

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum Bumbu Giling

Bumbu adalah proses menyampaikan rasa atau meningkatkan rasa dari masakan. Bumbu masak merupakan penggabungan rempah-rempah dan bumbu dasar seperti bawang putih, bawang merah, cabai dan bumbu dasar lainnya, bumbu atau herbal adalah tanaman aromatik yang telah diolah dan ditambahkan pada makanan untuk penyedap makanan, meningkatkan rasa pada makanan ataupun pembangkit selera makan, bumbu berasal dari bahan alami yaitu dari tumbuh-tumbuhan maupun lemak hewani (Nuraini, 2010).

Bahan-bahan dari bumbu dasar dan rempah berasal dari bahan alami dan digunakan dalam keadaan segar. Bumbu merupakan bagian terpenting dalam pengolahan makanan dengan penambahan bumbu dasar dan rempah maka hasil olahan akan mendapat rasa, aroma, serta warna yang menarik. Adapun fungsi bumbu yaitu:

1. Meningkatkan rasa dan aroma pada makanan
2. Meningkatkan nafsu makan
3. Menambah gizi makanan dan vitamin
4. Sebagai pengawet dan pewarna makanan secara alami seperti (jeruk, kunir dan lain-lain).

Sedangkan bumbu giling adalah peledakan hasil penggilingan dari bumbu dasar dan rempah-rempah yang ditambahkan pada makanan untuk penyedap dan pembangkit selera makan digunakan dalam keadaan segar, dapat dikatakan dengan bumbu

basah ataupun bumbu kering, umumnya beberapa bumbu giling diberi garam sampai konsentrasi 20%, bahkan ada mencapai 30% (Fatimah, 2018).



Gambar 2.1 Bumbu Giling
(Dokumentasi Pribadi, 2020).

Jenis bumbu giling yang digunakan dalam melakukan penelitian adalah bumbu giling basah. Bumbu giling mempunyai dua macam jenis yaitu bumbu giling basah dan bumbu giling kering. Bumbu giling basah merupakan bumbu yang masih segar, baik satuan maupun bumbu dasar yang sudah diolah menjadi racikan bumbu halus. Bumbu giling basah ini tidak tahan lama oleh karena itu harus diperhatikan cara penyimpanan dan pengolahan supaya tidak cepat basi. Bumbu giling kering merupakan bumbu giling basah yang sudah dikeringkan, atau bumbu giling kering yang diolah menjadi bubuk dan kadar airnya hampir tidak ada. Jadi bumbu giling kering ini dapat disimpan dalam waktu yang lama (Sijabat, 2019).

Namun dalam penggunaan bumbu giling ini harus memperhatikan tingkat kebersihan dalam pengolahan bumbu giling atau bumbu cepat saji. Higiene sanitasi jasaboga menyatakan bahwa kategori sanitasi peralatan makan yaitu semua peralatan yang digunakan harus higienis, utuh, tidak cacat atau rusak. Dimana peralatan yang tidak higienis mudah terkontaminasi oleh jamur. Oleh sebab itu kita

harus memperhatikan kebersihan dari pengolahan bumbu giling hingga memasak makanan yang siap dikonsumsi. Menyadari hal itu perlu diketahui bagi kita bahwa pengolahan bumbu dasar menjadi bumbu giling hingga makanan yang siap dikonsumsi merupakan hal yang harus diperhatikan tingkat kebersihannya, karena bumbu dasar dan rempah-rempah termasuk dari bahan makanan yang sehat dan bergizi jika kita mengkonsumsinya dengan pengolahan yang baik, bumbu dasar dan rempah-rempah sangat baik untuk kesehatan kita dan banyak manfaatnya untuk tubuh kita (Peraturan menteri kesehatan RI No. 1096/ Menkes/ Per/ VI/ 2011).

2.1.1 Bahan dan Peralatan Bumbu Giling

a. Bahan

Pembuatan bumbu giling diperlukan bahan-bahan yaitu cabe merah, bawang merah, bawang putih, kunyit, jahe dan bumbu dasar lainnya yang ditambahkan pada makanan untuk penyedap dan penambah nafsu makan, digunakan dalam keadaan segar, dapat ditambahkan gula, garam dan air sebagai pelengkap penggilingan dari masing masing bahan tersebut.

b. Peralatan

Selain bahan juga diperlukan, peralatan yang membantu dalam proses penggilingan seperti mesin penggiling, dimana alat ini digunakan untuk menggiling sampai halus, selain penggiling juga diperlukan ember, sendok dan bahan pelengkap yang lainnya.

2.1.2 Proses Pembuatan Bumbu Giling

Menurut Survey (2016) tata cara pengolahan bumbu giling bahan utamanya yaitu bumbu dasar atau rempah, seperti cabai merah, bawang merah, bawang putih,

kunyit, jahe dan lain sebagainya menjadi bahan pembuatan bumbu giling. Meliputi langkah-langkah kerja sebagai berikut:

- a. Menyiapkan bahan-bahan yaitu cabai merah, bawang merah, bawang putih, kunyit, jahe segar dan bumbu dasar lainnya yang diperlukan, yang telah melalui tahap-tahap penanganan pascapanen.
- b. Bahan-bahan tersebut dibersihkan, membuang bagian yang tidak diperlukan kemudian dicuci hingga bersih.
- c. Bahan-bahan yang sudah dibersihkan selanjutnya masing-masing digiling sampai halus seperti bubur, dengan ditambahkan gula, garam dan air yang membantu proses penggilingan
- d. Dari masing-masing bahan yang sudah halus tersebut, setiap hasil penggilingan ditampung dalam wadahnya masing-masing sambil diaduk rata.

2.1.3 Kerusakan Bahan Pangan

Makanan yang aman adalah makanan yang tidak terkontaminasi oleh mikroba, serta tidak bertentangan dengan keyakinan masyarakat. Makanan dianggap rusak apabila sebagian atau seluruh dari makanan itu terdiri dari kotoran, bahan-bahan yang telah membusuk dan juga keadaan fisik yang telah rusak, atau jika ada sesuatu pada makanan yang apabila dikonsumsi dapat menurunkan kesehatan (makanan yang tidak sehat untuk dikonsumsi). Makanan dianggap rusak apabila makanan itu telah disiapkan, dikemas, atau diolah dengan kondisi yang tidak bersih atau mungkin sudah terkontaminasi oleh kotoran yang dapat mengakibatkan gangguan kesehatan (Adriani dkk, 2012).

1. Kerusakan Mekanis

Kerusakan mekanis disebabkan karena bahan mengalami benturan-benturan mekanis yang terjadi selama pemanenan, transportasi ataupun dalam penyimpanan.

Contohnya : Pada waktu dipanen buah atau sayur yang jatuh membentur permukaan keras menjadi memar yang mengakibatkan cepat busuk

2. Kerusakan Biologis

Kerusakan biologis disebabkan oleh proses penguraian pada bahan makanan yang terdapat didalam bahan makanan itu sendiri dan mengalami proses penguraian secara alami sehingga terjadi kerusakan dan pembusukkan pada bahan makanan.

Contohnya : daging akan membusuk oleh proses penguraian, karena itu daging mudah rusak dan busuk bila disimpan pada suhu kamar. Keadaan seperti ini dapat dialami pada beberapa buah dan sayuran.

3. Kerusakan Kimia

Kerusakan kimiawi adalah kerusakan yang terjadi karena reaksi kimia yang berlangsung didalam bahan makanan seperti penurunan pH. Adanya perubahan pH menyebabkan suatu jenis zat warna mengalami perubahan warna, demikian pula protein akan mengalami denaturasi dan penggumpalan.

Contoh : Misalnya reaksi pencoklatan atau perubahan warna pada beberapa jenis buah dan sayur, reaksi ketengikan minyak (Susiwi, 2009).

2.1.4 Syarat Mutu Rempah-rempah

Syarat mutu rempah-rempah di sajikan pada tabel 2.1 sebagai berikut :

Tabel 2.1 Syarat mutu rempah menurut SNI 01-3709-1995

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan :		
1.1	Bau	-	Normal
1.2	Rasa	-	Normal
2	Air	%b/b	Maks. 12,0
3	Abu	%b/b	Maks. 7,0
4	Abu tak larut dalam asam	%b/b	Maks. 1,0
5	Kehalusan		
5.1	Laos ayakan No. 40	%b/b	Maks. 90,0
6	Cemaran Logam		
6.1	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 10,0
6.2	Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks. 30,0
6.3	Cemaran arsen (As)	mg/kg	Maks. 0,1
7	Cemaran mikroba		
7.1	Angka lempeng total	Koloni/g	Maks. 10^6
7.2	Eschericia coli	APM/g	Maks. 10^3
7.3	Kapang	mg/kg	Maks. 10^4
7.4	Aflatoxin	mg/kg	Maks. 20,0

2.2 Tinjauan Umum Jamur

Secara umum, Jamur dalam beberapa pustaka masih dimasukkan dalam dunia tumbuh-tumbuhan, yakni Thallophyta, akan tetapi tidak mempunyai khlorophil, sehingga untuk hidupnya memerlukan sumber bahan organik. Dinding selnya kebanyakan mengandung zat khitin, yang terdiri dari rangkaian molekul N-

acetylglucosamina (Sastrahidayat 2011). Jamur dapat didefinisikan sebagai organisme eukariotik yang mempunyai inti dan organel. Jamur tersusun dari hifa yang merupakan benang- benang sel tunggal panjang, sedangkan kumpulan hifa disebut dengan miselium. Miselium merupakan massa benang yang cukup besar dibentuk dari hifa yang saling membelit pada saat jamur tumbuh. Jamur mudah dikenal dengan melihat warna miseliumnya (Trinasari, 2018).

2.2.1 Klasifikasi Jamur

Menurut Sastrahidayat (2011) jamur terdiri dari delapan kelas dan satu formakelas yaitu :

a. Chytridiomycetes

Kelas ini meliputi jamur yang mempunyai satu flagellum tipe cambuk yang letaknya posterior.

b. Hypochitridiomycetes

Suatu golongan kecil dari jamur yang hidup dalam air. Selnya dapat bergerak mempunyai satu flagellum tipe cambuk yang letaknya anterior.

c. Oomycetes

Jamur ini mempunyai miselium senositis yang berkembang baik. Sel-selnya yang dapat bergerak mempunyai dua flagellum yang berhadapan, yang satu tipe cambuk sedangkan yang lainnya tipe cambuk berumbai. Perkembang

biakan seksuil menghasilkan spora istirahat yang dibentuk dari pembuahan sel telur.

d. Plasmodiophoromycetes

Jamur yang termasuk kelas ini hidup parasitis, dengan thalli yang berinti banyak. Sel-selnya tidak ber dinding dan hidup di dalam sel tumbuh-tumbuhan inangnya. Spora istirahat dibentuk di dalam massa, tetapi tidak didalam badan buah tertentu. Selnya yang dapat bergerak mempunyai dua flagellum tipe cambuk yang letaknya anterior.

e. Zygomycetes

Kelas ini meliputi jamur yang hidup saprofit atau parasit yang mempunyai miselium yang berkembang biak, bersekat atau tak bersekat. Perkembangbiakan seksuil menghasilkan spora istirahat yang dibentuk karena pelebaran dua gametangia yang biasanya sama bentuk dan ukurannya, golongan jamur ini tidak membentuk sel yang dapat bergerak.

f. Trichomycetes

Jamur yang termasuk kelas ini mempunyai thallus berupa benang-benang yang tidak bersepta, bercabang atau tidak bercabang, melekat pada alat pencernaan atau bagian luar kutikula dari Arthropoda yang hidup. Perkembangbiakan aseksuil berlangsung dengan bermacam-macam spora dan berkembang biakan seksuilnya seperti pada Zygomycetes.

g. Ascomycetes

Jamur yang membentuk spora sebagai hasil dari kariogami dan meiosis dan dibentuk di dalam struktur khusus seperti kantong yang disebut askus (tunggal askus. Yun. askos = kantong).

h. Basidiomycetes

Di dalam golongan ini jamur membentuk spora sebagai hasil dari kariogami dan meiosis, yang dibentuk pada permukaan dari struktur khusus yang disebut basidia (tunggal basidium, Yun. Basidion= tonjolan yang kecil).

i. Forma- Deuteromycetes

Sebagai tambahan pada delapan kelas tersebut di atas, kita kenal golongan kesembilan (kelas-forma), yaitu golongan jamur yang mempunyai struktur umum dan perkembangbiakan secara aseksuil mirip dengan Ascomycetes atau Basidiomycetes, tetapi tidak diketemukan adanya stadium aseksuil. Formakelas ini juga dikenal sebagai fungi imperfecti atau jamur tak sempurna dan biasanya apabila dikemudian hari ditemukan cara perkawinan seksuilnya (sempurna) sering masuk dalam salah satu kelas seperti Ascomycetes atau Basidiomycetes.

2.2.2 Habitat Jamur

Jamur memerlukan kondisi kelembaban yang tinggi, persediaan bahan organik, dan oksigen untuk pertumbuhannya. Lingkungan lembab mempercepat pertumbuhan jamur. Jamur dapat tumbuh di lingkungan asam yang tidak menguntungkan bagi pertumbuhan bakteri, misalnya pada buah yang asam. Jamur juga dapat hidup pada lingkungan dengan konsentrasi gula yang tinggi, misalnya pada selai. Jamur tumbuh dalam kisaran temperatur yang luas, dengan temperatur optimal berkisar antara 22-30°C. Spesies jamur patogenik mempunyai temperatur pertumbuhan optimal yang kisaran 30-37°C. (Maulidar, 2017).

Menurut Maulidar (2017), mengatakan bahwa Jamur mampu hidup pada suatu lingkungan dengan faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhannya

diantaranya adalah nutrisi, derajat keasaman dan kelembapan.

a. Nutrisi

Nutrisi merupakan salah satu faktor yang diperlukan oleh jamur untuk proses kehidupannya. Nutrisi tersebut sebagai sumber karbon, sumber nitrogen, sumber energi, (mineral dan vitamin). Nutrisi tersebut akan membentuk suatu energi yang dibutuhkan oleh jamur.

b. Suhu

Suhu juga merupakan faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan jamur, dimana jamur dapat tumbuh dengan baik pada suhu kamar. Suhu tertinggi pertumbuhan jamur adalah sekitar 25-30°C. Beberapa jamur bersifat psikotropik yaitu dapat tumbuh baik pada suhu almari es, bahkan masih dapat tumbuh lambat pada suhu dibawah suhu pembekuan misalnya pada suhu 5°C-10°C. Beberapa jamur juga bersifat termofilik yaitu dapat tumbuh pada suhu yang tinggi

c. Derajat keasaman lingkungan (pH)

Jamur akan tumbuh baik pada suasana pH antara 2,0 - 8,5 tetapi biasanya pertumbuhan jamur akan tumbuh baik apabila pada kondisi asam atau pH rendah.

d. Kelembapan atau kadar air

Ketersediaan air menjadi syarat mutlak bagi pertumbuhan mikroorganisme, namun jumlah air yang berlebih akan menghambat pertumbuhan bagi mikroba yang bersifat aerob. Jenis fungi lebih toleran terhadap kadar air rendah.

2.2.3 Ciri-ciri Jamur

Menurut (Rakhmawati, 2013). jamur memiliki beberapa ciri-ciri tertentu diantaranya :

1. Eukariotik

Jamur eukariotik merupakan jamur yang memiliki membrane inti sel atau dikenal dengan sebutan organisme eukariotik.

2. Uniseluler dan multiseluler

Jamur ada yang tersusun dari satu sel atau dikenal dengan uniseluler. Namun adapula yang tersusun atas banyak sel yang disebut dengan multiseluler. Jamur uniseluler sering disebutkan dengan sebutan khamir atau hanya memiliki sel tunggal, sedangkan multiseluler sering disebut dengan sebutan kapang.

3. Tidak berklorofil

Jamur tidak memiliki klorofil, sehingga jamur memperoleh makanan dari makhluk hidup yang lain yaitu :

a. Heterotrof

Jamur memiliki sifat saprofit, artinya memperoleh makanan dari sisa organisme yang mati.

b. Hifa

Hifa hanya terdapat pada jamur yang bersifat multiseluler dengan bentuk memanjang menyerupai benang-benang. Hifa terdiri dari bagian yang memiliki sekat dan tidak bersekat.

2.2.4 Reproduksi Jamur

Tipe reproduksi jamur dibedakan menjadi dua cara seksual dan aseksual (Rakhmawati, 2013).

a. Aseksual

Jamur uniseluler akan membentuk kuncup atau tunas untuk menghasilkan

keturunan. Sedangkan, untuk jamur multiseluler akan dapat melakukan proses fragmentasi dan menghasilkan spora aseksual atau sporangispora atau konidiospora. Spora aseksual tersebut memiliki sifat haploid

b. Seksual

Jamur secara seksual dimulai dengan cara penyatuan hifa yang terdiri dari proses plasmogami dan kariogami. Dari proses tersebut akan menghasilkan spora seksual yaitu *zigospora*, *askospora*, *basidiospora*.

2.2.5 Morfologi Jamur

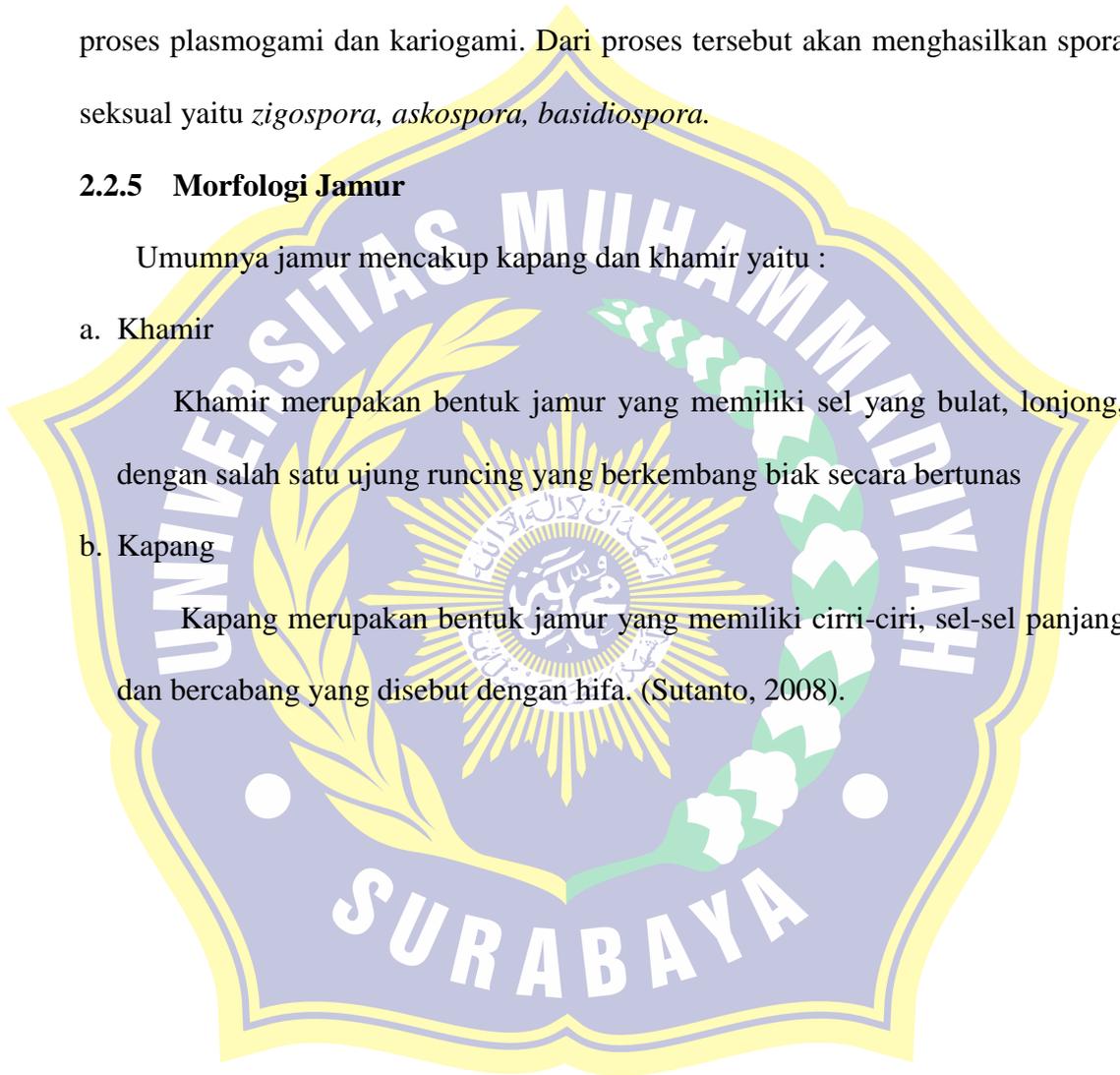
Umumnya jamur mencakup kapang dan khamir yaitu :

a. Khamir

Khamir merupakan bentuk jamur yang memiliki sel yang bulat, lonjong, dengan salah satu ujung runcing yang berkembang biak secara bertunas

b. Kapang

Kapang merupakan bentuk jamur yang memiliki cirri-ciri, sel-sel panjang dan bercabang yang disebut dengan hifa. (Sutanto, 2008).



2.2.6 Pertumbuhan Jamur pada Makanan

Jamur yang terdapat pada bahan makanan akan mudah terlihat karena pada bahan makanan akan tampak koloni yang berserabut seperti kapas. Pertumbuhan jamur pada bahan makanan akan memiliki ciri-ciri fisik yaitu terlihat adanya serabut putih lembut yang disebut dengan hifa, sekumpulan hifa disebut miselium. Miselium pada jamur akan membentuk warna merah, kuning, coklat, abu-abu sampai hitam. Jamur juga membentuk spora berwarna hijau, biru hijau, kuning jingga (Yuliana dkk, 2015).

2.3 Kapang

2.3.1 Morfologi Kapang

Kapang bisa disebut juga jamur yang multisesuler mempunyai miselium dan filamen, pertumbuhan dalam bahan makanan sangat mudah dilihat yaitu seperti kapas. Pertumbuhan yang sering dilihat mula-mula berwarna putih, bila telah memproduksi spora akan terbentuk berbagai warna tergantung dari jenis kapang (Widyawati, 2018). Tubuh kapang atau disebut dengan thallus dibedakan menjadi 2 bagian yaitu miselium dan spora. Miselium merupakan kumpulan beberapa filamen yang disebut hifa. Setiap hifa lebarnya 5-10 μm , ada beberapa bagian dari hifa yaitu hifa vegetatif yang berfungsi sebagai alat reproduksi disebut hifa reproduktif atau hifa udara, karena pemanjangannya mencapai bagian atas permukaan media tempat fungi (waluyo, 2004).

Terdapat tiga macam morfologi hifa yaitu :

1. Aseptat (coenocytic hypha), yaitu hifa yang tidak memiliki dinding sekat (septa).
2. Septat hifa (hifa bersekat) dengan sel-sel uninukleat. Septa membagi hifa menjadi ruang-ruang yang berisi 1 inti, dan pada setiap sekat terdapat pori-pori yang memungkinkan perpindahan inti dan sitoplasma dari satu ruang ke ruang lainnya
3. Septa dengan ruang-ruang yang berisi lebih dari satu inti (multinukleat) (Pratiwi, 2008).

2.3.2 Sifat Fisiologi Kapang

Menurut (Waluyo, 2004) kapang dapat hidup dalam keadaan lingkungan sekitar yang tidak menguntungkan jika dibandingkan dengan mikroba yang lain.

Sifat fisiologis kapang adalah :

a. Kebutuhan air

Kebanyakan kapang membutuhkan air minimal untuk pertumbuhan dibandingkan khamir dan bakteri.

b. Suhu pertumbuhan

Kapang tumbuh dalam suhu 25 - 30°C (mesofilik), tetapi ada juga yang tumbuh pada suhu 35 - 37°C. Beberapa kapang yang psikotrofilik dapat tumbuh dalam suhu lemari es dan beberapa dapat tumbuh lambat dibawah suhu pembekuan yaitu -5 hingga -10°C. Kapang juga ada yang bersifat termofilik yaitu hidup pada suhu tinggi. Kebutuhan oksigen dan pH Kapang bersifat aerobik yaitu membutuhkan oksigen dalam pertumbuhan. Kapang pada umumnya tumbuh baik pada pH 2,0 – 8,5.

c. Nutrisi

Makanan yang dibutuhkan untuk pertumbuhan kapang mulai dari yang sederhana hingga kompleks. Kapang dapat memproduksi enzim hidrolitik seperti amilase, peltinase, proteinase dan lipase. Enzim tersebut membantu kapang tumbuh pada bahan yang mengandung pati, pektin, protein atau lipid.

2.3.3 Kapang yang sering terdapat dalam bahan pangan bumbu giling

Jenis-jenis kapang yang paling umum menghasilkan toksin pada makanan yaitu:

a. *Rhizopus* sp.

Rhizopus sering disebut kapang roti karena sering tumbuh dan menyebabkan kerusakan pada roti. Selain itu juga kapang sering tumbuh pada sayuran, buah-buahan, dan jenis makanan lainnya. Ciri-ciri spesifik *Rhizopus* adalah hifa nonseptata, mempunyai stolon dan rhizoid yang berwarna gelap jika sudah tua. Sporangiofora tumbuh pada noda dimana juga terbentuknya rhizoid, Sporangianya besar dan berwarna hitam. Mempunyai kulomela agak bulat dan aposifisis berbentuk seperti cangkir, dan tidak mempunyai sporangiola. Perteumbuhannya cepat membentuk miselium seperti kapas (Aminah dkk, 2005).

b. *Fusarium* sp.

Fusarium merupakan salah satu anggota penting yang potensial sebagai penghasil mikotoksin yang banyak di jumpai pada bahan pakan maupun pangan. *Fusarium* berada di mana-mana, bersifat saprofit namun juga dapat bersifat parasite. *Fusarium* menghasilkan dua macam konidia, yaitu makrokonidia dan mikrokonidia (Sutejo dkk, 2008).

c. *Penicillium* sp.

Penicillium berhubungan erat dengan Aspergillus karena terdapatnya Aspergillus disitu juga terdapat penicillium. Penicillium tersebar di alam. Penicillium umumnya berwarna hijau biru yang terdapat pada buah jeruk atau buah lainnya, sayuran, biji-bijian, bahan organik dan bahan pangan lainnya (Akmalasari dkk, 2013).

d. *Aspergillus* sp.

Spesies dari genus *Aspergillus* dapat ditemukan di mana-mana dan hampir dapat tumbuh pada semua substrat. Secara keseluruhan warna dari konidia *Aspergillus* akan terlihat dengan warna hijau, kuning, oranye, hitam dan coklat. Mempunyai hifa bersekat dan bercabang, dari hal ini yang membedakan dari genus *Rhizopus*. Ciri khas nya ialah terbentuk konidia (Amalia, 2013).

2.4 Khamir

2.4.1 Morfologi Khamir

Ukuran dari sel khamir ini beragam, panjangnya 1,5 μm hingga 20- 50 μm dengan lebar 1-10 μm . Tidak hanya ukuran, bentuk khamir juga bervariasi, yaitu bulat, lonjong, oval, silinder, ogival yaitu bulat panjang dengan salah satu ujung runcing, segitiga melengkung. Bentuk dan ukuran sel khamir di dalam satu kultur yang sama mungkin bisa berbeda satu dengan yang lain, perbedaan inilah dipengaruhi oleh umur dan kondisi lingkungan selama sel khamir tersebut tumbuh (Waluyo, 2004).

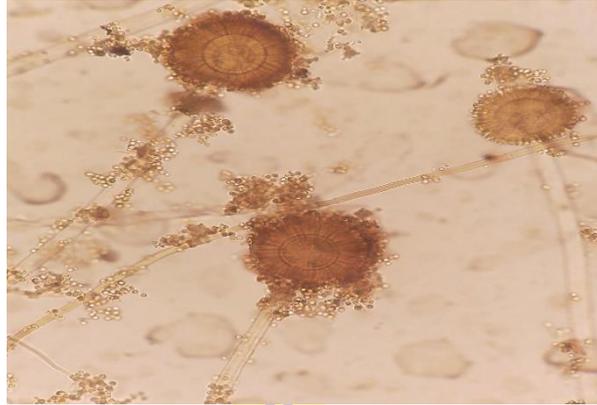
2.4.2 Sifat Fisiologis Khamir

Khamir mempunyai sifat uniseluler, dapat membentuk pseudohifa. Khamir mampu melakukan respirasi aerob/metabolisme karbohidrat menjadi CO₂ dan H₂O. Pada keadaan yang tidak ada oksigen, khamir mampu melakukan fermentasi karbohidrat sehingga dapat menghasilkan etanol dan CO₂ (Harti, 2014). Batas minimum kadar air bebas untuk pertumbuhan khamir adalah 0,80-0,90 sedangkan untuk kapang 0,60 – 0,70 (Sakti dkk, 2016).

2.5 *Aspergillus* sp.

2.5.1 Definisi *Aspergillus* sp.

Aspergillus sp. merupakan jamur filamen sebagai lawan ragi yang bersel tunggal. Jamur ini diidentifikasi di laboratorium akan tampak bulat seperti ragi, kapas atau terbuat dari rantai sel yang disebut dengan hifa. Jamur berkembang biak dengan membentuk spora kecil yang dapat dengan mudah tumbuh di udara. Kepala konidia atau tubuh *Aspergillus* menghasilkan spora. Koloni *Aspergillus* biasanya cepat tumbuh, putih, kuning, kuning coklat, coklat sampai hitam atau hijau. *Aspergillus* sebagian besar padat dirasakan konidiofor tegak. Konidiofor berhenti dalam sebuah vesikel ditutupi dengan baik oleh lapisan phialides atau lapisan sel subtending. *Aspergillus* sp. dapat menghasilkan mikotoksin yang sering ditemukan dalam bahan makanan yang terkontaminasi dan berbahaya bagi konsumen. Penyakit yang disebabkan oleh *Aspergillus sp* disebut dengan *Aspergillosis* (Hasanah, 2017).



Gambar 2.2 Jamur *Aspergillus* sp.

(Dokumentasi Pribadi, 2020).

2.5.2 Jenis *Aspergillus* sp.

Menurut Yanuar (2009). *Aspergillus* sp. dapat dikelompokkan dalam beberapa golongan untuk memudahkan dalam identifikasi. Beberapa golongan tersebut antara lain:

a. *Aspergillus flavus*

Jamur dalam grup ini sering menyebabkan kerusakan makanan. Konidia grup ini berwarna kuning sampai hijau dan mungkin membentuk sklerotia. (Srikandi, F., 1989). Konidiofora tidak berwarna, kasar bagian atas agak bulat sampai kolumner, vesikel agak bulat sampai berbentuk batang pada kepala yang kecil, sedangkan pada kepala yang besar bentuk globusa. Konidia kasar dengan bermacam – macam warna.

b. *Aspergillus fumigatus*

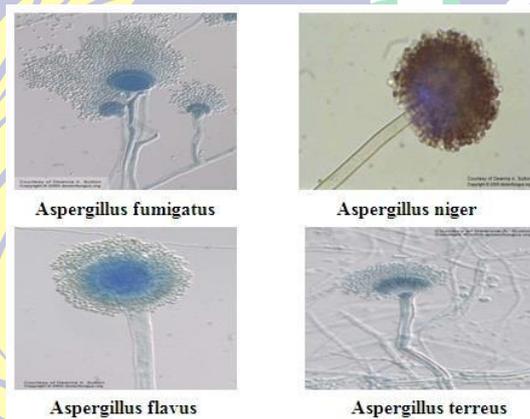
Konidia atas berbentuk kolumner (memanjang) berwarna hijau sampai hijau kotor. Vesikel berbentuk piala, konidiofora berdinding halus umumnya berwarna hijau, Konidia globusa, ekinulat berwarna hijau.

c. *Aspergillus niger*

Konidia atas berwarna hitam, hitam kecoklatan, atau coklat violet. Bagian atas membesar dan membentuk globusa. Konidiofora halus, tidak berwarna atas tegak berwarna coklat kuning. Vesikel berbentuk globusa dengan bagian atas membesar, bagian ujung seperti batang kecil, Konidia kasar menunjukkan lembaran atau pita bahkan berwarna hitam coklat.

d. *Aspergillus terreus*

Bagian atas kolumner, kelabu pucat atau berbayang – bayang agak terang. Konidiofora halus tidak berwarna, vesikel agak bulat dengan bagian atas tertutup sterigmata. Konidia kecil halus, berbentuk globusa sampai agak elips.



Gambar 2.3 Jamur *Aspergillus* sp.

(sumber : Nuraini, 2018).

2.5.3 Taksonomi *Aspergillus* sp.

Menurut Arif (2014), jamur *Aspergillus* sp termasuk dalam :

Kingdom	: Fungi
Divisio	: <i>Eumycetes</i>
Classis	: <i>Deuteramycetes</i>
Ordo	: <i>Moniliales</i>
Familia	: <i>Moniliaceae</i>
Genus	: <i>Aspergillus</i>
Spesies	: <i>Aspergillus</i> sp.

2.5.4 Patogenitas *Aspergillus* sp.

Jamur merupakan salah satu mikroorganisme penyebab penyakit pada manusia. Jamur merupakan makhluk hidup kosmopolitan yang tumbuh dimana saja dekat dengan kehidupan manusia, baik di udara, tanah, air, pakaian, bahkan di tubuh manusia sendiri. Jamur bisa menyebabkan penyakit yang cukup parah bagi manusia. Penyakit yang disebabkan oleh jamur yaitu karena memakan makanan yang terkontaminasi oleh racun fungi (Mikotoksin), atau juga dari konsumsi jamur beracun. Penyakit Aspergillosis disebut juga Brooder Pneumonia, mycotic pneumonia, atau pneumomycosis. Aspergillosis juga merupakan penyakit sistem pernapasan yang disebabkan oleh infeksi jamur dari genus *Aspergillus*. *Aspergillus* membutuhkan suhu yang hangat, kelembaban, dan material organik untuk berkembang biak. (Hasanah, 2017).

Penyakit akut yang disebabkan oleh mikotoksin dapat menyerang system saraf pusat, mempengaruhi hati, dan ginjal. Beberapa diantaranya bersifat karsinogenik yang dapat menyebabkan kanker pada hati apabila dimakan dalam jumlah kecil untuk jangka panjang yang cukup lama. Aspergillosis adalah penyakit yang disebabkan oleh Jamur *Aspergillus* sp. Aspergillosis merupakan sebuah spectrum dari penyakit manusia dan binatang yang disebabkan oleh anggota dari genus *Aspergillus*, ini termasuk mikotoksikosis karena menelan makanan yang terkontaminasi (Hasanah, 2017).

2.5.5 Gejala dan Tanda-tanda Aspergillosis.

Tanda-tanda dan gejala aspergillosis bervariasi. Berikut adalah di antaranya:

1. Reaksi alergi.

Beberapa orang dengan asma atau cystic fibrosis akan mengalami reaksi alergi saat terpapar jamur aspergillus. Tanda dan gejala dari kondisi yang dikenal sebagai alergi bronchopulmonary aspergillosis, meliputi: demam, batuk yang disertai darah dan lendir, memburuknya asma

2. Kumpulan serat jamur.

Kumpulan serat jamur dapat terbentuk di paru-paru yang memiliki rongga. Jenis aspergillosis ini disebut aspergilloma. Rongga paru-paru dapat terjadi pada orang yang mengalami penyakit paru-paru serius seperti emfisema, tuberkulosis. Aspergilloma adalah kondisi jinak yang pada awalnya mungkin tidak menimbulkan gejala, tapi seiring waktu menyebabkan: batuk yang sering berdarah, sesak napas, penurunan berat badan dan kelelahan.

3. Infeksi.

Bentuk paling parah aspergillosis disebut aspergillosis paru invasif. Kondisi ini terjadi ketika infeksi menyebar dengan cepat dari paru-paru melalui aliran darah ke otak, jantung, ginjal, atau kulit. Aspergillosis paru invasif umumnya terjadi pada orang dengan sistem kekebalan tubuh melemah karena penyakit tertentu atau saat menjalani kemoterapi. Tanda dan gejala tergantung pada organ yang terkena, tetapi secara umum meliputi : demam dan menggigil, batuk berdarah, pendarahan parah dari paru-paru, sesak napas, nyeri dada dan nyeri sendi, mimisan, pembengkakan wajah pada satu sisi, lesi kulit atau lecet-lecet pada kulit (Hasanah, 2017).

