berupa daging ayam dan telur sebagai sumber protein hewani, kacang-kacangan sebagai sumber protein nabati, sayur serta lauk lainnya. Komposisi bahan pangan yang digunakan dalam nasi jinggo umumnya memiliki porsi yang kecil sehingga masih kurang dan belum mencukupi standar porsi sebagai makanan utama. Semua bahan pangan yang digunakan akan menghasilkan zat gizi. Setiap zat gizi tersebut mempunyai fungsinya masing-masing.

a. Karbohidrat

Karbohidrat berfungsi sebagai penyedia energi utama, berperan dalam metabolisme lemak sehingga mencegah terjadinya oksidasi lemak. Selain itu karbohidrat berfungsi memberi rasa manis makanan dan menyediakan serat pangan yang diperlukan tubuh terutama untuk pencegahan penyakit.

b. Protein

Fungsi utama protein yaitu sebagai zat pembangun dalam pertumbuhan jaringan. Protein berfungsi juga sebagai sumber energi, namun jika penyediaan energi dari karbohidrat dan lemak tidak mencukupi. Selain itu protein bersama dengan mineral berperan dalam pemeliharaan keseimbangan air, yaitu cairan pembuluh darah, ruang sel, dan di dalam sel.

c. Lemak

Lemak berfungsi sebagai penyedia energi kedua setelah karbohidrat. Lemak juga berfungsi sebagai pembentuk struktur tubuh karena menunjang letak organ tubuh, seperti jantung, hati, dan ginjal. Dalam pangan lemak berfungsi memberi kepuasan cita rasa, menimbulkan rasa dan keharuman pada makanan, dan sebagai agen pengemulsi.

4. Kemasan nasi jinggo

Kemasan adalah wadah atau tempat untuk menempatkan produk serta memberikan perlindungan atau proteksi sehingga produk lebih awet. Pengemasan secara umum dimaksudkan sebagai usaha untuk memastikan distribusi atau pengangkutan produk aman sampai ke konsumen akhir dengan biaya yang minimal (Noviadji, 2014). Menurut Indraswati (2017), kemasan berfungsi sebagai pelindung atau pengaman produk dari pengaruh luar yang dapat mempercepat terjadinya kerusakan pada makanan, baik dari segi fisik, kimia, maupun biologi (Indraswati, 2017)

Pengemasan nasi jinggo dilakukan dengan kemasan tradisional, yaitu menggunakan daun pisang. Namun, seiring dengan perkembangan teknologi dan gaya hidup, kemasan nasi jinggo mulai dikreasikan dengan menggunakan kemasan

yang lebih modern, seperti kertas. Nasi jinggo berdasarkan kemasannya dapat dibedakan menjadi seperti berikut :

a) Kemasan alami

Daun pisang adalah salah satu jenis kemasan alami tradisional yang banyak digunakan. Daun pisang memiliki permukaan yang licin, rendah menyerap panas, kedap air dan udara, dapat memberikan aroma dan cita rasa yang khas pada makanan, murah, serta mudah didapat. Namun kemasan daun pisang memiliki kekurangan yaitu tidak semua daun pisang baik digunakan untuk mengemas, dikarenakan sifat fisik yang berbeda terutama sifat fleksibilitas. Selain itu pengemasan dengan daun pisang tidak tahan lama (tidak awet) dan kebersihannya kurang terjamin (Murdiati & Amaliah, 2013)

b) Kemasan kertas

Kemasan kertas merupakan jenis kemasan modern yang paling sering digunakan untuk membungkus makanan. Kemasan kertas memiliki keunggulan antara lain ringan, lebih kaku, relatif murah dan hemat tempat. Sedangkan kelemahannya yaitu mudah robek dan terbakar, tidak dapat mengemas cairan dan tidak dapat dipanaskan. Kertas yang digunakan yaitu kertas yang dicetak khusus untuk mengemas makanan serta bersih (Murdiati & Amaliah, 2013).

B. Keamanan Pangan

1. Pengertian keamanan pangan

Menurut UU RI No 18 tahun 2012 tentang pangan, Keamanan Pangan adalah kondisi dan upaya yang diperlukan untuk mencegah Pangan dari kemungkinan cemaran biologis, kimia, dan benda lain yang dapat mengganggu,

merugikan, dan membahayakan kesehatan manusia serta tidak bertentangan dengan agama, keyakinan, dan budaya masyarakat sehingga aman untuk dikonsumsi.

Untuk melindungi konsumen, sebelum beredar di pasaran bebas, produk makanan dan minuman perlu diuji terlebih dahulu oleh para ahli dan pihak-pihak yang berwenang. Di Indonesia, pengawasan keamanan pangan ditangani oleh Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan, Depkes RI berdasarkan SK Menteri Kesehatan RI NO 722/MENKES/PER/IX/88, apabila hasil penelitian menunjukkan hasil positif dan aman dikonsumsi maka produk tersebut diijinkan untuk beredar di pasaran.

Apabila makanan yang tidak aman dikonsumsi akan menyebabkan gangguan kesehatan atau menyebabkan penyakit (*Foodborne diseases*). *Foodborne diseases* merupakan penyakit yang disebabkan oleh makanan. Makanan dapat menyebabkan *foodborne diseases* karena telah terkontaminasi oleh bakteri patogen yang tumbuh dan berkembang biak sehingga mampu memproduksi toksin yang dapat membahayakan kesehatan manusia (BPOM RI, 2008).

2. Faktor yang mempengaruhi keamanan pangan

a. Higiene sanitasi

Higiene adalah upaya kesehatan dengan cara memelihara dan melindungi kebersihan subyeknya. Sanitasi adalah upaya kesehatan dengan cara memelihara dan melindungi kebersihan lingkungan dari subyeknya. Higiene dan sanitasi tidak dapat dipisahkan satu sama lain karena memiliki kaitan yang erat. Misalnya Higienenya sudah baik karena mau mencuci tangan, tetapi sanitasinya tidak mendukung karena tidak cukup tersedianya air bersih, maka mencuci tangan tidak sempurna (Depkes RI, 2004). Tujuan dari sanitasi makanan antara lain:

- 1) Menjamin keamanan dan kebersihan makanan
- 2) Mencegah penularan wabah penyakit
- 3) Mencegah beredarnya produk makanan yang merugikan masyarakat
- 4) Mengurangi tingkat kerusakan atau pembusukan pada makanan
- 5) Melindungi konsumen dari kemungkinan terkena penyakit yang disebarkan oleh perantara-perantara makanan

Menurut Depkes RI 2004, terdapat 6 prinsip higiene dan sanitasi makanan dan minuman yaitu dimulai dari pemilihan bahan makanan, penyimpanan bahan makanan, pengolahan bahan makanan, pengangkutan makanan, penyimpanan makanan sampai tahan penyajian makanan.

b. GMP (*Good Manufacturing Practices*)

GMP (*Good Manufacturing Practices*) adalah suatu pedoman dalam produksi makanan yang bertujuan untuk mendapatkan makanan yang memenuhi persyaratan–persyaratan keamanan, bermutu dan sesuai dengan keinginan konsumen. Tujuan penerapan sistem GMP adalah untuk melindungi konsumen dari produksi makanan yang tidak aman dan tidak memenuhi syarat, memberikan jaminan kepada konsumen bahwa makanan yang diproduksi sudah aman dan layak konsumsi, dan mempertahankan serta meningkatkan kepercayaan terhadap makanan yang disajikan (Nanda, 2015).

Dalam GMP terdapat empat aspek yang harus dipenuhi yaitu aspek sanitasi bangunan, aspek sanitasi cara pengolahan, peralatan yang digunakan dan aspek hygiene perorangan tenaga penjamah makanan. Dalam aspek tersebut memuat persyaratan mengenai produksi makanan yang baik (Nanda, 2015).

c. Proses pengolahan

Secara luas, pengertian pengolahan pangan adalah setiap perlakuan yang diterima pangan sejak dipanen hingga dikonsumsi (Tejasari, 2005). Pengolahan makanan adalah suatu kegiatan mengubah bahan makanan mentah menjadi makanan yang siap dimakan, berkualitas, dan aman untuk dikonsumsi. Cara pengolahan makanan yang baik dan benar dapat menjaga mutu dan keamanan hasil olahan makanan. Sedangkan cara pengolahan yang salah dapat menyebabkan kandungan gizi dalam makanan hilang secara berlebihan (Nanda, 2015).

Menurut Depkes RI (2004) pengolahan bahan pangan yang baik adalah yang mengikuti kaidah dan prinsip-prinsip hygiene dan sanitasi. Semua kegiatan pengolahan makanan dilakukan dengan cara terlindung dan tidak kontak langsung dengan tubuh, dengan menggunakan sarung tangan, penjepit makanan, dan sendok garpu. Setiap pengolah atau penjamah makanan pada saat mengolah harus menggunakan celemek, tutup rambut, sepatu dapur serta berperilaku sehat.

d. Cara penyimpanan.

Penyimpanan makanan, baik segar maupun olahan menjadi salah satu bagian penanganan yang terpenting, karena apabila tidak tepat dapat menyebabkan penyakit bagi konsumen yang disebut *foodborne disease*. Hal ini disebabkan sebagian bahan makanan bisa disimpan dalam waktu lama dalam suhu ruang namun ada pula yang tidak. Tata cara penyimpanan makanan yang baik menurut hygiene dan sanitasi makanan dipengaruhi oleh suhu penyimpanan. Setiap jenis makanan mempunyai suhu yang tepat untuk penyimpanan tergantung dari jenis, jumlah, serta wadah penyimpanan. Penyimpanan bahan pangan dilakukan pada suhu ruangan dan suhu rendah (lemari pendingin.)

Bakteri patogen yang berhubungan dengan pangan tidak dapat tumbuh di

luar kisaran suhu antara 4° C – 60°C, sehingga pangan yang disimpan pada suhu di bawah 4° C atau di atas 60°C akan aman. Bakteri patogen tumbuh dan berkembang biak pada makanan yang berisiko tinggi, seperti daging, telur, produk susu, makanan laut, nasi, dan makanan yang sudah dimasak. Pangan yang telah dimasak seperti yang ada di rumah makan atau toko penjual makanan harus dimakan dalam waktu 1-2 jam setelah dimasak. Buanglah makanan berisiko tinggi yang sudah lebih dari 4 jam disimpan dalam suhu berbahaya (4° C – 60°C) (Buckle, et al., 2012).

e. Lama waktu penyajian makanan

Proses terakhir dari prinsip higiene sanitasi makanan adalah penyajian makanan atau penjajaan makanan. Dalam penyajian makanan harus diperhatikan tempat penyajian, alat penyajian, dan tenaga penyaji. Makanan disajikan pada tempat yang bersih, peralatan yang digunakan bersih, dan orang yang menyajikan makanan harus berpakaian bersih, menggunakan tutup kepala, dan tangan penyaji tidak boleh kontak langsung dengan makanan yang disajikan. Lamanya waktu penyajian tiap makanan berbeda-beda. Apabila makanan disajikan dalam kurun waktu yang lama akan meningkatkan risiko cemaran mikroba. Pangan yang telah dimasak seperti yang ada di rumah makan atau toko penjual makanan harus dimakan dalam waktu 1-2 jam setelah dimasak.

Menurut Depkes RI tahun 2012, syarat penyajian makanan yang baik adalah sebagai berikut

- 1) Cara menyajikan makanan harus terhindar dari pencemaran
- 2) Peralatan yang dipergunakan untuk menyajikan makanan harus terjaga kebersihannya

- 3) Makanan jadi yang disajikan harus diwadahi dan dijamah dengan peralatan yang bersih
- 4) Makanan jadi yang disajikan dalam keadaan hangat ditempatkan pada fasilitas pemanas makanan dengan suhu minimal 60° C
- 5) Penyajian dilakukan dengan perilaku yang sehat dan pakaian bersih
- 6) Meja dimana makanan disajikan harus tertutup kain putih atau tutup plastic. kecuali bila meja dibuat dari formica, taplak tidak mutlak ada, Peralatan makan dan minum yang telah dipakai, paling lambat 5 menit sudah dicuci bersih
- 7) Lokasi penjualan minimal 500 meter dari sumber pencemaran, terhindar dari serangga, dilengkapi dengan fasilitas sanitasi seperti air bersih, tempat mencuci tangan dan tempat sampah yang memenuhi syarat kesehatan.

Pangan yang tidak aman dapat menyebabkan penyakit yang disebut dengan *foodborne diseases*, yaitu gejala penyakit yang timbul akibat mengkonsumsi pangan yang mengandung bahan/senyawa beracun atau organisme patogen.

Apabila setelah mengkonsumsi makanan yang mengandung bakteri patogen timbul gejala penyakit, maka disebut sebagai infeksi. Makanan menjadi tidak aman untuk dikonsumsi disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu :

a. Kontaminasi.

Menurut Depkes RI (2004), kontaminasi adalah masuknya zat asing ke dalam makanan yang tidak dikehendaki atau diinginkan. Kontaminasi dikelompokkan ke dalam empat macam, yaitu kontaminasi mikroba seperti bakteri, jamur, cendawan. Kontaminasi fisik seperti rambut, debu, serangga dan kotoran lain. Kontaminasi kimia seperti pestisida, sianida dan sebagainya. Serta kontaminasi radioaktif seperti radiasi, sinar alfa, sinar gamma, dan sebagainya.

Kontaminasi terjadi melalui tiga cara yaitu

- 1) Kontaminasi langsung (*direct contamination*) yaitu adanya bahan pencemar yang masuk ke dalam makanan secara langsung karena ketidaktahuan atau kelalaian baik yang disengaja maupun yang tidak disengaja. Contohnya penggunaan zat pewarna kain, potongan rambut yang jatuh ke makanan dan sebagainya
- 2) Kontaminasi silang (*cross contamination*) yaitu kontaminasi yang terjadi secara tidak langsung, akibat ketidaktahuan dalam proses pengolahan makanan. Contohnya makanan bersentuhan dengan peralatan yang kotor atau penjamah makanan tidak higienis, makanan matang bersentuhan dengan makanan mentah dan sebagainya
- 3) Kontaminasi ulang (*recontamination*) yaitu kontaminasi yang terjadi terhadap makanan yang telah dimasak sempurna. Contohnya makanan yang tidak ditutup dihindangi lalat.

b. Keracunan.

Keracunan merupakan timbulnya gejala klinis dari suatu penyakit atau gangguan kesehatan lainnya yang disebabkan karena mengkonsumsi makanan yang tidak higienis. Makanan yang menyebabkan keracunan biasanya sudah tercemar mikroba, unsur-unsur fisik, ataupun zat kimia dalam dosis yang membahayakan. Hal tersebut dapat terjadi akibat pengelolaan makanan yang tidak memenuhi persyaratan kesehatan atau tidak memperhatikan kaidah-kaidah hygiene dan sanitasi makanan.

Keracunan terjadi disebabkan oleh beberapa hal, seperti sebagai berikut :

- 1) Bahan makanan alami yaitu makanan yang secara alami telah mengandung

racun seperti jamur, ikan buntel, ketela pohon, dan sebagainya

- 2) Infeksi mikroba yaitu bakteri pada makanan yang masuk ke dalam tubuh dan menimbulkan penyakit, seperti diare, kolera dan sebagainya
- 3) Racun/toksin mikroba, yaitu racun yang dihasilkan oleh mikroba dalam makanan yang masuk ke dalam tubuh sehingga dapat membahayakan kesehatan
- 4) Zat kimia, yaitu bahan berbahaya dalam makanan yang masuk ke dalam tubuh dan dapat membahayakan kesehatan apabila dalam jumlah berlebih.
- 5) Alergi, yaitu gejala yang timbul akibat adanya reaksi sensitif seseorang terhadap bahan allergen tertentu yang terdapat dalam makanan.

3. Tanda kerusakan makanan

Pada umumnya kerusakan makanan yang disebabkan oleh mikroorganisme tidak hanya terjadi pada bahan mentah, tetapi juga pada bahan setengah jadi maupun pada bahan hasil olahan. Kerusakan ini sangat merugikan dan kadang-kadang berbahaya bagi kesehatan karena racun yang diproduksi, penularan serta penjarangan kerusakan yang cepat. Bahan makanan yang telah rusak oleh mikroba juga dapat menjadi sumber kontaminasi yang berbahaya bagi bahan makanan lain yang masih sehat atau segar (Susiwi, 2009).

Kerusakan makanan akibat mikroba berbahaya dapat dideteksi secara langsung apabila menyebabkan perubahan-perubahan tertentu pada makanan, misalnya perubahan rasa, warna, aroma dan tekstur (Andriani, 2013).

a. Warna

Faktor warna sangat mempengaruhi kualitas dari suatu makanan. Suatu pangan baik segar maupun olahan tidak akan dimakan apabila memiliki warna yang

tidak enak dipandang atau memberi kesan telah menyimpang dari warna yang seharusnya. Beberapa bakteri menghasilkan warna pada bahan makanan yang tercemar. Perubahan warna terjadi diakibatkan karena aktifitas mikroba penghasil pigmen yang banyak terdapat di permukaan makanan. Contohnya daging berwarna kehijauan karena ditumbuhi bakteri *Pseudomonas fluorescens*.

b. Aroma

Kerusakan makanan akibat mikroba menyebabkan terjadi perubahan bau menjadi busuk. Perubahan aroma timbul karena adanya pemecahan protein dan terbentuknya senyawa-senyawa volatil (senyawa ringan yang mudah menguap), seperti amonia, H₂S, dan senyawa-senyawa amin (seperti diamin kadaverin dan putresin) oleh aktivitas dari mikroba. Selain itu makanan dapat mengalami perubahan aroma menjadi tengik akibat dari terjadinya oksidasi lemak pada makanan.

c. Tekstur

Kerusakan makanan dapat menyebabkan kerusakan tekstur dari yang semula baik menjadi produk dengan tekstur lunak dan berlendir, serta menyimpang dari kondisi normal. Perubahan tekstur pada pangan ini sebagian akan disertai dengan pembentukan lendir, contohnya pada daging. Lendir dapat dihasilkan atau disintesis langsung oleh mikroba, yang sering disebut dengan kapsul (selaput pembungkus disekitar bakteri).

d. Rasa

Rasa merupakan salah satu faktor penentu kualitas dari makanan. Apabila suatu produk pangan mengalami kerusakan akan menyebabkan perubahan rasa. Contohnya terjadinya perubahan rasa menjadi asam dan pahit pada daging yang

mengalami pembusukan akibat mikroba.

4. Cemaran mikroba

a. Pengertian mikroba.

Mikroba atau mikroorganisme adalah jasad hidup yang ukurannya kecil, sehingga sukar dilihat dengan mata biasa. Ukuran mikroba dinyatakan dengan mikron, 1 mikron adalah 0,001 mm. Umumnya sel mikroba hanya dapat dilihat menggunakan alat pembesar atau mikroskop, namun terdapat mikroba yang berukuran besar sehingga dapat dilihat tanpa alat pembesar (Andriani, 2013).

b. Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroba.

Kemampuan mikroba untuk tumbuh dan tetap hidup dalam pangan dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu sebagai berikut :

1) Kandungan dan suplai nutrisi

Seperti halnya makhluk lain, mikroba juga membutuhkan suplai makanan yang akan menjadi sumber energi dan menyediakan unsur-unsur kimia dasar untuk pertumbuhan sel. Unsur dasar tersebut meliputi karbon, nitrogen, hidrogen, oksigen, sumber mineral, dan faktor tumbuh. Komposisi kimiawi dari bahan pangan dapat ikut menentukan mikroba mana yang dominan di dalamnya, karena hal ini menentukan jumlah zat gizi yang penting dan tersedia untuk perkembangan mikroba

2) Waktu

Waktu merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroba. Pertumbuhan mikroorganisme yang terlihat mula-mula adalah suatu pembesaran ukuran, volume, dan berat sel. Ketika ukurannya mencapai kira-kira

dua kali dari besar sel normal, sel tersebut akan membelah dua, empat, dan seterusnya. Waktu antara masing-masing pembelahan sel berbeda-beda tergantung dari spesies dan kondisi lingkungannya. Waktu yang semakin lama akan menyebabkan pertumbuhan mikroba semakin banyak.

3) Aktivitas Air (*water activity*)

Pertumbuhan dan metabolisme mikroba membutuhkan air dalam bentuk yang tersedia. Air yang dimaksud adalah air bebas atau tidak terikat dalam bentuk ikatan dengan komponen penyusun bahan pangan lain. Jenis mikroba yang berbeda membutuhkan jumlah air yang berbeda pula untuk pertumbuhannya. Pangan dengan kadar air tinggi umumnya dapat ditumbuhi oleh semua jenis mikroorganisme. Bakteri umumnya tumbuh dan berkembang biak hanya dalam media dengan nilai a_w tinggi (0,91), khamir membutuhkan nilai a_w lebih rendah (0,87-0,1) dan kapang membutuhkan nilai a_w 0,80-0,87.

4) Nilai pH

Setiap mikroorganisme mempunyai kisaran nilai pH yang berbeda dimana pertumbuhan masih memungkinkan dan masing-masing biasanya mempunyai pH optimum. Pada umumnya nilai pH pangan berkisar antara 3,0 - 8,0. Kebanyakan mikroba dapat tumbuh pada kisaran pH 5,0 – 8,0, maka hanya jenis-jenis tertentu yang ditemukan pada pangan yang mempunyai pH rendah.

5) Suhu

Suhu merupakan salah satu faktor lingkungan terpenting yang mempengaruhi pertumbuhan mikroba. Suhu dapat mempengaruhi kecepatan pertumbuhan, konsentrasi sel, kebutuhan nutrisi, kegiatan enzimatis dan komposisi sel. Setiap mikroorganisme memiliki suhu optimum, dimana pada suhu tersebut

terjadi pertumbuhan mikroorganisme yang paling cepat.

6) Ketersediaan oksigen

Tidak seperti kehidupan lainnya, mikroorganisme berbeda nyata dalam kebutuhan oksigen untuk metabolismenya. Dalam hal ini mikroorganisme dapat dibedakan menjadi beberapa kelompok. Mikroorganisme aerobik akan tumbuh apabila terdapat oksigen, mikroorganisme anaerobik tidak dapat tumbuh dengan adanya oksigen dan merupakan racun bagi mikroorganisme tersebut. Mikroorganisme anaerobik fakultatif merupakan mikroorganisme yang dapat tumbuh dalam kondisi aerobik maupun anaerobik. Serta mikroorganisme mikroerofilik merupakan mikroorganisme yang dapat tumbuh pada kadar oksigen yang lebih rendah dari kadar oksigen dalam atmosfer.

7) Faktor pengolahan dan penyimpanan

Mikroba spesifik yang terdapat di dalam bahan-bahan pangan dapat dikurangi jumlahnya oleh berbagai jenis metode pengolahan atau pengawetan, misalnya dengan pemanasan pengeringan dan pembekuan.

Kondisi penyimpanan produk makanan juga mempengaruhi spesies mikroba yang mungkin tumbuh dan menyebabkan kerusakan pada pangan. Permukaan pangan yang berhubungan dengan udara memungkinkan perkembangan jenis-jenis mikroba oksidatif.

c. Bahaya mikroba dalam makanan.

Pada umumnya kerusakan mikrobiologis tidak hanya terjadi pada bahan mentah, melainkan dapat terjadi pada bahan setengah jadi maupun bahan hasil olahan. Kerusakan ini sangat merugikan dan berbahaya bagi kesehatan karena racun yang diproduksi, penularan serta penularan kerusakan sangat cepat. Bahan

yang telah rusak oleh mikroba juga dapat menjadi sumber kontaminasi yang berbahaya bagi bahan lain yang masih segar. Jenis mikrobiologis yang merusak bermacam-macam, seperti kapang, khamir, dan bakteri. Cara perusakannya dengan menghidrolisa atau mendegradasi makromolekul yang menyusun bahan tersebut menjadi fraksi-fraksi yang lebih kecil (Susiwi, 2009).

Tabel 1

Batas Maksimum Cemaran Mikroba Pada Produk Pangan

Jenis mikroba	Batas maksimum CFU/gr
<i>Eschericia coli</i>	0-10 ³
<i>Staphylococcus aureus</i>	0- 5 x 10 ³
<i>Clostridium perfringens</i>	0-10 ²
<i>Vibrio cholera</i>	Negatif
<i>Salmonella</i>	Negatif
<i>Kapang</i>	50-10 ⁴
<i>Khamir</i>	50
<i>Coliform faecal</i>	0-10 ²

Sumber : *Badan Pengawas Obat dan Makanan* (2004).

Tabel 2

Batas Maksimum Cemaran Mikroba Pada Produk Pangan Olahan

Parameter Uji Batas Maksimum	Parameter Uji Batas Maksimum
ALT (Angka Lempeng Total)	1 x 10 ⁴ koloni/g
<i>Salmonella Sp.</i>	Negatif/25g
<i>Staphylococcus aureus</i>	1 x 10 ² koloni/g
<i>APN Colliform</i>	< 3/g
<i>Eschericia coli</i>	0

Sumber : Peraturan Kepala BPOM No. HK 00.06..1.52.4011 (2009)

Mikroba berbahaya yang terdapat pada makanan dapat dideteksi apabila pertumbuhannya menyebabkan perubahan-perubahan tertentu pada makanan, misalnya perubahan rasa, warna, aroma dan tekstur. Namun tidak semua mikroba menimbulkan perubahan yang mudah dideteksi secara langsung oleh indera manusia, misalnya mikroba dalam jumlah yang kecil. Sehingga apabila dikonsumsi dapat menyebabkan gejala gangguan kesehatan pada manusia.

Gejala keracunan sering terjadi karena seseorang mengonsumsi makanan yang mengandung bahan-bahan berbahaya, termasuk mikroorganisme. Gejala tersebut mulai terlihat setelah 12-24 jam dan ditandai dengan sakit perut bagian bawah (abdominal pains), pusing, diare, muntah-muntah, demam, dan sakit kepala (Andriani, 2013).

d. *Eschericia coli (E. coli)*.

Bakteri *E. coli* merupakan spesies dengan habitat alami dalam saluran pencernaan manusia maupun hewan. *E. coli* merupakan bakteri anaerobik fakultatif

yang dapat tumbuh pada keadaan aerob maupun anaerob, bakteri yang tergolong dalam anaerob fakultatif merupakan bakteri patogen yang sering dijumpai. Bakteri *E.coli* jika masuk kedalam saluran pencernaan dalam jumlah besar dapat menyebabkan gangguan kesehatan. Apabila makanan mengandung bakteri ini, berarti makanan tersebut tercemari feces manusia atau hewan (Romadhon, 2016).

Ada enam jenis *E.coli* yang dapat menyebabkan gangguan berbeda, yaitu :

- 1) *Escherichia coli enteropatogenic (EPEC)* merupakan penyebab diare cair yang sering terjadi pada bayi di negara berkembang tetapi dapat sembuh sendiri. Penularan muncul dari susu, makanan dan muntahan dari bayi.
- 2) *Enterotoxigenic Escherichia coli (ETEC)* merupakan penyebab diare pada anak dan wisatawan yang berkunjung ke wilayah dengan sanitasi buruk. Sumber dan penularannya dari makanan dan air yang terkontaminasi.
- 3) *Escherichia coli enteroinvasive (EIEC)* menyebabkan diare disentri akut, berdarah maupun tidak berdarah. Sumbernya dari manusia serta penularan melalui makanan
- 4) *Enterohaemorrhagic Escherichia coli (EHEC)* merupakan penyebab diare ringan dan hemorrhagE. colitis (radang usus besar). Gejala yang timbul ditandai dengan diare akut, kejang, demam, dan perlahan-lahan diare menjadi berdarah. Ditularkan melalui makanan yang terkontaminasi.
- 5) *Escherichia coli enteroaggregative (EAEC)* merupakan penyebab diare akut dan kronik dalam jangka waktu lebih dari 14 hari pada orang-orang di negara berkembang. Sumber penularan adalah makanan/air yang terkontaminasi.
- 6) *Diffuse-Adhering E. coli (DAEC)* merupakan penyebab diare encer berlendir pada anak balita dan anak pra-sekolah. Sedikit pengetahuan mengenai habitat

dan cara penularan. Sering muncul di negara kurang berkembang.

Untuk mencegah kontaminasi bakteri *E. coli* pada makanan, kebersihan sangat diperlukan. Makanan harus dipastikan dicuci dengan air bersih dan disimpan pada tempat yang tertutup, agar terhindar dari serangga seperti lalat yang dapat membawa penyakit.

e. Analisis total mikroba

Metode yang digunakan untuk pengujian mikrobiologis sangat ditentukan oleh persyaratan, umumnya pengujian dilakukan secara kualitatif dengan metode pengkayaan (*enrichment*) yaitu isolasi dan identifikasi mikroba dan interpretasi hasil. Pengujian secara kuantitatif (*enumerasi*) dengan perhitungan jumlah mikroba dan interpretasi hasil berupa koloni per ml/g atau koloni per 100 ml (BPOM RI, 2008).

Terdapat beberapa cara perhitungan secara langsung, antara lain adalah dengan membuat preparat dari suatu bahan (preparat sederhana diwarnai atau tidak diwarnai) dan penggunaan ruang hitung (*counting chamber*). Sedangkan perhitungan cara tidak langsung hanya untuk mengetahui jumlah mikroorganisme pada suatu bahan yang masih hidup saja (*viabel count*). Dalam pelaksanaannya, ada beberapa cara yaitu perhitungan pada cawan petri (*Total Plate Count/TPC*), perhitungan melalui pengenceran, perhitungan jumlah terkecil atau terdekat (*MPN metode*), dan kalorimeter (cara kekeruhan atau turbidimetri) (BPOM RI, 2008).

Metode kuantitatif digunakan untuk mengetahui jumlah mikroba yang ada pada suatu sampel, umumnya dikenal dengan Angka Lempeng Total (ALT) dan Angka paling mungkin atau *Most Probable Number* (MPN). Uji Angka Lempeng Total (ALT) atau TPC (*Total Plate Count*), menggunakan media padat dengan hasil

akhir berupa koloni yang dapat diamati secara visual dan dihitung, interpretasi hasil berupa angka dalam koloni CFU per ml/gram atau kloni/100ml. Cara yang digunakan antara lain dengan cara tuang, cara tetes dan cara sebar sedangkan angka paling mungkin (MPN) menggunakan media cair dengan tiga replikasi dan hasil akhir berupa kekeruhan atau perubahan warna dan atau pembentukan gas yang juga dapat diamati secara visual (BPOM RI, 2008).

Untuk uji mikrobiologi pada produk makanan adalah uji Angka Lempeng Total atau *Standar Plate Count* (SPC). Metode hitungan cawan (*plate count*) didasarkan pada anggapan bahwa setiap sel yang dapat hidup akan berkembang menjadi satu koloni. Jumlah koloni yang muncul pada cawan merupakan suatu indeks bagi jumlah organisme yang dapat hidup yang terkandung dalam sampel.

Berdasarkan SNI No 7388-2009 tentang Batasan Maksimum Cemaran Mikroba dalam Pangan dan menurut peraturan kepala BPOM RI Nomor HK.00.06.1.52.4011 tahun 2009 tentang Penetapan Batas Maksimum Cemaran Mikroba dan Kimia dalam Makanan diketahui batas maksimum cemaran mikroba dengan uji Angka Lempeng Total (ALT) produk pangan olahan yaitu 1×10^4 koloni/g, sedangkan batas maksimum cemaran coliform yaitu $< 3/g$ (BPOM RI, 2009)

Kelebihan metode ini adalah beberapa jenis koloni mikroba dapat dihitung sekaligus baik yang hidup maupun yang mati, dapat digunakan untuk isolasi dan identifikasi mikroba karena koloni yang terbentuk mungkin berasal dari satu sel mikroba dengan penambahan spesifik. Kekurangan metode TPC ini adalah mikroba yang ditumbuhkan harus dapat tumbuh pada media padat dan membentuk koloni yang kompak dan jelas, tidak menyebar, hasil perhitungan tidak

menunjukkan jumlah sel yang sebenarnya, karena beberapa sel yang berdekatan mungkin membentuk satu koloni, serta medium dan kondisi inkubasi yang berbeda mungkin menghasilkan nilai yang berbeda (Andriani, 2013).

C. Nilai Gizi

1. Pengertian

Secara etimologi, kata “gizi” berasal dari bahasa Arab, yaitu “*ghidza*” yang berarti makanan. Sedangkan menurut Mary E. Beck (2012) dalam bukunya *Ilmu Gizi dan Diet* menyebutkan bahwa gizi adalah keseluruhan dari berbagai proses di dalam tubuh makhluk hidup untuk menerima bahan-bahan dari lingkungan hidupnya serta menggunakan bahan-bahan tersebut agar menghasilkan berbagai aktivitas penting dalam tubuhnya sendiri (Beck, 2012). Sedangkan menurut Supariasa (2016), gizi adalah suatu proses organisme menggunakan makanan yang dikonsumsi secara normal melalui proses digesti, absorpsi, transportasi, penyimpanan, metabolisme, dan pengeluaran zat-zat yang tidak digunakan untuk mempertahankan kehidupan, pertumbuhan dan fungsi normal dari organ-organ serta menghasilkan energi. (Supariasa, et al., 2016)

Nilai gizi pangan (*nutritional value of food*) merupakan salah satu kriteria mutu pangan yang penting. Nilai gizi pangan yaitu nilai kemanfaatan suatu pangan terhadap kebutuhan baku tubuh akan energi dan zat gizi. Nilai gizi pangan dapat diartikan sebagai asupan energi dan zat gizi yang dapat memenuhi kebutuhan tubuh untuk beraktivitas (tenaga), pertumbuhan, pemeliharaan, dan pengaturan reaksi biokimiawi tubuh (Tejasari, 2005).

2. Cara menilai zat gizi

Penentuan nilai gizi pangan dapat dilakukan secara teoritis berdasarkan perhitungan data sekunder. Secara perhitungan teoritis, dapat dihitung jumlah kontribusi energi dan zat gizi yang diperoleh dari pangan sejumlah berat tertentu. Besarnya nilai gizi pangan tergantung pada jenis pangan yang akan ditentukan nilai gizinya. Penentuan nilai gizi pangan dapat dilakukan dengan membandingkan %AKG pangan yang biasanya tercantum pada label pangan dengan persyaratan mutu pangan yang tercantum pada Standar Nasional Indonesia (SNI) produk pangan.

Menurut Irianto (2006) untuk menghitung nilai energi bahan makanan, diperlukan beberapa instrumen, antara lain :

a. Nilai energi makanan

Nilai energi setiap makanan didapatkan dengan metode konversi zat gizi, dimana setiap 1 gram karbohidrat menghasilkan energi sebesar 4 kalori. Setiap 1 gram lemak menghasilkan energi sebesar 9 kalori serta setiap 1 gram protein menghasilkan energi sebesar 4 kalori

b. Ukuran Rumah Tangga (URT)

Ukuran rumah tangga (URT) berupa daftar takaran bahan makanan, yang mempermudah memperkirakan berat dari bahan makanan. Contohnya 1 gelas susu sapi mempunyai berat 200 gram, $\frac{3}{4}$ gelas nasi beratnya 100 gram.

c. Daftar Komposisi Bahan Makanan (DKBM)

DKBM berupa tabel yang memuat berbagai jenis makanan beserta kandungan zat gizinya. Kandungan zat gizi yang terbaca dalam DKBM merupakan kandungan setiap 100 gram bahan makanan. Di Indonesia daftar tersebut digunakan

sebagai pedoman dalam perhitungan kandungan energi dan zat gizi berbagai jenis pangan (Irianto, 2006). Pangan tunggal, segar maupun mentah dapat dihitung sumbangan energi dan zat gizinya bagi konsumen. Sama halnya untuk pangan olahan, yang biasanya diolah lebih dari satu jenis pangan. Berbagai jenis pangan yang membentuk pangan olahan campuran dihitung satu persatu. Nilai sumbangan energi dan zat gizi dari setiap jenis pangan dijumlahkan, sehingga diperoleh satu nilai untuk setiap zat gizi yang dihitung (Tejasari, 2005).

Menurut Supariasa, dkk (2016), terdapat tiga cara untuk menilai konsumsi makanan, yaitu dengan metode kualitatif, metode kuantitatif, serta metode kualitatif dan kuantitatif.

a. Metode Kualitatif

Metode bersifat kualitatif, biasanya digunakan untuk mengetahui frekuensi makan, frekuensi konsumsi menurut jenis bahan makanan, dan menggali informasi tentang kebiasaan makan, serta cara- cara memperoleh bahan makanan tersebut. Metode kualitatif konsumsi makanan yaitu metode frekuensi makanan (*food frequency*), metode *dietary history*, metode telepon, dan metode pendaftaran makanan (*food list*).

b. Metode Kuantitatif

Metode secara kuantitatif dimaksudkan untuk mengetahui jumlah makanan yang dikonsumsi sehingga dapat dihitung konsumsi zat gizi dengan menggunakan Daftar Komposisi Bahan Makanan (DKBM) atau daftar lain yang diperlukan, seperti Ukuran Rumah Tangga (URT), Daftar Penyerapan Minyak, dan Daftar Konversi Berat Mentah Masak (DKMM). Jenis metode kuantitatif yaitu metode *food recall* 24 jam, perkiraan makanan (*estimased food record*), metode

penimbangan makanan (*food weighing*), metode *food account*, metode inventaris, dan metode pencatatan.

c. Metode Kualitatif dan Kuantitatif

Metode Kualitatif dan Kuantitatif yaitu metode pengukuran yang dapat menghasilkan data yang bersifat kualitatif dan kuantitatif, seperti Metode *recall 24 jam*, Metode riwayat makan (*dietary history*) (Supariasa, et al., 2016)

3. Angka Kecukupan Gizi (AKG)

AKG merupakan suatu kecukupan rata-rata zat gizi setiap hari bagi semua orang menurut golongan umur, jenis kelamin, ukuran tubuh, aktivitas tubuh untuk mencapai derajat kesehatan yang optimal. AKG ditulis dalam bentuk tabel yang dijadikan sebagai acuan dalam menilai kecukupan gizi, sebagai acuan perhitungan dalam perencanaan penyediaan pangan tingkat regional maupun nasional, sebagai acuan pendidikan gizi serta sebagai acuan label pangan yang mencantumkan informasi nilai gizi. Di Indonesia peninjauan besarnya AKG dan macam zat gizi yang dianjurkan dilakukan melalui Widya Karya Nasional Pangan dan Gizi. (Murdiati & Amaliah, 2013). Berdasarkan Permenkes No 75 tahun 2013, merujuk dari AKG oleh Widya Karya Nasional Pangan dan Gizi dinyatakan bahwa rata-rata kecukupan energi dan protein nasional pada tingkat konsumsi masing-masing adalah 2150 kkal dan 57 gram perkapita perhari. Pola konsumsi pangan harian yang dianjurkan sebaiknya memenuhi keseimbangan rasio energi dari protein, lemak dan karbohidrat. Secara umum pola konsumsi pangan remaja dan dewasa yang baik adalah bila perbandingan komposisi energi dari karbohidrat, protein dan lemak adalah 50-65% : 10-20 : 20-30% (Hardiansyah, et al., 2012)

D. Keamanan Nasi Jinggo

Keamanan pangan tradisional erat kaitannya dengan budaya praktek hygiene perorangan, keluarga dan masyarakat setempat, bahan mentah yang digunakan, populasi lingkungan serta kemajuan teknologi dalam pertanian dan pengolahan pangan. Dari semua jenis keracunan makanan ternyata lebih dari 90 % disebabkan oleh kontaminasi mikroba, baik yang berasal dari tanah, air, udara, peralatan dan badan manusia. Sedangkan sekitar 10% disebabkan oleh bahan kimia, baik yang berasal dari alam maupun dalam bentuk kontaminasi lingkungan.

Berdasarkan penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, terdapat beberapa hasil yang berbeda. Menurut hasil penelitian Rofiq (2011) menunjukkan dari total 30 sampel nasi bungkus yang dijual di wilayah kampus Universitas Udayana Bukit Jimbaran, sebanyak 86,7% telah melebihi batas maksimum cemaran total mikroba menurut Kepala BPOM 2009 yaitu 1×10^4 cfu/gram, serta keseluruhan sampel (100%) telah memenuhi batas maksimum cemaran *E. coli* menurut Kepala BPOM 2009 yaitu <3 MPN/gram. Hal ini menunjukkan bahwa masih diperlukan perhatian khusus terhadap keberadaan total mikroba pada nasi bungkus yang dijual di wilayah kampus Universitas Udayana Bukit Jimbaran, sehingga tidak memberikan dampak yang merugikan terhadap kesehatan konsumennya.

Penelitian oleh Yunita dan Dwipayanti (2010) yang dilakukan di kota Denpasar, didapatkan hasil bahwa sampel nasi jinggo yang diperiksa dalam penelitian masih banyak melebihi batas maksimum cemaran mikroba menurut peraturan SK Dirjen POM NOMOR :03726/B/SK/VII/89. Sebanyak 78,3% sampel melebihi batas maksimum cemaran total mikroba yang diperbolehkan, dan 47,8%

sampel telah melebihi batas maksimum cemaran *E. coli* yang diperbolehkan. Besarnya jumlah sampel yang terdeteksi positif *E.coli* (47,8%) yang menunjukkan bahwa terjadinya kontaminasi makanan oleh tinja. Hal tersebut disebabkan karena terjadinya kontaminasi silang secara langsung (melalui tangan) dan tidak langsung (melalui air) selama pengolahan. Hal ini dapat disebabkan karena proses pengolahan dan pengemasan yang kurang baik.

Konsumen yang mengkonsumsi makanan terkontaminasi berisiko terjangkit penyakit bawaan makanan yaitu, penyakit gangguan pencernaan dan bahkan dapat memicu kejadian luar biasa (KLB) keracunan makanan dengan gejala mual/muntah, pusing, dan diare. Di Bali pada tanggal 9 Januari 2016 sebanyak 53 Narapidana di LP Singaraja mengalami keracunan setelah mengkonsumsi nasi jingo. Hal tersebut diperkirakan karena mengalami keracunan akibat mengkonsumsi nasi jingo. Melihat kualitas keamanan nasi jingo yang masih rendah, diperlukan upaya peningkatan pengetahuan dan perbaikan perilaku penjamah makanan. Keamanan pangan terutama pangan jadi sangat penting untuk diperhatikan guna mengurangi angka kesakitan (Yunita & Dwipayanti, 2010).