

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Kacang Tanah

Tanaman kacang tanah masuk ke Indonesia sekitar tahun 1521-1529. Tanaman ini dibawa oleh orang Spanyol yang berlayar dan berdagang antara Meksiko dan kepulauan Maluku (Kanisius, 1998). Ditinjau dari aspek gizi, kacang-kacangan merupakan sumber protein lemak, dan karbohidrat. Kacang-kacangan yang berada di Indonesia ini tidak kalah dalam kandungan protein, begitu pula kualitas protein yang ditentukan oleh susunan asam amino. Kacang-kacangan lokal memiliki kelebihan asam amino esensial lisin. Berdasarkan analisis kandungan zat gizi, tidak ada satu jenis panganpun yang mengandung zat gizi lengkap yang mampu memenuhi semua zat gizi yang dibutuhkan manusia (Haliza *et al*, 2006).

Kacang tanah (*arachis hypogaea L.*) merupakan salah satu tanaman legum yang sudah ada dan di budayakan di Indonesia. Kacang tanah mempunyai nilai ekonomi tinggi karena adanya kandungan gizi terutama protein dan lemak yang tinggi, namun perkembangan luas panen dan produksi kacang tanah selama kurun waktu 5 tahun terakhir (2008-2012) terus mengalami penurunan (Direktorat Budidaya Aneka Kacang dan Umbi 2008-2012).

Untuk meningkatkan hasil kacang tanah banyak dilakukan, namun masih mengalami berbagai masalah sehingga hasil yang didapat masih rendah. Oleh karena itu diperlukan penggunaan teknologi budidaya kacang tanah yang handal sehingga kebutuhan kacang tanah dapat terpenuhi dengan kualitas hasil yang terjamin (Afa Laode, 1998).

2.1.1 Klasifikasi Kacang Tanah

Kacang tanah (*Arachis hypogaea*) berasal dari lembah sungai Paraguay dan Panama di Amerika Selatan. Menurut Suprpto (1998), di dalam dunia tumbuhan-tumbuhan, kacang tanah diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom : *Plantae*

Divisi : *Spermatophyte*

Sub divisi : *Angiospermae*

Kelas : *Dicotyleoneae*

Ordo : *Leguminales*

Family : *Papilionaceae*

Genus : *Arachis*

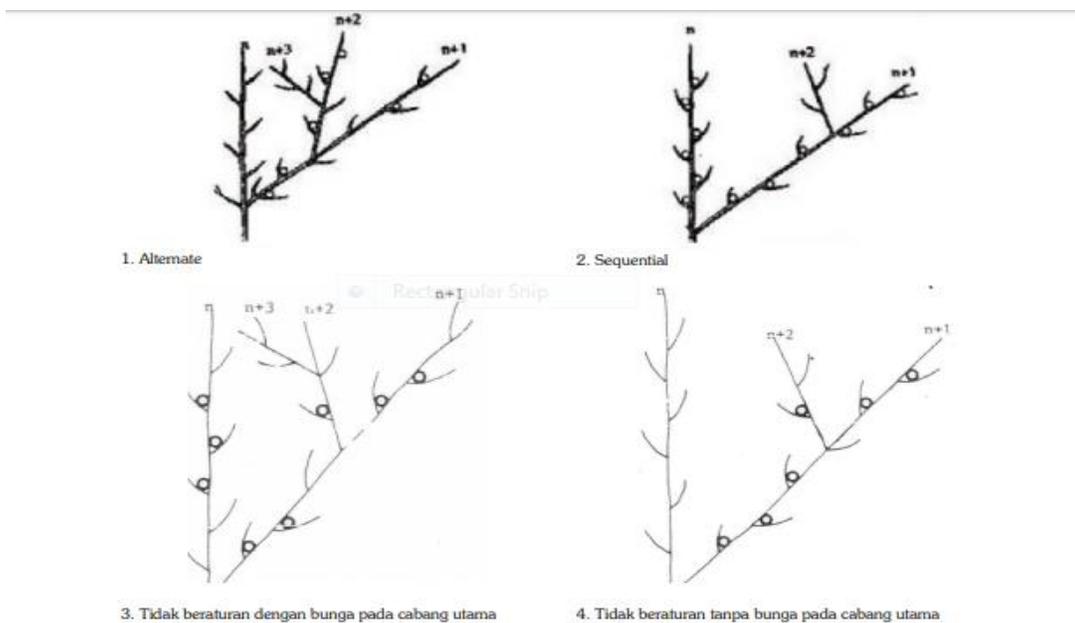
Spesies dan jenis : *Arachis hypogaea Linn.*

2.1.2. Morfologi Tanaman Kacang Tanah

Tubuh tanaman kacang tanah tersusun atas organ akar, batang, daun, bunga, buah dan biji. Morfologi kacang tanah diuraikan sebagai berikut :

1. Batang

Terdapat empat pola percabangan pada kacang tanah, yaitu berseling (*alternate*), *sequential*, tidak beraturan dengan bunga pada batang utama, dan tidak beraturan tanpa bunga pada batang utama (IBPGR, 1985). Pola percabangan berseling dicirikan dengan cabang utamanya tidak mempunyai bunga, cabang lateral biasanya melebihi panjang batang utama, jumlah cabang dalam 1 tanaman berkisar antara 5-15 cabang, umur panennya panjang, berkisar antara 4-5 bulan. Pola percabangan *sequential* dicirikan dengan buku subur terdapat pada batang utama, cabang primer maupun pada cabang sekunder, tumbuhnya tegak, cabangnya sedikit (3-8 cabang) dan tumbuhnya sama tinggi dengan batang utama (Gambar 2.1)

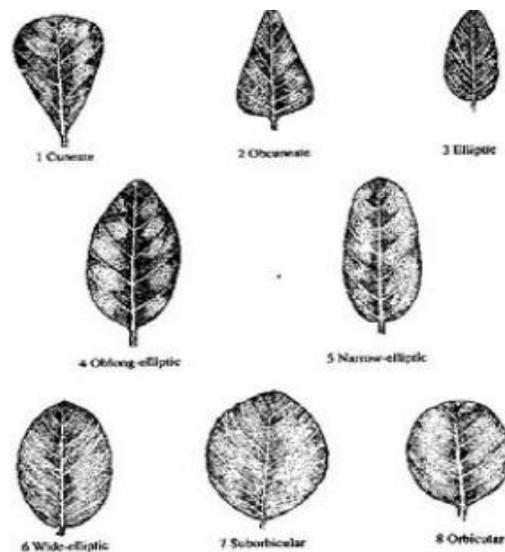


Gambar 2.1 Batang kacang tanah (IBPGR/ICRISAT, 1985)

Bunganya terbentuk pada batang utama dan ruas cabang yang berurutan. Berdasarkan adanya pigmentasi antosianin pada batang kacang tanah, warna batang dikelompokkan menjadi dua golongan, yaitu warna merah atau ungu, dan hijau. Batang utama ada yang memiliki sedikit bulu dan ada yang berbulu banyak (Purseglove, 1977).

2. Daun

Kacang tanah memiliki empat helaian daun yang disebut tetrafoliate yang muncul pada batang dengan susunan melingkar pilotaksis 2/5. Daun mempunyai beragam bentuk antara lain bulat, elips, sampai agak lancip, dengan ukuran bervariasi (2,4 x 0,8 cm sampai 8,6 x 4,1) tergantung varietas dan letaknya (Gambar 2.2)



Gambar 2.2 Bentuk Daun kacang tanah (Upadhyaya dan Gowda, 2009)

Warna daun hijau dan hijau tua. Daun-daun pada bagian atas biasanya lebih besar dibandingkan dengan yang dibawah. Daun yang terletak pada batang utama umumnya lebih besar dibandingkan dengan yang muncul pada cabang. Ukuran dan bentuk daun tercermin dari panjang daun, lebar daun, serta rasio panjang dan lebar daun. Perbandingan panjang dan lebar daun ini menentukan bentuk daun, di mana untuk tipe-tipe Spanish bentuk daun umumnya lebih mendekati bulat-oval, sedangkan pada tipe Valencia umumnya lebih lancip. Semakin besar nilai perbandingan menunjukkan semakin lancip (lanceolate) bentuk daunnya (Trustinah 2009).

3. biji

biji kacang tanah berbentuk agak bulat sampai lonjong, terbungkus kulit biji tipis berwarna putih, merah, atau ungu. Inti biji (nucleus seminis) terdiri atas lembaga (embrio), dan putih telur (albumen). Biji kacang tanah yang berkeping dua (dikotil) juga merupakan alat perbanyakan tanaman dan bahan makanan. (Gambar 2.3)



Gambar 2.3 Biji Kacang Tanah (Anonim, 2010)

Biji kacang hanya sedikit mengandung vitamin A dan vitamin B, sedangkan vitamin yang lain tidak pada biji kacang. Pada umumnya biji kacang tanah kurang mengandung unsur-unsur vitamin, namun mengandung sekitar 27% protein dan 45% lemak (Rahmat, 1998)

2.1.3 Kandungan Kacang Tanah

Kacang tanah kaya kandungan lemak, protein yang tinggi, zat besi, vitamin E, vitamin B kompleks, fosfor. Vitamin A, vitamin K, lesitin, kolin, dan kalsium (Ginting, 2010). Kandungan protein biji kacang tanah merupakan parameter yang menentukan kualitas nutrisi biji dan berkorelasi negatif dengan kandungan minyak biji dan presentasi oleat (Santosa, 2010). Biji kacang mengandung 40-48 % minyak, 25% protein, dan 18% karbohidrat dan vitamin B kompleks (Kumar *et al*, 2014).

Plasma nutfah merupakan sumber genetik dalam suatu organisme, menandakan adanya potensi sifat-sifat penting dari organisme tersebut dan memiliki arti strategis (Kasno, 2005). Dengan kebutuhan pemanfaatan plasma nutfah yang beragam dan dinamis, yang bernilai ekonomis dan pencari dari plasma nutfah tersebut. Dari hasil karakteristik diharapkan diperoleh sifat karakter spesifik dari plasma nutfah tersebut yang dapat dimanfaatkan untuk kegiatan pemuliaan (Silitonga dan Risliawati, 2013).

2.2 Tinjauan Tentang Bumbu Pecel

kacang tanah umumnya dikonsumsi dalam bentuk bumbu kacang untuk gado-gado, pecel dan sate, sebagai makanan ringan (kacang rebus, kacang asin/garing, kacang atom) dan sebagai campuran atau bahan pengisi kue kering dan roti serta dalam bentuk hasil olahan industri, seperti pengisi kue kering dan roti minyak kacang, tepung kacang, pasta dan lain-lain.

Manfaat kacang tanah bagi kehidupan manusia sudah dikenal oleh masyarakat hampir seluruh dunia. Di Indonesia kacang tanah merupakan salah satu sumber protein nabati yang cukup penting dalam menu makanan. Sebagai bahan konsumsi kacang tanah diolah dalam berbagai bentuk makanan seperti kue-kue, camilan, atau hasil olahan lain. Di Indonesia kacang tanah memiliki beberapa nama antara lain kacang cina, kacang brol, kacang brudal (Andrianto, dkk, 2004).

Kebiasaan mengonsumsi kacang tanah sesungguhnya merupakan kebiasaan yang sehat, orang yang terbiasa makan kacang tanah memiliki resiko yang rendah

terkena penyakit jantung karena kandungan gizinya (mengandung protein, niacin, magnesium, vitamin C, mangan dan chromium) dalam jumlah yang signifikan tetapi miskin kolesterol (Kasno, 2005).

Pecel adalah makanan khas Indonesia yang digemari oleh semua lapisan masyarakat, karena murah dan dapat dibeli dimanapun saja. Konsep hidangan pecel ada kemiripan dengan salad bagi orang Eropa, yakni sayuran segar yang disiram toping mayones, hanya untuk pecel menggunakan rebusan sayuran dan menggunakan toping bumbu pecel (Lasmanawati, 2009).

Bumbu didefinisikan sebagai bahan yang mengandung satu atau lebih jenis rempah yang ditambahkan pada saat makanan tersebut diolah (sebelum disajikan) dengan tujuan untuk memperbaiki aroma, cita rasa, tekstur, dan penampakan secara keseluruhan. Setiap komponen bumbu menyumbangkan cita rasa, warna, aroma, dan penampakan yang khas, sehingga kombinasinya satu sama lain dapat meningkatkan selera, daya terima, dan identitas tersendiri kepada setiap produk yang dihasilkan (Astawan, 2009).

Bumbu pecel adalah semacam sambal, berbentuk padat dibuat dari bahan baku utama kacang tanah, yang dicampur dengan bahan baku utama kacang tanah, yang dicampur dengan bahan tambahan bumbu dapur : gula, garam, cabe merah, kencur, bawang putih, dan jeruk purut dan asam jawa. Bumbu pecel dalam penyajiannya dapat bervariasi, misalnya untuk pembuatan gado-gado, ketoprak, saus tahu, dan lainnya (Gambar 2.4) (Ingrid, 1981)



Gambar 2.4 Bumbu Pecel (Dokumentasi Pribadi, 2018)

Pecel juga sering dihidangkan dengan rempeyek kacang, rempeyek udang, atau lempeng beras. Selain itu pecel juga biasanya disajikan dengan nasi putih yang hangat ditambah daging ayam dan jeroan, cara penyajiannya bisa dalam piring atau dalam daun yang dilipat yang disebut pincuk. Masakan ini mirip dengan gado-gado, walau ada perbedaan dalam bahan-bahan yang digunakan (Ingrid, 1981)

Di beberapa daerah di Indonesia, pecel dapat terdiri dari bermacam-macam sayuran dan biasanya ditambahkan dengan bahan tertentu, misalnya di wilayah Banyumas, pecel sering dibubuhi dengan bahan-bahan (sayuran) yang berbau merangsang, diantaranya ditaburi dengan biji-biji lamtoro atau irisan bunga kecombrong yang telah dikukus. Nama pecel memiliki arti berbeda di daerah Slawi, Tegal, Jawa tengah. Pecel tidak disajikan dalam bentuk sayur-sayuran melainkan

berbentuk rujak. Pecel versi daerah Slawi terdiri dari buah-buah segar seperti jambu, nanas, pepaya, dan mangga serta disirami dengan saus gula merah kental (Lasmanawati, 2009).

2.2.1 Kerusakan Bumbu Pecel Akibat Mikroorganisme

Makanan yang aman adalah makanan yang bebas dari cemaran fisika, kimiawi maupun mikrobiologi yang berbahaya bagi kesehatan, serta tidak bertentangan dengan keyakinan masyarakat.

Makanan dianggap rusak apabila seluruh atau sebagian dari makanan itu terdiri dari kotoran atau bahan-bahan yang telah membusuk, atau jika ada sesuatu yang tidak menyehatkan untuk makanan. Makanan akan dianggap rusak bila makanan itu telah disiapkan, dikemas, atau ditangani dalam kondisi yang tidak bersih atau mungkin sudah terkontaminasi oleh kotoran atau mungkin telah menjadi sesuatu yang dapat mengakibatkan gangguan kesehatan (Adriani, dkk, 2012).

Menurut ISO 22000 *Food Safety Management System* membagi tiga tipe bahaya pada makanan yang dikonsumsi, yaitu : bahaya biologi, bahaya fisika, dan bahaya kimia.

2.2.1.1 Bahaya Secara Biologi

Bahaya biologi mengacu pada keracunan makanan sebagai akibat aktivitas mikroba yang mencemari produk pangan. Makanan merupakan produk yang

gampang sekali terkontaminasi oleh mikroba, terutama makanan yang berasal dari telur, daging, susu, roti dan produk-produk turunannya.

Ada beberapa tipe mikroba yang sering ditemukan dalam produk makanan, diantaranya kapang dan bakteri. Makanan yang tidak aman secara biologis menyebabkan gangguan kesehatan, disebabkan karena :

1. Mikroba yang mencemari pangan dan masuk ke tubuh, kemudian hidup dan berkembang biak, mengakibatkan infeksi saluran pencernaan (*food infection*).
2. Racun atau toksin yang dihasilkan mikroba pada pangan (*food poisoning*) dan kejadian intoksikasi ini tidak selalu disertai masuknya mikroba ke tubuh.
3. Bahan kimia dan unsur alami, misalnya cemaran pestisida, HCN dalam singkong racun (menyebabkan mual, muntah, dan pusing), racun tetradoksin dalam ikan buntal (menyebabkan gatal, pusing, mati rasa dalam mulut, dan sakit perut), palotoksin serta amatoksin dalam jamur racun (menyebabkan mual, muntah-muntah, sakit perut, diare).

2.2.1.2 Bahaya Secara Kimia

Disebabkan oleh adanya bahan-bahan kimia berbahaya dalam produk pangan.

Bahan-bahan kimia berbahaya tersebut antara lain :

1. Cairan pembersih, pestisida, cat.
2. Komponen kimia dari peralatan atau kemasan yang lepas dan masuk ke pangan.

3. Penggunaan bahan berbahaya yang disalah gunakan untuk pangan, yaitu pengawet (formalin, dan boraks).

Efek dari bahaya kimia ke tubuh kita dapat terjadi secara akut dan kronis. Secara akut terjadi apabila bahan kimia yang ada dalam makanan langsung memberikan efek kepada kesehatan, seperti pusing, muntah-muntah, atau bukan kematian. Adapun efek secara kronis terjadi bila bahan kimia yang dikonsumsi tidak langsung berakibat ke kita, akan tetapi terakumulasi terlebih dahulu didalam tubuh. Efek baru dirasakan setelah bertahun-tahun kemudian.

Terdapat tiga cara bahan kimia bisa ada dalam makanan, yaitu :

1. Secara alami ada dalam bahan makanan

Ada beberapa bahan makanan tertentu yang mengandung bahan kimia berbahaya yang tidak selayaknya dikonsumsi. Selain kapang, beberapa bahan makanan seperti kacang-kacangan diketahui mengandung racun tertentu yang disebut aflatoxin.

2. Sengaja ditambahkan dalam makanan

Banyak sekali bahan tambahan makanan yang sengaja ditambahkan untuk memperbaiki properti dari produk makanan tersebut, diantaranya adalah pemanis, pengawet, pewarna, anti kempal, dan lain-lain.

3. Tidak sengaja ada dalam bahan makanan

Umunya pengelolaan lingkungan seperti lahan pertanian dan pertambangan yang tidak tepat menjadi penyebab utama adanya bahan kimia dalam bahan makanan.

2.2.1.3 Bahaya Secara Fisika

Bahaya ini terjadi karena adanya benda-benda fisik, seperti rambut, kuku, perhiasan, logam, debu, batu, kerikil, tanah, kayu, pecahan kaca, besi, yang terbawa bersama makanan. Orang selalu beranggapan bahwa terjadinya kerusakan makanan disebabkan oleh mikroorganisme. Kerusakan makanan juga dapat disebabkan oleh penyebab fisik atau penyebab kimia serta penyebab enzim.

Ada tiga kelompok mikroorganisme yang biasanya merupakan penyebab terjadinya kerusakan makanan, yaitu bakteri, kapang atau khamir (Moehyi, 1992).

1. Kerusakan makanan karena bakteri

Bakteri-bakteri perusak makanan dapat membuat spora atau menghasilkan lendir. Jenis bakteri perusak makanan yang terpenting adalah *pseudomonadaceae*, *achromobacteriaceae*, dan *lactobacillaceae*.

2. Kerusakan makanan karna kapang

Jenis kapang yang dapat menyebabkan kerusakan makanan banyak sekali. Namun, ada juga jenis kapang ini yang justru sangat bermanfaat untuk membuat makanan tradisional, seperti tempe, oncom, dan kecap.

Kapang yang merusak antara lain jenis *mucorales* yang dapat merusak kacang-kacang yang sudah dikeringkan, bumbu seperti jahe dan merica. Jika kapang jenis ini tumbuh pada roti ia akan menimbulkan warna hitam pada roti. Jenis kapang yang paling merusak makanan seperti itu adalah jenis *Aspergillus glaucus*. Jamur jenis *Aspergillus* Sp. dapat tumbuh pada kopra dan

kacang tanah dan dapat mengeluarkan toksin yang berbahaya bagi kesehatan, yaitu aflatoxin.

3. Kerusakan makanan karena khamir

Di samping kapang, khamir juga dapat menimbulkan kerusakan pada makanan. Keistimewaan khamir adalah ia dapat tumbuh ditempat bakteri dan kapang tidak dapat tumbuh. Selain dapat menyebabkan terjadinya reaksi oksidasi, khamir juga dapat menyebabkan terjadinya fermentasi pada bahan makanan sehingga terbentuk alkohol. Ada jenis khamir yang dapat menyebabkan terjadinya perubahan warna makanan.

2.3 Tinjauan Tentang Kapang *Aspergillus Sp.*

2.3.1 Pengertian Kapang

Kapang atau fungi meliputi bentuk organisme yang sangat kecil, yang hanya terlihat secara mikroskopis misalnya bakteri, khamir, dan lainnya, sampai bentuk organisme yang mampu dilihat, misalnya kapang merang, jamur tiram, jamur kuping, dan lainnya. Jamur mempunyai anggota yang begitu banyak, dari organisme golongan mikrobia sampai makrobia.

Sindrom keracunan makanan terdiri dari timbulnya rasa mual, muntah, dan mencret (diare), serta dapat juga disertai demam, berkeringat, rasa sakit pada otot, kulit melepuh, sembab pada kelopak mata, sakit kepala, pusing-pusing, gangguan penglihatan, bahkan penderita dapat juga pingsan. Dokter atau petugas kesehatan yang sudah berpengalaman dapat dengan mudah

membedakan gejala-gejala keracunan makanan seperti tersebut diatas dengan gejala penyakit lain (Moehyi,1992).

2.3.2 Struktural kapang

Secara umum, kapang dapat didefinisikan sebagai organisme eukariotik yang mempunyai inti dan organel. kapang 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 kapang tumbuh. kapang mudah dikenal dengan melihat warna miseliumnya (Volk and Wheeler, 1993).

2.3.3 Klasifikasi kapang *Aspergillus* sp.

Ada beberapa kelompok klasifikasi Kapang *Aspergillus* sp (Gambar 2.6) klasifikasi-klasifikasi tersebut antara lain:

Divisi : *Amastigomycota*

Subdivisi : *Deuteromycotina*

Kelas : *Deuteromycetes*

Subkelas : *Hypomycetidae*

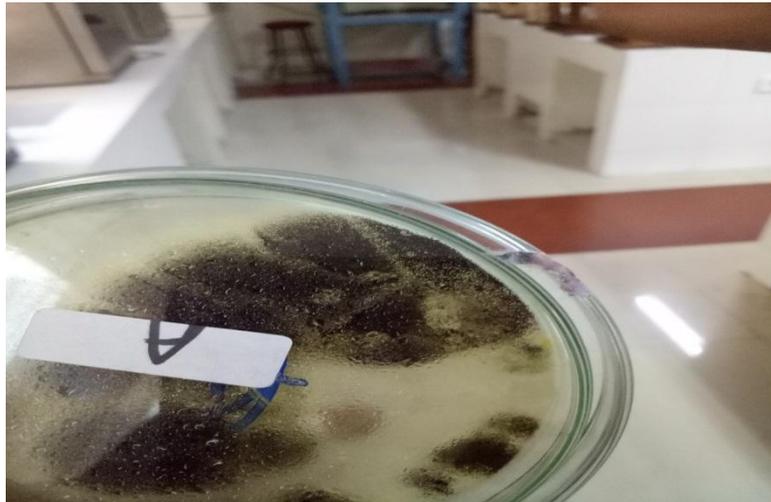
Ordo : *Moniliales*

Genus : *Aspergillus* sp. (Susilowati, 2001).

2.3.4 Morfologi

a. makroskopis *Aspergillus* sp

pada Media *Sabaroud Dextrose Agar* (SDA) + antibiotic, *Aspergillus* sp. dapat tumbuh cepat pada suhu ruang yang membentuk koloni yang granular, berserabut dengan beberapa warna sebagai salah satu ciri identifikasi. *Aspergillus fumigatus* koloni berwarna hijau, *Aspergillus niger* koloni berwarna hitam dan *Aspergillus flavus* koloni berwarna putih atau kuning (Jawetz, 1996).

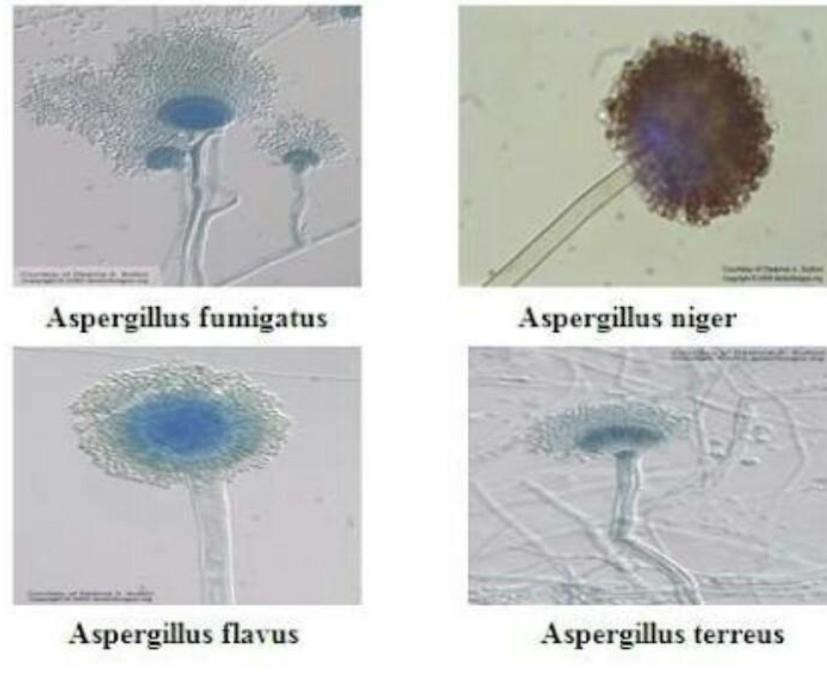


Gambar 2.5 *Aspergillus* sp. makroskopis (Dokumentasi Pribadi, 2018)

b. Gambaran Mikroskopis

Aspergillus sp. mempunyai hifa yang bersekat dan bercabang, pada bagian ujung hifa terutama pada bagian yang tegak membesar merupakan konidofornya. Konidiofora pada bagian ujungnya membulat menjadi visikel. Pada visikel terdapat batang pendek

yang disebut sterigmata dan fialida berwarna atau tidak berwarna dan tumbuh konidia yang membentuk rantai yang berwarna.



Gambar 2.6 *Aspergillus* sp mikroskopis (Anonim, 2006)

2.3.5 Sifat - Sifat Kapang

Kapang pada dasarnya bersifat heterotrof yaitu organisme yang dapat menyerap zat organik dari lingkungan melalui hifa dan miselium untuk memperoleh makanannya, dan kemudian menyimpannya dalam bentuk glikogen. Semua zat seperti karbohidrat, protein, vitamin, dan senyawa kimia lainnya diperoleh dari lingkungannya. kapang dapat bersifat parasit obligat, parasit fakultatif, dan saprofit (Deacon, 1997).

2.4 Pertumbuhan dan Reproduksi Kapang

Kapang dapat melakukan reproduksi secara seksual (generative) maupun aseksual (vegetative). kapang memperbanyak diri dengan cara memproduksi sejumlah besar spora aseksual jika kondisi habitat sesuai. Untuk mendapatkan kebutuhan energinya, kapang akan mencari dan mengabsorpsi molekul-molekul organik. Melewati dinding selnya, kapang dapat mengabsorpsi molekul-molekul kecil yang kemudian diabsorpsi dan digunakan secara langsung atau disusun menjadi molekul organik dalam sel (Campbell *et al.*, 2003).

Spora kapang memiliki berbagai bentuk dan ukuran, dan dapat dihasilkan secara seksual maupun aseksual. Pada umumnya spora adalah organisme uniseluler, tetapi ada juga spora multiseluler. Spora dihasilkan didalam atau dari struktur hifa yang teresepialisasi. Ketika kondisi lingkungan memungkinkan pertumbuhan yang cepat, kapang memperbanyak diri dengan menghasilkan banyak spora secara aseksual. (Campbell *et al.*, 2003).

2.5 Hubungan Bumbu Pecel dengan Pertumbuhan Kapang *Aspergillus sp.*

Aspergillus sp. adalah kapang berbentuk benang dan sporanya selalu ada di udara. kapang ini dapat tumbuh pada suhu antara 17-42°C dengan suhu ideal 15-30°C. pertumbuhan akan optimal jika kadar air berkisar antara 15-30% dengan kelembaban 87-98%. (Imdad, 1999). kapang ini umumnya menkontaminasi berbagai jenis bahan makanan yang mengalami penyimpanan.

Selain dapat menyebabkan kerusakan pada bahan pangan, *Aspergillus* sp. Juga memproduksi senyawa metabolik bersifat racun yang disebut aflatoksin. Racun ini dapat menyebabkan gangguan bagi manusia dan hewan (ternak). Hal ini ditemukan pertama kali di Inggris tahun 1960. Toksin yang berbahaya ini dapat mempengaruhi mekanisme kerja hati manusia, mamalia, maupun unggas sehingga menjadi faktor penyebab kanker hati. (Adisarwanto, 1999: 71). Hasil penelitian pang *et al.*, (1974) terhadap 71 penderita kanker hati di Jakarta, terungkap bahwa sekitar 94% dari penderita ditemukan berasal dari bahan pangan yang dikonsumsi sehari-hari oleh penderita (Syarif, 2003).

Bahan pangan seperti bumbu pecel merupakan bahan makanan yang digemari oleh masyarakat Indonesia. Khususnya di pulau Jawa. Bumbu pecel berbahan dasar kacang tanah. Tidak lepas dari kontaminasi mikroorganisme khususnya kapang. Sebelum pengolahan kacang tanah menjadi bumbu pecel kapang, salah satunya *Aspergillus* sp. sudah ada pada kacang tanah saat kacang tanah dipanen. Pada saat pengolahan *Aspergillus* sp. yang juga memproduksi mikotoksin antara lain aflatoksin masih ada saat kacang tanah diolah. Oleh karena itu, apabila proses pengolahan penyimpanan tidak memenuhi standar sanitasi yang memadai tidak menutup kemungkinan, bahan makanan akan terkontaminasi dan menyebabkan keracunan.