

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Asap Cair Cair tempurung kelapa

1. Pengertian Asap Cair Tempurung Kelapa

Asap cair merupakan suatu hasil kondensasi atau pengembunan dari uap hasil pembakaran secara langsung maupun tidak langsung dari bahan-bahan yang banyak mengandung lignin, selulosa, hemiselulosa serta senyawa karbon lainnya. Pengertian umum *liquid smoke* (asap cair) merupakan suatu hasil destilasi atau pengembunan dari uap hasil pembakaran tidak langsung maupun langsung dari bahan yang banyak mengandung karbon dan senyawa-senyawa lain. Bahan baku yang banyak digunakan untuk membuat asap cair adalah kayu, bongkol kelapa sawit, dan lain-lain. Asap cair bisa juga berarti hasil pendinginan dan pencairan asap dari tempurung kelapa yang dibakar dalam tabung tertutup. Asap yang semula partikel padat didinginkan dan kemudian menjadi cair itu disebut dengan nama asap cair (Mentari, 2017).

Proses pembuatan asap cair salah satunya menggunakan tempurung kelapa yang merupakan sisa limbah pembuatan minyak kelapa. Tempurung kelapa memiliki kandungan asap cair, asap cair tersebut memiliki kandungan fenol berperan untuk mengawetkan makanan secara alami. Asap cair tempurung kelapa menggunakan tempurung sebagai bahan bakunya, tempurung kelapa merupakan bagian buah kelapa yang berfungsi sebagai pelindung inti buah. Tempurung kelapa terletak di

bagian dalam kelapa setelah sabut, dan merupakan lapisan yang keras dengan ketebalan 3-5 mm, termasuk golongan kayu keras (Kasim, 2016).

Secara fisiologis, bagian tempurung merupakan bagian yang paling keras dibandingkan dengan bagian kelapa lainnya. Struktur yang keras disebabkan oleh silikat yang cukup tinggi kadarnya pada tempurung kelapa tersebut. Berat dan tebal tempurung kelapa sangat ditentukan oleh jenis tanaman kelapa. Berat tempurung kelapa ini sekitar (15-19) % dari berat keseluruhan buah kelapa, sedangkan tebalnya sekitar (3-5) mm² (Mentari, 2017).

Komposisi utama yang terdapat dalam tempurung kelapa adalah hemisellulosa, selulosa dan lignin. Hemisellulosa adalah jenis polisakarida dengan berat molekul kecil berantai pendek dibanding dengan selulosa dan banyak dijumpai pada kayu lunak. Hemisellulosa disusun oleh pentosan (C₅H₈O₄) dan heksosan (C₆H₁₀O₅). Pentosan banyak terdapat pada kayu keras, sedangkan heksosan terdapat pada kayu lunak. Pentosan yang mengalami pirolisis menghasilkan furfural, furan, dan turunannya serta asam karboksilat. Heksosan terdiri dari mannan dan galakton dengan unit dasar mannososa dan galaktosa, apabila mengalami pirolisis menghasilkan asam asetat dan homolognya (Himawati, 2010).

Prinsip utama dalam pembuatan asap cair sebagai bahan pengawet adalah dengan mendestilasi asap yang dikeluarkan oleh bahan berkarbon dan diendapkan dengan destilasi multi tahap untuk mengendapkan komponen larut. Untuk menghasilkan asap yang baik pada waktu pembakaran sebaiknya menggunakan jenis kayu keras seperti kayu bakau,

rasa mala, serbuk dan serutan kayu jati serta tempurung kelapa, sehingga diperoleh ikan asap yang baik (Kasim, 2016). Hal tersebut dikarenakan asap yang dihasilkan dari pembakaran kayu keras akan berbeda komposisinya dengan asap yang dihasilkan dari pembakaran kayu lunak. Pada umumnya kayu keras akan menghasilkan aroma yang lebih unggul, lebih kaya kandungan aromatik dan lebih banyak mengandung senyawa asam dibandingkan kayu lunak (Himawati, 2010).

2. Senyawa Asap Cair

Asap cair mempunyai beberapa kandungan yaitu sebagai berikut:

a. Senyawa fenol

Senyawa fenol diduga berperan sebagai antioksidan sehingga dapat memperpanjang masa simpan produk asapan. Kandungan senyawa fenol dalam asap sangat tergantung dari jumlah komponen lignin pada pirolisis kayu (Siamto, 2013). Menurut Himawati (2010), kuantitas fenol pada kayu sangat bervariasi yaitu antara 10-200 mg/kg. Beberapa jenis fenol yang biasanya terdapat dalam produk asapan adalah guaiakol dan siringol.

b. Senyawa karbonil

Senyawa karbonil dalam asap memiliki peranan pada pewarnaan dan cita rasa produk asapan. Golongan senyawa ini mempunyai aroma seperti aroma karamel yang unik. Jenis senyawa karbonil yang terdapat dalam asap cair antara lain vanilin dan siringaldehida (Siamto, 2013).

c. Senyawa asam

Senyawa asam mempunyai peranan sebagai antibakteri dan membentuk cita rasa produk asapan baik rasa, aroma dan daya simpan produk. Senyawa asam ini antara lain asam asetat, propionat, butirat dan valerat (Siamto, 2013).

d. Senyawa hidrokarbon pirosiklik aromatis

Menurut Girard (1992), senyawa Hidrokarbon Pirosiklik Aromatis (HPA) dapat terbentuk pada pirolisis kayu. Senyawa hidrokarbon pirosiklik aromatis seperti benzene(a)pyrene merupakan senyawa yang memiliki pengaruh buruk karena bersifat karsinogen (Siamto, 2013). Pembentukan berbagai senyawa HPA selama pembuatan asap tergantung beberapa hal, seperti temperatur pirolisis, waktu dan kelembaban udara pada proses pembuatan asap serta kandungan udara dalam kayu. proses tersebut menyebabkan terpisahnya partikel-partikel besar dari asap akan menurunkan kadar benze(a)pyrene. Proses tersebut antara lain adalah pengendapan dan penyaringan.

3. Jenis Asap Cair

Asap cair yang dihasilkan dari proses pirolisis perlu dilakukan proses pemurnian dimana proses ini menentukan jenis asap cair yang dihasilkan. Adapun jenis asap cair yaitu:

a. Asap cair grade 3

Asap cair grade 3 tak dapat digunakan untuk pengawet makanan, karena masih banyak mengandung tar yang karsinogenik. Asap cair grade 3 tidak digunakan untuk pengawet bahan pangan, tapi dipakai

pada pengolahan karet penghilang bau dan pengawet kayu biar tahan terhadap rayap. Cara penggunaan asap cair grade 3 untuk pengawet kayu agar tahan rayap dan karet tidak bau adalah 1 cc asap cair grade 3 dilarutkan dalam 300 mL air, kemudian disemprotkan atau merendam kayu ke dalam larutan (Mentari, 2017).

b. Asap cair grade 2

Asap cair grade 2 merupakan asap cair yang dihasilkan setelah melewati proses redistilasi (pemurnian). Proses redistilasi ini menyebabkan kandungan senyawa berbahaya seperti benzo(a)pyrene serta tar yang masih terdapat dalam asap cair teradsorbi oleh zeolit (Saidin, 2012).

Asap cair grade 2 dipakai untuk pengawet makanan sebagai pengganti formalin dengan taste asap (daging asap, ikan asap/bandeng asap) berwarna kecoklatan transparan, rasa asam sedang, aroma asap lemah. Cara penggunaan asap cair grade 2 untuk pengawet ikan adalah celupkan ikan yang telah dibersihkan ke dalam 25 persen asap cair dan tambahkan garam. Ikan yang diawetkan dengan menggunakan asap cair grade 2 bisa tahan selama tiga hari (Mentari, 2017).

c. Asap cair grade 1

Asap cair grade 1 memiliki warna kuning pucat. Asap cair ini merupakan hasil dari proses destilasi berulang-ulang. Asap cair jenis ini dapat digunakan untuk pengawetan bahan makanan siap saji seperti mie basah, bakso, tahu dan sebagai penambah cita rasa pada makanan (Saidin, 2012). Asap cair grade 1 ini berwarna bening, rasa sedikit

asam, aroma netral dan merupakan asap cair paling bagus kualitasnya (Mentari, 2017).



Gambar 1. Asap Cair
(Sumber: Mentari, 2017)

Asap cair dapat digunakan sebagai bahan pengawet karena mengandung senyawa anti fungi sehingga dapat digunakan untuk menghilangkan bau pada daging bakso. Selain itu, asap cair juga mengandung asam asetat dan fenol sehingga dapat digunakan untuk menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Asam asetat dapat digunakan untuk bahan pengawet makanan (menghambat pertumbuhan mikroorganisme yang mungkin berkembang dalam makanan) dan bekerja sebagai pelarut lipid sehingga dapat merusak membran sel (Saidin, 2012).

4. Manfaat Asap Cair

Asap cair memiliki banyak manfaat dan telah digunakan pada berbagai industri, antara lain :

a. Industri pangan

Asap cair ini mempunyai kegunaan yang sangat besar sebagai pemberi rasa dan aroma yang spesifik juga sebagai pengawet karena sifat anti mikrobial dan anti oksidannya. Dibandingkan proses pengasapan tradisional yang menggunakan asap secara langsung yang

mengandung banyak kelemahan seperti pencemaran lingkungan, proses tidak dapat dikendalikan, kualitas yang tidak konsisten serta timbulnya bahaya kebakaran (Saidin, 2012).

b. Industri perkebunan

Asap cair dapat digunakan sebagai koagulan lateks dengan sifat fungsional asap cair seperti antijamur, antibakteri dan antioksidan tersebut dapat memperbaiki kualitas produk karet yang dihasilkan (Siamto, 2013).

c. Industri kayu

Kayu yang diolesi dengan asap cair mempunyai ketahanan terhadap serangan rayap dari pada kayu yang tanpa diolesi asap cair (Siamto, 2013).

5. Cara Menggunakan Asap Cair

Asap cair dapat diaplikasikan pada produk pangan dengan berbagai metode, yaitu pencampuran, pencelupan atau perendaman, penyuntikan, pencampuran asap cair pada air rebusan, dan penyemprotan (Utomo, B.S.B, Singgih & Tri Nugroho, 2012). Riyadi dan Rohula (2009), menambahkan larutan asap cair memiliki kemampuan anti bakteri dan anti jamur sehingga mampu menekan laju aktivitas jamur/cendawan pembusuk yang akan menghasilkan bau busuk sebagai salah satu hasil terjadinya proses pembusukan. Potensi asap cair sangat menguntungkan dan bersahabat dengan lingkungan, tidak ada salahnya jika penggunaan dan penerapan asap cair sebagai pengawet dan sumber antioksidan alami lebih diintensifkan lagi.

B. Cendawan

1. Pengertian Cendawan

Cendawan (*fungus*) merupakan kelompok organisme yang termasuk kingdom tumbuh-tumbuhan yang tidak berhijau daun, berspora, berinti sejati dan umumnya bereproduksi secara seksual dan aseksual. Cendawan dapat membentuk spora, membentuk struktur negatif yang berbentuk benang yang bercabang-cabang (disebut *miselium*), ada juga pengecualian dari kelompok cendawan, yaitu beberapa cendawan tidak membentuk miselium, tetapi membentuk struktur talus (*thallus*) yang uniseluler (Sinaga, 2003). *Thallus* atau *Thallophyta*, disebut karena memiliki tubuh yang tidak dapat dibedakan antara akar, batang dan daunnya (Hastiono, 2004).

Tubuh cendawan dapat berbentuk spora, miselium, plasmodium dan badan buah yang tiap badannya mempunyai potensi untuk tumbuh. Artinya, setiap potongan kecil bagian tubuhnya dapat tumbuh membentuk cendawan lengkap. Bagian reproduksi terpisah dari bagian somatik. Bentuk bagian reproduksi ini berlainan sehingga dapat digunakan klasifikasi cendawan (Sinaga, 2003).

Secara umum cendawan dibagi atas 3 kelompok morfologi, yaitu jamur (*mushrooms*), kapang (*moulds*) dan khamir (*yeasts*). Anggota ketiga kelompok morfologi cendawan ini sangat bervariasi, dan ukurannya bermacam-macam pula, mulai dari yang besar (cendawan makro), misalnya jamur, sampai dengan yang berukuran kecil (cendawan mikro atau cendawan renik), misalnya kapang dan khamir (Hastiono, 2004).

2. Macam-macam Cendawan

a. Jamur

Jamur biasanya berukuran besar, dalam arti mudah dilihat dengan mata telanjang. Ukuran jamur yang paling kecil ialah sebesar jarum pentul, itulah sebabnya mengapa jamur disebut juga cendawan makro. Bentuknya bermacam-macam. Namun, secara umum jamur terdiri atas batang dan 'tudung yang berbentuk seperti topi. Bagian jamur yang masuk ke dalam tanah atau substrat lain, berbentuk seperti akar sehingga sering disebut dan dianggap sebagai akarnya (Hastiono, 2004).

Jamur memerlukan oksigen untuk hidupnya (bersifat aerobik). Habitat (tempat hidup) jamur terdapat pada air dan tanah. Cara hidupnya bebas atau bersimbiosis, tumbuh sebagai saprofit atau parasit pada tanaman, hewan dan manusia (Rasyda 2013).

b. Kapang

Kapang dan khamir berukuran kecil (renik), karena untuk melihat bagian-bagian tubuhnya, tentu harus menggunakan kaca pembesar (mikroskop). Oleh karenanya, kedua kelompok cendawan ini disebut cendawan mikro. Kapang berukuran lebih besar sehingga dapat dilihat di bawah mikroskop cukup dengan perbesaran rendah atau sedang, sedangkan khamir berukuran lebih kecil sehingga hanya dapat dilihat di bawah mikroskop dengan perbesaran sedang atau tinggi (Hastiono, 2004).

Kapang terdiri atas serabut-serabut yang disebut hifa (*hypha*). Kelompok serabut ini membentuk berkas yang disebut miselium (*mycelium*). Miselium inilah yang membentuk tubuh kapang tersebut. Di bawah mikroskop, khususnya dari kelompok mukoraseus, kapang ini seolah-olah mempunyai akar, batang dan buah. Kapang *Rhizopus* misalnya, mempunyai "akar" yang disebut "*rhizoid*", lalu "batang" yang biasanya bercabang-cabang, yang tidak lain adalah hifa/miseliumnya, kemudian "buah" yang tidak lain *sporangium* (kotak spora) yang didalamnya berisi banyak sekali "biji" yang disebut spora. Spora inilah yang merupakan biangnya perkembang-biakan kapang tersebut. Bila telah matang, *sporangium* akan pecah dan sporanya bertebaran ke mana-mana, dan akan tumbuh kembali menjadi kapang baru di tempat lain apabila mendapatkan substrat yang cocok. Demikianlah terjadi daur hidup kapang tersebut berulang-ulang sepanjang waktu (Bilgrami dan Verma, 1978).

c. Khamir

Khamir berukuran paling kecil di antara ketiga kelompok morfologi cendawan ini. Tubuhnya terdiri atas satu sel dan koloni tumbuhannya mirip dengan pertumbuhan bakteri sehingga secara makroskopik morfologinya sulit dibedakan. Meskipun demikian, secara mikroskopik sel khamir masih jauh lebih besar dibandingkan dengan sel bakteri (Hastiono, 2004).

Oleh karenanya, beberapa jenis khamir ada yang dapat dilihat dengan perbesaran mikroskop yang sedang saja, dan beberapa jenis lain'

harus dilihat dengan perbesaran mikroskop yang tinggi. Cara lain alam membedakan antara khamir dan bakteri ialah dengan pembubuhan antibiotika antibakteri ke dalam medium pembiakannya. Bakteri akan mati dan tidak tumbuh dalam medium tersebut, sedangkan khamir akan tumbuh subur, karena khamir hanya dapat dibunuh dengan antibiotika anti cendawan (*antifungal antibiotics*) yang diproduksi baik oleh sejenis bakteri maupun sejenis kapang (Rasydta, 2013).

3. Bahaya Cendawan bagi Tumbuhan

Banyak sekali penyakit tumbuhan yang disebabkan oleh cendawan dan penyakit tersebut mempengaruhi pertumbuhan tanaman sehingga tanaman menjadi sakit, bahkan mati. Cendawan ini juga menyerang tanaman pertanian dan menyebabkan tanaman tersebut rusak, dan bisa menyebabkan gagal panen. Jamur parasit umumnya hidup (menyerang) pada inang yang spesifik. Selain itu cendawan adalah faktor utama yang memperpendek usia penyimpanan bahan pangan dan makanan di dunia, terkecuali jika diawetkan (Hastiono, 2004).

Menurut Rasydta (2013), Pertumbuhan dan perkembangan cendawan dalam bahan pangan akan menyebabkan perubahan-perubahan tertentu yaitu: perubahan yang bersifat fisik dan kimiawi, sebagai contoh yaitu: konsistensi bahan menjadi lunak, timbul gas atau aroma tertentu dan zat racun yang membahayakan.

4. Faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan cendawan

a. Kelembapan

Pada umumnya fungi tingkat rendah seperti *Rhizopus* atau *Mucor* memerlukan lingkungan dengan kelembapan nisbi 90%, sedangkan kapang, *Aspergillus*, *Penicilium*, *Fusarium*, dan banyak Hypomycetes lainnya dapat hidup pada kelembapan nisbi yang lebih rendah yaitu 80%. Dengan mengetahui sifat-sifat fungi ini penyimpanan bahan pangan dan materi dapat dicegah kerusakannya.

b. Suhu

Berdasarkan kisaran suhu lingkungan yang baik untuk pertumbuhan, fungi dapat dikelompokkan sebagai fungi psikrofil yang mampu tumbuh pada kisaran suhu 0-30°C, mesofil yang mampu tumbuh pada kisaran suhu 25-37°C, dan termofil yang mampu tumbuh pada kisaran suhu 40-74°C.

c. PH

Konsentrasi pH pada substrat bisa mempengaruhi pertumbuhan meskipun tidak langsung tetapi berpengaruh terhadap ketersediaan nutrisi yang dibutuhkan atau beraksi langsung pada permukaan sel. Hal ini memungkinkan nutrisi yang diperlukan jamur untuk tumbuh dengan baik cukup tersedia. Kebanyakan jamur tumbuh dengan baik pada pH yang asam sampai netral (Rahayu, 2015).

C. Cabai Merah

1. Asal Usul Cabai

Tanaman cabai (*Capsicum annum* L) berasal dari dunia tropika dan subtropika Benua Amerika, khususnya Colombia, Amerika Selatan, dan terus menyebar ke Amerika Latin. Bukti adanya budidaya cabai pertama kali ditemukan dalam tapak galian sejarah Peru dan sisaan biji yang telah berumur lebih dari 5000 tahun SM didalam gua di Tehuacan, Meksiko. Penyebaran cabai ke seluruh dunia termasuk negara-negara di Asia, seperti Indonesia dilakukan oleh para pedagang Spanyol dan Portugis (Nurfalach, 2010).

Pada umumnya pertumbuhan cabai ditentukan oleh ketinggian tempat dan biasanya akan tumbuh baik pada ketinggian tak lebih dari 1200 m dpl. Kondisi iklim yang paling cocok adalah daerah-daerah mempunyai suhu antara 24-30⁰C, kelembapan udara (rH) rata-rata 80%, penyinaran matahari 12 jam/hari atau minimal 10 jam/hari, dan curah hujan optimum antara 1.500-2.500 mm/tahun. Toleransi pH yang baik sebagai syarat tumbuh yaitu antara 6,0-6,5 namun pada tanah dengan pH 5,5 cabai masih dapat tumbuh baik (Pajnanta, 2007).

2. Klasifikasi Cabai Merah

Menurut Tjitrosoepomo (2010), kedudukan tanaman cabai merah dalam taksonomi tumbuhan diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Kelas : Magnoliopsida

Ordo : Solanales
Family : Solanaceae
Genus : Capsicum
Spesies : *Capsicum annuum* L.

3. Deskripsi Morfologi Cabai Merah

Tanaman cabai mempunyai bagian-bagian tanaman, seperti tanaman yang lainnya, seperti akar, batang, daun, bunga, buah dan biji.

Akar

Menurut Nurfalach (2010), cabai adalah tanaman semusim yang berbentuk perdu dengan perakaran akar tunggang. Sistem perakaran tanaman cabai agak menyebar, panjangnya berkisar 25-35 cm. Akar ini berfungsi antara lain menyerap air dan zat makanan dari dalam tanah, serta menguatkan berdirinya batang tanaman. Sedangkan menurut Apriyani (2015), akar tanaman cabai tumbuh tegak lurus ke dalam tanah, berfungsi sebagai penegak pohon yang memiliki kedalaman \pm 200 cm serta berwarna coklat. Dari akar tunggang tumbuh akar-akar cabang, akar cabang tumbuh horisontal didalam tanah, dari akar cabang tumbuh akar serabut yang berbentuk kecil-kecil dan membentuk masa yang rapat.

Tjitrosoepomo (2003) menambahkan, akar pada tanaman cabai (*Capsicum annuum* L.) tergolong tunggang yang berfungsi : a) untuk memperkuat berdirinya cabai, b) untuk menyerap air dan zat-zat makanan yang terlarut dari dalam tanah, c) untuk mengangkut air dan

zat-zat makanan yang terlarut ke tubuh tumbuhan yang memerlukan dan juga d) sebagai tempat penimbunan makanan.

a. Batang

Batang utama cabai menurut Nurfalach (2010), tegak dan pangkalnya berkayu dengan panjang 20-28 cm dengan diameter 1,5-2,5 cm. Batang percabangan berwarna hijau dengan panjang mencapai 5-7 cm, diameter batang percabangan mencapai 0,5-1 cm. Percabangan bersifat dikotomi atau menggarpu, tumbuhnya cabang beraturan secara berkesinambungan.

b. Daun

Daun cabai menurut Nurfalach (2010) berbentuk hati, lonjong, atau agak bulat telur dengan posisi berselang-seling. Daun cabai berbentuk memanjang oval dengan ujung meruncing atau diistilahkan dengan *oblongus acutus*, tulang daun berbentuk menyirip dilengkapi urat daun. Bagian permukaan daun bagian atas berwarna hijau tua, sedangkan bagian permukaan bawah berwarna hijau muda atau hijau terang. Panjang daun berkisar 9-15 cm dengan lebar 3,5-5 cm. Selain itu daun cabai merupakan Daun tunggal, bertangkai (panjangnya 0,5-2,5 cm), letak tersebar. Helaian daun bentuknya bulat telur sampai elips, ujung runcing, pangkal meruncing, tepi rata, petulangan menyirip, panjang 1,5-12 cm, lebar 1-5 cm, berwarna hijau.

c. Bunga

Menurut Nurfalach (2010), bunga tanaman cabai berbentuk terompet kecil, umumnya bunga cabai berwarna putih, tetapi ada juga

yang berwarna ungu. Cabai berbunga sempurna dengan benang sari yang lepas tidak berlekatan. Disebut berbunga sempurna karena terdiri atas tangkai bunga, dasar bunga, kelopak bunga, mahkota bunga, alat kelamin jantan dan alat kelamin betina. Bunga cabai disebut juga berkelamin dua atau hermaphrodite karena alat kelamin jantan dan betina dalam satu bunga.

Apriyani (2015), menyebutkan bahwa posisi bunga cabai menggantung. Warna mahkota putih, memiliki kuping sebanyak 5-6 helai, panjangnya 1-1,5 cm, lebar 0,5 cm, warna kepala putik kuning. Tangkai putik berwarna putih terkadang agak ungu dengan panjang sekitar 0,5 cm. warna kepala putik kuning kehijau-hiajuan. Tangkai berwarna putih agak ungu, tetapi pada bagian yang dekat dengan kepala sari ada bercak kecoklat-coklatan panjang tangkai sari sekitar 0,5 cm dan kepala sari berwarna ungu atau biru muda (Prajnanta, 2002).

d. Buah dan Biji

Buah cabai berbentuk bulat lonjong dengan ujungnya meruncing dan panjang buah cabai merah keriting sekitar 16-18 cm dengan diameter 0,5-1 cm. Buah yang masih muda warnanya hijau, sedangkan setelah masak atau tua buahnya berwarna merah bahkan merah kehitam-hitaman (Prajnanta, 2002). Sedangkan untuk bijinya, biji yang masih muda berwarna kuning, setelah tua menjadi cokelat, berbentuk pipih, berdiameter sekitar 4 mm. Rasa buahnya yang pedas dapat mengeluarkan air mata orang yang menciumnya, tetapi orang tetap membutuhkannya untuk menambah nafsu makan (Nurfalach, 2010).

4. Komposisi Cabai Merah

Buah cabai ini mengandung zat-zat gizi yang sangat diperlukan untuk kesehatan manusia. Cabai mengandung *kapsaisin*, *dihidro-kapsaisin*, vitamin (A, C), damar, zat warna *kapsantin*, *karoten*, *kapsarubin*, *zeasantin*, *kriptosantin*, dan *lutein*. Selain itu, juga mengandung mineral, seperti zat besi, kalium, kalsium, fosfor dan niasin. Zat aktif *kapsaisin* berkhasiat sebagai stimulant dan sebagai zat anti kanker, kapsisidin berkhasiat untuk melancarkan sekresi asam lambung dan mencegah infeksi sistem pencernaan, kapsikol untuk mengurangi pegal-pegal, sakit gigi, sesak nafas dan gatal-gatal (Nurfalach, 2010). Kandungan gizi cabai merah disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Kandungan gizi pada cabai merah (*Capsicum annum L.*) masih segar per 100 gram

No.	Kandungan Gizi	Satuan
1.	Kalori	31,0 kal
2.	Protein	1,0 gram
3.	Lemak	0,3 gram
4.	Karbohidrat	7,3 gram
5.	Kalsium	29,0 mg
6.	Fosfor	24,0 mg
7.	Besi	0,5 mg
8.	Vitamin A	470 (SI)
9.	Vitamin C	18,0 mg
10.	Vitamin B1	0,05 mg
11.	Vitamin B2	0,03 mg
12.	Niasin	0,20 mg
13.	Kapsaikin	0,1-1,5%
14.	Pektin	2,33%
15.	Pentosa	8,75%
16.	Pati	0,8-1,4%

(Sumber: Nurfalach, 2010).

Cabai mengandung capsaicin yang berfungsi untuk menstimulasi detektor panas dalam kelenjar *hypothalmus* sehingga dapat mengakibatkan perasaan tetap sejuk walaupun di udara yang panas. Cabai sangat baik bagi penderita asma dan hipersensitif udara. *Capsaicin* juga dipergunakan dalam pembuatan krim obat gosok antirematik maupun dalam bentuk Koyo Cabai. Penggunaan *capsaicin* dikalangan para pecinta burung ocehan konon dapat membantu merangsang burung-burung ocehan lebih aktif dalam mengoceh. Selain *capsaicin*, cabai pun mengandung zat *mucokinetik*. Zat ini juga dikenal sebagai zat yang mampu mengatur, mengurangi, atau mengeluarkan lendir dari paru-paru. Oleh karena itu, cabai sangat membantu penderita *bronchitis*, masuk angin, *influenza*, *sinusitis* dan asma dalam pengeluaran lendir (Departemen Pengembangan UMKM, 2015).

5. Cendawan Pada Cabai

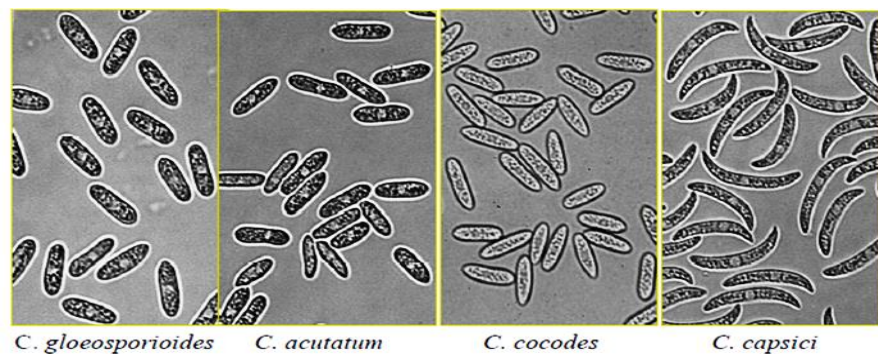
Pada umumnya penyakit yang sering menyerang tanaman cabai merah disebabkan oleh cendawan. Ditambah lagi dengan kondisi lahan yang selalu lembab akan memungkinkan cendawan dapat berkembang dengan baik. Beberapa jenis cendawan yang menyerang tanaman cabai merah antara lain:

a. *Colletotrichum* sp

Menurut Alexopoulos et al. (1996) jamur Genus *Colletotrichum* termasuk dalam Family *Melanconiaceae*, Class *Deuteromycetes* dengan klasifikasi sebagai berikut :

Kingdom : Fungi
 Phylum : Deuteromycota
 Class : Deuteromycetes
 Ordo : Melanconiales
 Family : Melanconiaceae
 Genus : Colletotrichum
 Species : *Colletotrichum* spp.

Jamur *Colletotrichum gloeosporioides* mempunyai bentuk spora silendris, ujung spora tumpul, ukuran spora 16,1 x 5,6 μm dengan kecepatan tumbuh 12,5 mm per hari. Jamur *Colletotrichum acutatum* mempunyai bentuk spora silendris, ujung spora meruncing, ukuran spora 16,1 x 5,3 μm dengan kecepatan tumbuh 6,8 mm per hari. Jamur *Colletotrichum coccodes* mempunyai bentuk spora silendris, ujung spora runcing, ukuran spora 14,9 x 4,2 μm dengan kecepatan tumbuh 8,4 mm per hari. Sedangkan jamur *Colletotrichum capsici* mempunyai bentuk spora seperti bulan sabit, ujung spora runcing, ukuran spora 24,3 x 4,4 μm dengan kecepatan tumbuh 9,8 mm per hari (AVRDC, 2010). Bentuk spora beberapa jenis jamur *Colletotrichum* spp. tersaji dalam Gambar 2.



Gambar 2. Bentuk spora beberapa jenis cendawan *Colletotrichum* spp. (Sumber : AVRDC, 2010).

Buah yang terserang *C. capsici* menjadi busuk dengan warna seperti terekspos sinar matahari (terbakar) yang diikuti busuk basah berwarna hitam, karena penuh dengan rambut hitam (*setae*), cendawan ini pada umumnya menyerang buah cabai menjelang masak (buah berwarna kemerahan). Cendawan *C. gloeosporioides* memiliki dua strain yaitu strain R dan G. Strain R hanya menyerang buah cabai masak yang berwarna merah, sedangkan strain G dapat menyerang semua bagian tanaman, termasuk buah cabai yang masih berwarna hijau maupun buah yang berwarna merah (Piay, dkk., 2010).



Gambar 3. Cabai merah yang terserang cendawan *Colletotrichum* sp
(Sumber: Swastika, 2017)

Populasi *C. gloeosporioides* di alam jauh lebih banyak daripada *C. capsici*. Kedua jenis patogen tersebut dapat bertahan di dalam biji waktu yang cukup lama dengan membentuk *acervulus*, sehingga merupakan penyakit tular biji diawali dengan bercak hitam yang meluas dan menyebabkan kebusukan. Cara menanam benih bebas patogen, yaitu cabai yang terkena dibuang dimusnahkan, pemberian fungisida Derasol 60 WP dicampur dengan Dithane M-45 dengan komposisi 1:5 dan dosis 2,5 gram/liter (Nurfalach, 2010).

Pertumbuhan cendawan *Colletotrichum capsici* sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor lingkungan. Salah satunya adalah pH. Derajat keasaman (pH) optimal untuk pertumbuhan cendawan *C. capsici* yang baik adalah pH 5. Periode inkubasi *C. capsici* antara 4-7 hari setelah inokulasi. Suhu optimum untuk pertumbuhan cendawan antara 24-30°C dengan kelembaban relatif 80-92 % (Piay, dkk 2010).

b. Cendawan *Phytophthora*

Phytophthora capsici dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Fungi
Filum : Heterokontophyta
Kelas : Oomycetes
Ordo : Peronosporales
Famili : Pythiaceae
Genus : *Phytophthora*
Spesies : *Phytophthora capsici*

Patogen ditularkan melalui udara dan air dan dapat menyerang seluruh bagian tanaman. Gejala awal berupa bercak kebasah-basahan pada bagian tepi atau tengah daun. Bercak selanjutnya melebar dan terbentuk daerah nekrotik yang berwarna coklat. Bercak dikelilingi oleh masa *sporangium* yang berwarna putih dengan latar belakang hijau kelabu. Serangan dapat menyebar ke batang, tangkai, umbi dan buah. Serangan penyakit ini dapat berkembang dengan cepat pada musim hujan dengan kelembaban di sekitar kanopi >95% suhu sekitar 20 °C (Swastika, 2017).

Sedangkan menurut Piay, dkk (2010), serangan cendawan pada tanaman yang masih di persemaian dapat menimbulkan gejala layu

semai. Infeksi pada batang dimulai dari pangkal batang, yang menunjukkan gejala busuk basah, berwarna coklat kehitaman. Infeksi pada tanaman yang muda menyebabkan kematian tanaman. Infeksi pada tanaman yang telah dewasa menyebabkan batang tanaman mengeras dan akhirnya layu. Infeksi pada daun menyebabkan daun tampak seperti disiram air panas dan akhirnya daun mengering dan gugur. Infeksi pada buah menyebabkan buah berwarna hijau gelap dan busuk basah. Cendawan dapat bertahan di dalam tanah maupun biji, mampu bertahan dari kondisi yang tidak menguntungkan dengan membentuk oospora.



**Gambar 4. Gejala serangan cendawan fitoftora pada tanaman cabai
(Sumber : Piay, dkk., 2010)**

c. Cendawan *Fusarium* sp

Mikroorganisme yang hidup di lingkungan *rizosfer* sangatlah banyak, baik itu bakteri, virus, alga maupun jamur. Cendawan *Fusarium* sp. merupakan salah satu mikroorganisme yang hidup pada lingkungan *rhizosfer*. Sebagian besar dari cendawan *Fusarium* sp. adalah patogen terhadap tumbuhan, namun beberapa data terakhir memperlihatkan bahwa cendawan ini ada yang mengalami perubahan

sebagai jamur endofit. Cendawan *Fusarium* sp. ini memiliki kecepatan perkembangan pada media PDA yang cukup tinggi (Piay, dkk., 2010).

Menurut Alexopoulos dan Mims (1979) *Fusarium* sp. memiliki

Klasifikasi sebagai berikut:

Kingdom : Fungi
Divisi : Amastigomycota
Subdivisi : Deuteromycotina
Kelas : Deuteromycetes
Famili : Tuberculariaceae
Genus : *Fusarium*
Spesies : *Fusarium* sp.

Infeksi pertama umumnya terjadi pada pangkal batang yang langsung berhubungan dengan tanah. Pangkal batang tersebut akan menjadi busuk dan berwarna coklat tua. Infeksi lanjut menjalar ke daerah perakaran dan menyebabkan kerusakan pada akar (busuk basah). Apabila kelembaban sekitar lingkungan cukup tinggi, bagian pangkal batang tersebut berubah warna menjadi keputih-putihan karena banyak terbentuk spora-spora. Infeksi yang parah menyebabkan seluruh bagian tanaman menjadi layu karena transport air dan nutrisi ke bagian atas tanaman terganggu (Piay, dkk., 2010).



**Gambar 5. Gejala serangan penyakit layu fusarium pada tanaman cabai
(Sumber : Piay, dkk., 2010)**

Cendawan membentuk makro konidia (dengan dua-enam septa) dan mikro konidia (sel tunggal) dan klamidospora (hifa ber dinding sel tebal). *Klamidospora* dapat bertahan lama pada kondisi lingkungan yang tidak menguntungkan untuk pertumbuhan cendawan. Suhu untuk pertumbuhan optimal cendawan berkisar antara 24-27°C, sehingga penyakit layu *Fusarium* tersebut banyak berkembang di daerah dataran rendah, terutama yang berdrainase kurang baik. Patogen dapat menyebar melalui hembusan angin dan aliran air (Piay, dkk., 2010).

D. Materi Zat Aditif dan Zat Adiktif

Menurut Praja (2015), bahan tambahan pangan (BTP) adalah bahan atau campuran bahan yang secara alami bukan merupakan bagian dari bahan baku pangan, tetapi ditambahkan ke dalam pangan untuk mempengaruhi sifat atau bentuk pangan antara lain bahan pewarna, pengawet, penyedap rasa, anti gumpal, pemucat dan pengental. Berdasarkan tujuan penggunaannya dalam pangan, pengelompokkan BTP yang diizinkan digunakan dalam makanan peraturan Menteri Kesehatan RI No. 722/Menkes/Per/IX/88 adalah sebagai berikut:

1. Pewarna, yaitu BTP yang dapat memperbaiki atau memberi warna pada makanan. Contohnya amaranth, *In-gotine* dan *Nafthol Yellow*.
2. Pemanis buatan, yaitu BTP yang dapat menyebabkan rasa manis pada makanan yang tidak atau hampir tidak memiliki gizi.
3. Pengawet, yaitu BTP yang dapat mencegah atau menghambat terjadinya fermentasi, pengasaman atau penguraian lain pada makanan yang

disebabkan oleh pertumbuhan mikroba. Contohnya asam asetat, asam propionat dan asam benzoat.

4. Penyedap rasa dan aroma, penguat rasa, yaitu BTP yang dapat memberikan, menambah atau mempertegas rasa dan aroma. Contohnya *Monosodium glutamat* (MSG).
5. Pengatur keasaman (pengasam, penetral dan pendapar), yaitu BTP yang dapat mempertahankan derajat asam makanan. Contohnya agar, alginate, lesitin dan gum.

Sebenarnya bahan tambahan pangan banyak jenisnya, tetapi banyak pula yang dilarang pemakaiannya meskipun dalam jumlah yang sedikit. Menurut Praja (2015), golongan BTP yang dilarang menurut peraturan Menteri Kesehatan RI No. 722/Menkes/Per/IX/88 seperti tabel dibawah ini:

Tabel 2. Bahan Tambahan Pangan (BTP) yang Dilarang

NO.	BAHAN TAMBAHAN PANGAN YANG DILARANG
1.	<i>Natrium Tetrabonat</i> (Boraks)
2.	Formalin (<i>formaldehid</i>),
3.	Minyak nabati yang dibrominasi (<i>Brominated vegetable oils</i>),
4.	Kloramfenikol (<i>Chloramphenicol</i>),
5.	Kalium klorat (<i>pottasium chlorate</i>)
6.	Dietil pirokarbonat (<i>Diethylpyrocarbonat</i> , DEPC)
7.	<i>Nitrofurazon</i>
8.	P-Phenetilkarbamida
9.	Asam salisilat dan garamnya
10.	<i>Rhodamin B</i> (pewarna merah)
11.	<i>Methanyl yellow</i> (pewarna kuning)
12.	<i>Dulsin</i> (pemanis sintetis)
13.	<i>kalsium bromat</i> (pengeras).

(Sumber: Praja, 2015)

E. Penelitian yang Relevan

Ada beberapa penelitian terdahulu yang dijadikan acuan sebagai pendukung dalam penelitian ini, diantaranya yaitu:

Penelitian asap cair tempurung kelapa untuk pengawetan produk buah pepaya telah dilakukan oleh Budijanto, dkk., (2007), dengan metode penelitian, mengambil sampel industri pengolahan arang tempurung kelapa "Wulung Prima" di Ciampea Bogor untuk dilakukan identifikasi komponen asap cair dan melakukan uji aktifitas antibakteri dan kapang pada penyakit antraknosa; serta mengkaji pemanfaatan asap cair sebagai disinfektan untuk memperpanjang masa simpan buah pepaya. Persamaan penelitian ini dengan penelitian saya yaitu menggunakan asap cair tempurung kelapa yang digunakan untuk memperpanjang masa simpan bahan pangan. Perbedaannya adalah bahan pangan dan metode yang digunakan, perlakuan pada pengamatan ini ada dua yaitu perlakuan konsentrasi asap cair dan pelilinan pada pepaya, pengamatan yang diamati yaitu susut bobot, penurunan kekerasan, total padatan terlarut dan total kapang serta penelitian ini lebih fokus pada uji aktifitas antibakteri dan kapang pada penyakit antraknosa.

Dan Utamingtyas (2015), penelitian pada tomat dengan judul penambahan asap cair tempurung kelapa (grade 1 dan 2) terhadap pertumbuhan kapang dan sifat organoleptis tomat (*Lycopersicon esculentum* M.) selama masa simpan, memberikan pengaruh yang signifikan terhadap penghambatan kapang dan sifat organoleptis buah tomat selama masa simpan. Persamaan penelitian ini dengan penelitian saya yaitu menggunakan asap cair tempurung kelapa, konsentrasi asap cair dan grade 1 yang digunakan serta

mengukur masa simpan sampel, menggunakan uji Anova. Perbedaannya pengaruhnya terhadap kapang dan organoleptik serta sampel yang digunakan, lokasi penelitian, perhitungan kapang menggunakan metode hitung cawan dan pengujian organoleptis meliputi warna, tekstur dan aroma menggunakan uji hedonik serta menganalisis kandungan asap cair.

Hasil penelitian Rina (2013), dengan judul penggunaan asap cair sebagai pengawet ikan di pasar Minggu Jakarta. Persamaan penelitian ini dengan penelitian saya yaitu menggunakan asap cair sebagai pengawet, membandingkan konsentrasi asap cair, mengukur masa simpan sampel dan analisis data dengan Anova. Perbedaannya adalah sampel dan lokasi yang digunakan, konsentrasi asap cair, Pemeriksaan pada angka kuman pada ikan.

F. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kajian pustaka, maka hipotesis penelitian yang dirumuskan sebagai berikut:

H_a : Ada pengaruh penggunaan asap cair tempurung kelapa terhadap pertumbuhan cendawan pada cabai merah (*Capsicum annuum* L.) dan sumbangsuhnya pada materi zat aditif dan zat adiktif.

H_0 : Tidak ada pengaruh penggunaan asap cair tempurung kelapa terhadap pertumbuhan cendawan pada cabai merah (*Capsicum annuum* L.) dan sumbangsuhnya pada materi zat aditif dan zat adiktif.