

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Keislaman

Salah satu ciptaan dan nikmat Allah Subhanahu Wata'ala untuk makhluk-Nya adalah tumbuh tumbuhan, sebagaimana firman Allah Subhanahu Wata'ala dalam Al Quran surat Al-An'aam ayat 95 yang berbunyi:

﴿ إِنَّ اللَّهَ فَالِقُ الْحَبِّ وَالنَّوْمِ ۖ يُخْرِجُ الْحَيَّ مِنَ الْمَيِّتِ وَمُخْرِجُ الْمَيِّتِ مِنَ الْحَيِّ ۗ ذَٰلِكُمْ اللَّهُ فَآنِي تُؤَفِّكُونَ ﴾

Artinya:

Sesungguhnya Allah menumbuhkan butir tumbuh-tumbuhan dan biji buah-buahan. Dia mengeluarkan yang hidup dari yang mati dan mengeluarkan yang mati dari yang hidup. (yang memiliki sifat-sifat) demikian ialah Allah, Maka mengapa kamu masih berpaling?

Ayat ini menerangkan bahwa Allah Subhanahu Wata'ala yang menguasai pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan, dimana dalam hal ini jamur termasuk di dalamnya. Dengan kekuasaan-Nya, Dia menghidupkan yang hidup dari yang mati dan mengeluarkan yang mati dari yang hidup. Sama halnya seperti kehidupan jamur. Jamur mampu hidup dan berkembang dengan memperoleh bahan makanan dengan cara mendegradasi material sekitar yang telah mati. Pertumbuhan pertama pada jamur dimulai dengan munculnya primordia yang kemudian akan tumbuh menjadi tubuh buah (Agromedia, 2009). Tumbuh dan berkembangnya jamur tidak lepas dari peran serta air yang merupakan unsur terpenting dalam metabolisme yang terjadi pada setiap makhluk hidup. Seperti

yang telah dijelaskan dalam firman Allah Subhanahu Wata'ala dalam surat Al Hajj (22) ayat 5, yang berbunyi :

وَتَرَى الْأَرْضَ هَامِدَةً فَإِذَا أَنْزَلْنَا عَلَيْهَا الْمَاءَ اهْتَزَّتْ وَرَبَتْ وَأَنْبَتَتْ مِنْ كُلِّ
 زَوْجٍ بَهِيجٍ ﴿٥﴾

Artinya

Dan kamu lihat bumi ini kering, kemudian apabila telah Kami turunkan air di atasnya, hiduplah bumi itu dan suburlah dan menumbuhkan berbagai macam tumbuh-tumbuhan yang indah.

Ayat diatas menerangkan arti penting dari air sebagai sumber utama kehidupan. Dengan adanya air dalam tubuh makhluk hidup menyebabkan enzim yang terlibat dalam proses metabolisme dapat teraktivasi, dengan teraktivasinya enzim tersebut menyebabkan proses metabolisme dalam tubuh dapat berjalan dan pada akhirnya proses pertumbuhan dapat berjalan. Allah Subhanahu Wata'ala telah menciptakan segala sesuatu di muka bumi ini dengan tiada sia sia. Apabila hal ini kita perhatikan semua secara seksama, maka kita akan menyadari bagaimana besarnya kekuasaan Allah Subhanahu Wata'ala, seperti halnya firman Allah dalam QS. Luqman ayat 10 yang berbunyi:

وَأَنْزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ ﴿١٠﴾

Artinya

Dan Kami turunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan padanya segala macam tumbuh-tumbuhan yang baik.

Menurut Syaikh (2007), tafsir ayat diatas adalah segala jenis yang baik dari jenis tumbuhan yang ada. Sedangkan makna harfiah dari tumbuh tumbuhan

tidak hanya dilihat dari segi taksonomi (*plantae*) saja akan tetapi makna yang terkandung di dalamnya adalah makna secara luas, yang dapat memberikan manfaat bagi kehidupan manusia termasuk jamur (*fungi*).

Apabila ditinjau dari segi kandungan dan manfaat jamur, hal itu merupakan tanda tanda kekuasaan Allah Subhanahu Wata'ala, dan Allah menciptakan segala sesuatu tidak ada yang sia sia, sebagaimana firman Allah dalam surat Ali-imran 190-191.

Menurut tafsir Ibnu katsir Allah Subhanahu wata'alla berfirman “ sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi,” yakni tentang ketinggian dan keluasan langit ; tentang kerendahan dan ketebalan bumi, serta tanda-tanda kekuasaan yang besar yang terdapat pada keduanya, baik tanda-tanda yang bergerak maupun yang diam, lautan, hutan, pepohonan, barang tambang, serta berbagai jenis makanan, warna, dan bau-bauan yang bermanfaat. “ serta pergantian malam dan siang” yang pergi dan datang serta susul menyusul dalam hal panjang, pendek, dan sedangnya. Semua itu merupakan penetapan dari Yang Maha Perkasa lagi Maha Mengetahui. Oleh karena itu Allah Ta'ala berfirman, “ benar-benar terdapat tanda kekuasaan bagi orang-orang yang berakal” sempurna dan bersih yang dapat memahami hakikat berbagai perkara ; bukan seperti orang-orang yang tuli dan bisu yang tidak dapat memahami, yaitu orang-orang yang dijelaskan Allah dengan , “ dan banyak sekali tanda-tanda (kekuasaan Allah) dilangit dan dibumi yang dilalui oleh mereka, sedangkan mereka berpaling darinya. Sebagian besar dari mereka tidak beriman kepada Allah, melainkan

dalam mempersekutukan Allah (dengan sembah-sembahan lain). “ (yusuf : 105-106)

Kemudian Allah menyifati *ulil-albab* Dia berfirman, “yaitu orang-orang yang mengingat Allah ketika berdiri, duduk, dan berbaring. “ dalam *shahihain* ditegaskan dari Imron bin hissini bahwa Rasulullah saw bersabda (618), “ dirikanlah sholat sambil berdiri. Jika kamu tidak mampu, maka sambil duduk. Jika kamu tidak mampu, maka sambil berbaring. “artinya, mereka tidak henti-hentinya berdzikir dalam segala kondisi, baik dengan hati maupun lisannya. “ dan mereka merenungkan penciptaan langit dan bumi. “ yakni, mereka memahami ketetapan-ketetapan yang menunjukkan kepada kebesaran Al-khalik, pengetahuan, hikmah, pilihan, dan rahmat-Nya.

Sufyan bin Uyainah berkata, “ Renungan merupakan cahaya yang masuk kedalam hatimu, renungan itu kiranya dapat dijelaskan dalam bait puisi ini.

*Jika seseorang memiliki renungan,
ia memiliki pelajaran dalam segala perkara.*

Allah Ta'ala mencela orang yang tidak mau mengambil pelajaran dari makhluk-makhlukNya yang menunjukkan kepada dzat, sifat, syariat, takdir, dan tanda-tanda kebesarannya. Allah Ta'ala berfirman, “ dan betapa banyaknya tanda kebesaran yang terdapat dilangit dan bumi ... sedang mereka menyekutukan Allah. “ Allah memuji hamba-hambaNya yang beriman, “ yang mengingat Allah ketika duduk, berdiri, dan berbaring. Mereka merenungkan penciptaan langit dan bumi, “sambil berkata, “ Ya Tuhan kami tidaklah Engkau ciptakan langit dan bumi tidaklah Engkau menciptakan ini dengan sia-sia. “ yakni, tidaklah Engkau

menciptakan makhluk ini dengan main-main, namun secara hak agar Engkau membalas orang-orang yang beramal buruk sesuai dengan apa yang telah mereka lakukan serta membalas orang-orang yang berbuat baik dengan balasan kebaikan. Kemudian mereka menyucikan Allah dari sifat main-main. Mereka berkata, "Maha suci Engkau " dari perbuatan menciptakan sesuatu kecuali dengan hak dan adil, wahai Zat Yang Dia itu disucikan dari segala sifat kekurangan, kecacatann, dan main-main. " maka lindungilah kami dari azab neraka" dengan upaya dan perbuatan-Mu dan mudahkanlah kepada kami dalam melakukan amal yang diradhoi oleh Engkau dan kami serta tunjukkanlah kami kepada surga Na'im, juga lindungilah kami dari azab-Mu yang pedih.

Kemudian mereka berkata, Ya Tuhan kami sesungguhnya barangsiapa yang Kau masukkan kedalam neraka, berarti Engkau telah menghinakannya, " merendhkannya, dan memperlihatkan kehinaannya itu kepada semua pihak. "tiada penolong bagi orang-orang yang zolim. " pada hari kiamat tiada yang dapat melindungi mereka dari siksa-Mu, dan tiada yang dapat memalingkan dari azab-Mu. Ya Tuhan kami, sesungguhnya kami mendengar penyeru yang menyeru kepada keimanan, " Hendaklah kamu beriman kepada Tuhanmu. !" maka kamipun beriman, " yakni seseorang yang menyeru kepada keimanan, yaitu Rasulullah saw.yang mengatakan, " Berimanlah kamu kepada Tuhanmu !" maka kami beriman, yakni menanggapinya dan mengikutinya. " Ya Tuhan kami ampunilah dosa-dosa kami. " yang disebabkan oleh keimann dan tanggapan kami terhadap Nabi-Mu dan para pengikutnya, serta ampunilah dosa-dosa kami dan tutupilah ia. " Hapuskanlah kesalahan-kesalahan kami. " yang ada antara kami

dan Engkau. “ dan wafatkanlah kami bersama orang-orang yang banyak berbuat kebajikan. “ Maksudnya, gabungkanlah kami dengan orang-orang yang saleh. Yaa Tuhan kami, berilah kami apa yang telah Kau janjikan kepada kami melalui para rasul-Mu,” yakni melalui lisan para rasul-Mu,” dan janganlah Engkau menghinakan kami pada hari kiamat. Sesungguhnya Engkau tidak menyalahi janji”. Yakni, janganlah Engkau menghinakan kami secara terang-terangan di depan para pemuka makhluk pada hari kiamat yang telah Engkau janjikan, sesungguhnya Engkau tidak menyalahi janji yang telah diinformasikan oleh para rasul-Mu yang bertanggung jawab di depan-Mu.

Ayat ini menjelaskan bahwa semua yang diciptakan Allah merupakan tanda-tanda kebesaran dan kekuasaan Allah bagi orang yang selalu mengingat-Nya dalam keadaan apapun. Salah satu ciptaan Allah yang merupakan tanda-tanda kebesaran dan kekuasaan-Nya adalah kandungan serta manfaat jamur kuping (*Auricularia polytricha*) bagi kesehatan. Pada saat Al-Qur'an diturunkan, khasiat dan manfaat jamur masih belum diketahui. Hal itu menunjukkan bahwa Al-Qur'an merupakan petunjuk yang benar bagi orang-orang yang mau berfikir mendalam tentang ciptaan Allah yang tiada sia-sia sedikitpun.

2.2 Biologi Jamur Kuping (*Auricularia polytricha*)

2.2.1 Klasifikasi

Menurut Wiardani (2010) jamur kuping (*Auricularia polytricha*) diklasifikasikan dalam Kingdom Fungi, Divisi Basidiomycota, Class

Heterobasidiomycetes, Ordo Auriculariales, Famili Auriculariaceae, Genus Auricularia, Spesies *Auricularia polytricha*.

2.2.2 Deskripsi Jamur Kuping

Jamur kuping hitam (*Auricularia polytricha*) memiliki bentuk tubuh berupa lembaran yang bergelombang, tidak menentu, dan berbentuk seperti cawan. Secara umum ciri jamur kuping hitam adalah berdaging lunak seperti agar-agar, berlendir, tubuh buahnya berwarna keunguan atau hitam dengan lebar 6-10 cm, elastis, tembus cahaya, dan tidak berbau (Cahyana, 2002).

Jamur kuping memiliki tubuh buah mirip daun telinga manusia. Disebut jamur kuping karena jamur ini memiliki tubuh buah (*basidiocarp*) mirip kuping (daun telinga). Diantara 65 jenis jamur kuping, ada tiga jenis jamur kuping yang biasa dikonsumsi sebagai makanan lezat dan dapat dibudidayakan, yaitu (1) jamur kuping merah (*Auricularia auriculari* Judae) yang memiliki tubuh buah merah atau kemerah-merahan berukuran lebar, jamur kuping hitam (*Auricularia polytricha*) yang tubuh buahnya berwarna keungu-unguan atau hitam yang berukuran 6 cm-10 cm, jamur kuping putih atau jamur kuping agar (*Tremella fuciformis*) yang berwarna putih dan ukurannya lebih kecil yang tertera dalam gambar 2.1 (Cahyana, 2002)



(a)

(b)

(c)

(Sumber : Cahyana,2002)

Gambar 2.1. Tiga Jenis Jamur Kuping.

- Keterangan
- a). Jamur kupingmerah (*Auricularia auricularia*)
 - b). Jamur kuping hitam (*Auricularia polytricha*)
 - c). Jamur kuping putih (*Tremella fuciformis*)

Munurut Djarijah (2001) jamur kuping dalam keadaan basah akan bersifat *gelatinous* (kenyal), licin, dan lentur (elastis) dan akan melengkung kaku jika dalam keadaan kering. Lebar tubuh buah jamur kuping sekitar 3-8 cm dan tebalnya sekitar 0,1-0,2 cm. jamur kuping mencapai dewasa bila panjang (diameter) basidiocarp mencapai 10 cm.

Karakteristik jamur kuping adalah memiliki basidium berupa *hypobasidium* atau *epibasidium* yang masing-masing terdiri atas 4 sel. Semula, inti diploid dari calon basidium membelah secara meiosis menjadi dua bagian. Setiap pembelahan inti selalu diikuti oleh penyekatan basidium menjadi 2 sel. Selanjutnya, inti setiap sel membelah dan diikuti penyekatan sel yang bersangkutan sehingga terbentuk *hypobasidium* bersel 4. Dari setiap sel *hypobasidium*, tumbuh *epibasidium* yang panjang, searah dengan pertumbuhan *hypobasidium*, dan muncul di atas permukaan lapisan sel. Pada ujung *epibasidium*, tumbuh sterigmata

penghasil basidiospora. Selanjutnya, basidiospora tumbuh menjadi myselium yang akan berkembang menjadi basidiocarp (Cahyana, 2002).

2.2.3 Reproduksi jamur

Menurut Rubatzky (1999) berdasarkan seksualnya jamur (*fungi*) dibedakan menjadi 4 kelas yaitu *Ascomycetes*, *Basidiomycetes*, *phycomycetes* dan *Fungi Imperfecti* (cendawan tidak sempurna). jamur merupakan fungi yang berfilamen yang dikelompokkan menjadi *Ascomycetes* dan *Basidiomycetes*. Perbedaan dari keduanya yaitu spora seksual pada *Ascoycota* berkembang dalam sebuah kantong *asci* dan akan tersebar apabila kantong tersebut pecah, sedangkan *Basidiomycetes* menghasilkan struktur yang berbeda, yaitu basidium, tempat spora terbentuk dan tersebar.

Jamur kuping memiliki dua cara reproduksi, yaitu secara vegetatif dan generative. Cara reproduksi vegetatif ditunjukkan dengan membentuk tunas, konidia, dan fragmentasi miselium. Sementara itu, reproduksi generative menggunakan basidium yang berkumpul dalam badan basidiokarp untuk menghasilkan spora yang disebut basidiospora (Sastrahidayat, 2011).

Menurut Willey (1962) Siklus hidup jamur kuping hampir sama dengan jamur tiram, yaitu tubuh buah yang sudah tua akan menghasilkan spora yang berbentuk kecil, ringan dan dalam jumlah banyak. Spora yang jatuh di tempat yang tepat akan berkecambah dan membentuk miselium dalam beberapa fase.

Menurut Alexopolus (1996) reproduksi jamur kuping berlangsung dengan membentuk spora. Reproduksi jamur kuping ini dapat terjadi baik secara seksual

maupun aseksual, tetapi keduanya tidak selalu berlangsung secara bersamaan. Dimana reproduksi aseksual lebih berperan dalam pembentukan kolonisasi spesies, sedangkan reproduksi secara seksual dibentuk melalui empat proses yaitu plasmogami, kariogami, meiosis, dan pembentukan spora (oospora, zigospora, askospora dan basidiosora). Sedangkan pembentukan spora aseksual dibentuk melalui empat tahapan juga yaitu fragmentasi soma, pemisahan sel somatik menjadi sel anak, perkecambahan sel somatik atau spora dan produksi spora mitotik (arthrospora, klamidospora, sporangiospora dan konidiospora).

2.2.4 Media Tumbuh Jamur Kuping

Media tumbuh jamur kuping dapat dilihat dalam tabel dibawah ini :

Tabel 2.1 : Komposisi Media Tumbuh Jamur Kuping

No	Komposisi	Persentase (%)
1	Gergaji kayu	80%
2	Bekatul	20%
3	Kapur (CaCO_3)	2%
4	Gips (CaSO_4)	1%
5	Air (H_2O)	60%

(Sumber: Hendritomo, 2010)

Serbuk Kayu

Serbuk kayu merupakan bahan dasar pembuatan media tanam (baglog). Serbuk kayu mengandung beragam zat didalamnya yang dapat memacu pertumbuhan atau sebaliknya. Zat-zat yang dibutuhkan jamur untuk tumbuh yaitu karbohidrat, serat dan lignin. Sedangkan zat yang dapat menghambat pertumbuhan yaitu zat metabolit sekunder atau yang umum dikenal sebagai getah dan atsiri. Dengan demikian serbuk kayu yang digunakan hendaknya dari pohon tidak bergeteah seperti albasia, randu, meranti dan lain lain (Agromedia, 2009).

Menurut Hendritomo (2010) Jamur kuping dapat tumbuh dialam bebas pada kayu yang sudah lapuk, dan mengambil bahan organik dari kayu tersebut. Jamur kuping juga dapat dibudidayakan, dengan menggunakan media sintetis, dengan bahan dasar serbuk kayu (grajen). Keunggulan dari menggunakan media sintetis dari pada tumbuh di alam bebas adalah siklus pertumbuhan jamur kuping bertahan hingga 4 bulan sejak inokulasi, dapat mengontrol pertumbuhan jamur dan lebih efisien. Pertumbuhan miselium jamur pada baglog dapat dilihat dibawah ini :



Gambar 2.2: Pertumbuhan Miselium (Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2013)

Bekatul

Pada media jamur penggunaan bekatul dimaksudkan sebagai sumber karbohidrat, karbon (C) dan nitrogen (N). Selain itu vitamin B1 dan B2 juga terkandung didalamnya. Bekatul berfungsi untuk mempercepat pertumbuhan miselium dan menunjang perkembangan tubuh buah jamur. Bekatul yang digunakan dapat berasal dari berbagai jenis padi dan yang perlu diperhatikan yaitu pemilihan harus yang masih baru dan belum bau / tengik (Suharyanto, 2010).

Kapur (CaCO₃)

Kapur CaCO₃ merupakan bahan baku sebagai sumber kalsium (Ca) dan berguna untuk mengatur tingkat kemasaman (pH) media. Kapur yang digunakan yaitu kapur pertanian (CaCO₃). Kandungan kalsium dan karbonnya sangat dibutuhkan bagi pertumbuhan jamur dan sebagai penyumbang nutrisi pada saat jamur dikonsumsi (Suharyanto, 2010).

Gips (CaSO₄)

Menurut Rubatzky (1999) Gips ditambahkan untuk memperbaiki (3% dari bobot segar) berfungsi sebagai kondisioner (pengendali) jika terdapat kelebihan lengas, dan tingkat pH yang tidak sesuai atau terbentuk amonia. Gips juga berfungsi untuk memperbaiki perlokasi air dan mengurangi penumpukan garam terlarut pada permukaan kompos. Sedangkan penambahan kapur CaCO₃ berfungsi untuk meningkatkan temperature kompos, mengurangi keasaman dari kompos, menambahkan kadar Ca tersedia pada kompos, sehingga kegiatan mikroorganisme lebih aktif dan fermentasi berjalan lebih cepat.

2.2.5 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Jamur Kuping

2.2.5.1 Suhu udara

Menurut Luo (1989) jamur kuping merupakan salah satu jamur konsumsi (*edible mushroom*) yang membutuhkan suhu udara yang lebih moderat dari pada jamur konsumsi yang lainnya. Miselium jamur kuping dapat tumbuh pada suhu 6-36°C, sedangkan pertumbuhan miselium optimumnya pada suhu 22-30°C. Pertumbuhan miselium dibawah 5°C dan diatas 38°C akan mengalami fase dormansi. Suhu untuk pertumbuhan tubuh buah jamur kuping 15-27°C, tetapi suhu optimumnya adalah 20-24°C. Rentang pertumbuhan basidiospora adalah 22-

32°C. Dalam keadaan suhu rendah pertumbuhan dan perkembangan jamur kuping mengalami penurunan, tetapi miseliumnya sangat kuat, tubuh buahnya akan hitam (*blacker*) tebal (*thicker*). Sedangkan dalam keadaan suhu tinggi pertumbuhan miselium dan tubuh buahnya keabu-abuan dan lebih tipis.

Secara umum jamur kuping dapat tumbuh di daerah beriklim dingin hingga panas. Di daerah yang memiliki 4 musim, jamur kuping dapat tumbuh pada semua musim. Jenis jamur ini dapat hidup pada rentang suhu yang cukup panjang. Kisaran suhu lingkungan yang dapat menunjang pertumbuhan beberapa jenis jamur tersebut tersaji dalam dalam tabel 2.2. (Cahyana, 2006).

Tabel 2.2: Kisaran Suhu Optimum untuk Pertumbuhan Miselium dan Tubuh Buah

Jenis Jamur	Miselium		Tubuh Buah	
	Kisaran suhu (°C)	Suhu Optimum (°C)	Kisaran suhu (°C)	Suhu Optimum (°C)
<i>Agaricus bisporus</i>	3-32	22-25	9-22	15-17
<i>A. Bitorquis</i>	3-35	28-30	18-25	22-24
<i>Auricularia auricular</i>	15-34	28	15-28	22-25
<i>A. Polytricha</i>	10-36	20-34	15-28	24-27
<i>Flamulina velutipes</i>	3-34	18-25	6-18	8-12
<i>Lentinula edodes</i>	5-35	24	6-25	15 musim gugur 10 musim dingin 20 musim semi
<i>Pleorotus ostreatus</i>	7-37	26-28	25-30 16-22 12-15	Galur suhu tinggi Galur suhu menengah Galur suhu rendah
<i>p. sajor-caju</i>	14-32	25-27	10-26	19-21
<i>Tremella fuciformis</i>	5-38	25	20-28	20-24
<i>V. volvaceae</i>	15-45	32-35	22-38	28-32

(Sumber : Cahyana,2006)

Menurut Hendritomo (2010) jamur kuping termasuk golongan jamur mesofil, yang mana jamur ini dapat hidup pada kisaran suhu 18-35⁰C. Berdasarkan suhu lingkungannya, jamur dibedakan kedalam 3 kelompok yaitu jamur *psikrofil*, yaitu jamur yang membutuhkan suhu rendah untuk pertumbuhan miselium dan tubuh buahnya, suhu yang dibutuhkan untuk pertumbuhannya 0-17⁰ C. Jamur konsumsi (*edible mushroom*) yang tergolong dalam kelompok jamur ini adalah *Agaricus bisporus* dan *Lentinula edodes*. *Mesofil* adalah jamur yang dapat hidup pada suhu sedang, yaitu 18-35⁰C, salah satu jamur yang tergolong dalam jamur ini adalah jamur kuping dan jamur tiram. Sedangkan jamur yang mampu hidup dan membutuhkan suhu yang relatif tinggi disebut dengan jamur *termofil*. Suhu yang dibutuhkan untuk pertumbuhan jamur ternofil kisaran 35-50⁰ C, salah satu jamur konsumsi yang tergolong dalam kelompok jamur ini adalah *Volvariella valvaceae*.

2.2.5.2 Kandungan Air

Menurut Luo (1989) air memegang peranan vital dalam pertumbuhan dan perkembangan jamur kuping, Kandungan air untuk pertumbuhan jamur kuping sebesar 60-65%.

2.2.5.3 Cahaya

Selain suhu dan kelembaban, pertumbuhan jamur kuping tidak membutuhkan intensitas cahaya yang tinggi, karena cahaya hanya bersifat pendorong dalam pembentukan primordia (*pinhead*) dan perkembangan tubuh buah saja. Jamur kuping membutuhkan udara segar untuk pertumbuhannya

sehingga kumbung harus terdapat ventilasi agar aliran udara berjalan dengan baik (Cahyana, 2002).

Menurut Luo (1989) Cahaya memegang peranan penting dalam pembentukan tubuh buah jamur kuping, dengan cahaya yang cukup maka akan membentuk tubuh buah jamur kuping yang berwarna hitam dan kuat. Cahaya yang dibutuhkan pertumbuhan tubuh buah optimal jamur kuping adalah 500 lux, untuk pertumbuhan miselium jamur kuping membutuhkan tempat yang gelap.

2.2.5.4 Keasaman (pH)

Menurut Luo (1989) miselium jamur kuping akan tumbuh optimal pada pH antara 5,5-6,5. Sedangkan jika pH dibawah 5 atau di atas 7 maka pertumbuhan miselium akan terhambat, hal ini disebabkan karena jika pH lebih asam atau lebih basa maka enzim pencernaan yang dihasilkan oleh sel-sel hifa jamur tidak aktif dan tidak dapat menyerap nutrisi yang ada pada substrat.

Kisaran pH pada pertumbuhan jamur ditentukan oleh beberapa faktor antara lain ketersediaan ion logam, permeabilitas dinding sel yang berhubungan dengan pertukaran ion serta produksi karbon dioksida (CO₂) dan amoniak. Untuk mengatur pH media tumbuh dapat menggunakan kapur (CaCO₃). Kisaran pH yang dibutuhkan setiap spesies jamur berbeda-beda, seperti yang tertera dalam tabel 3 dibawah ini:

Tabel 2.3: Kisaran pH pertumbuhan jamur kuping (*Auricularia polytricha*)

Spesies jamur	Miselium	Tubuh Buah
<i>Agaricus bisporus</i>	3,5-9	3,5-8
<i>Auricularia polytricha</i>	2,8-9	4,5-7,5
<i>Lentinula edodes</i>	4,4-7,5	4,2-4,6
<i>Pleurotus ostreatus</i>	5,4-6	6,0-7,0
<i>Volvariella volvaceae</i>	5,0-8	7,6-8

(Sumber :Hendritomo, 2010)

2.2.5.5 Ketersediaan Oksigen

Jamur kuping membutuhkan oksigen (O_2) dalam pertumbuhan dan produksi tubuh buahnya. Pada pertumbuhan miselium kebutuhan oksigen (O_2) tidak terlalu besar tetapi pada stadium pertumbuhan tubuh buah, jamur kuping membutuhkan oksigen (O_2) yang cukup. Sehingga kumbung sebagai tempat pertumbuhan jamur kuping harus tersedia sirkulasi udara yang cukup untuk menunjang pertumbuhan tubuh buahnya. Bila kebutuhan oksigen (O_2) tidak terpenuhi dapat menyebabkan tubuh buah jamur kuping tumbuh abnormal, tubuh buah jamur kuping akan lebih kecil dari ukuran normanya 6-10 cm (Suharyanto, 2010).

2.2.6 Interaksi Jamur

Menurut Cahyana (2002) jamur kuping adalah salah satu organisme yang tergantung pada organisme lain untuk mencukupi kebutuhan makanannya. Berdasarkan interaksinya jamur dibedakan menjadi :

- a. Simbiotik, yaitu hidup berdampingan dengan tanaman lain, apabila interaksinya itu saling menguntungkan maka disebut dengan simbiotik mutualisme, sedangkan apabila salah satu diuntungkan dan yang lain tidak dirugikan maka disebut dengan simbiotik komensalisme. Contohnya : *Amanita phalloides* (jamur kematian), *Amanita muscaria*, *Limacella gutatadan* *Cystoderma amianthinum*

- b. Parasit, yaitu mengambil makanan dari tumbuhan lain yang masih hidup.

Contoh : *Omphalatus olearius*, *Armillariella mellea*

- c. Saprofit, yaitu jamur yang hidup pada zat organik yang tidak diperlukan lagi (misalnya sampah). Contoh : *Leucoagaricus pudicus*, *Pleurotus ostratus*, *Auricularia polytricha*

Menurut Brock dan Madigan (1999) secara umum jamur dapat dibagi menjadi tiga kelompok utama yaitu kapang (*mold*), khamir (*yeast*) dan jamur (*mushroom*). Dari ketiga kelompok jamur ini memiliki beberapa perbedaan. Kapang merupakan jamur benang / filamen yang dapat membentuk hifa dan selanjutnya menjadi miselium. Khamir merupakan jamur uniseluler yang berbentuk oval, sferik dan silinder, tidak dapat membentuk hifa atau miselium melainkan bereproduksi dengan membentuk tunas. *Mushroom* merupakan filamen yang mampu membentuk struktur besar yang disebut tubuh buah. Salah satu dari kelompok jamur adalah jamur kuping hitam (*Auricularia polytricha*).

2.2.7 Kandungan Nutrisi Jamur Kuping Hitam

Menurut Hendritomo (2010) kandungan nutrisi yang terdapat pada jamur kuping per 100 gram, yaitu air 14,8 gram, energi 284 kkal, protein 9,25 gram, lemak 0,73 gram, karbohidrat 73 gram, serat 70,1 gram, dan ampas 2,21 gram. Selain itu jamur kuping juga mengandung berbagai macam vitamin, diantaranya thiamin 0,015 mg, riboflavin 0,844 mg, niasin 6,267 mg, asam pantotenat 0,481 mg, vitamin B6 0,112 dan folat 38 mg. Sementara itu mineral yang terkandung dalam jamur kuping ialah kalsium 159 mg, besi 5,88 mg, magnesium 83 mg,

fosfor 184 mg, kalium 754 mg, natrium 35 mg, seng 1,32 mg, tembaga 0,183 mg mangan 1,951 mg dan selenium 128 mg. jamur kuping juga mengandung zat anti-tumor dan antioksidan.

2.2.8 Manfaat jamur kuping

Jamur kuping dipercaya oleh orang Cina berkhasiat meningkatkan kekebalan tubuh, menetralkan senyawa racun dalam tubuh, menurunkan kadar kolesterol dan melancarkan sirkulasi darah dalam tubuh. Selain itu, jamur kuping juga dipercaya dapat mengurai penyakit panas dalam dan rasa sakit pada kulit akibat luka bakar. Bagian yang digunakan untuk mengobati adalah lendir yang dihasilkan ketika jamur dimasak. Lendir tersebut memiliki khasiat sebagai berikut :

1. Menonaktifkan racun dalam bentuk racun nabati, racun residu pestisida, bahkan racun akibat logam berat.
2. Menghambat pertumbuhan Karcinoma dan Sarcoma (kanker) dengan persentase 80-90 %.
3. Menormalkan tekanan darah, menurunkan kolesterol, meningkatkan kekebalan tubuh, menguatkan saraf, dan mengurangi stress.

2.3 Tongkol Jagung

2.3.1 Klasifikasi jagung (*Zea mays*)

Menurut Tjitrosoepomo (1991), tanaman jagung diklasifikasikan ke dalam Kingdom Plantae, Divisi Spermatophyta, Class Angiospermae, Ordo Graminae, Famili Graminaceae, Genus *Zea*, Spesies *Zea mays*.

2.3.2 Kandungan nutrisi tongkol jagung

Tongkol pada jagung adalah bagian dalam organ betina tempat bulir duduk menempel. Istilah ini juga dipakai untuk menyebut seluruh bagian jagung betina (buah jagung). Tongkol terbungkus oleh kelobot (kulit buah jagung). Secara morfologi, tongkol jagung adalah tangkai utama malai yang termodifikasi. Malai merupakan organ jantan yang dapat memunculkan bulir pada kondisi tertentu. Tongkol jagung muda disebut juga babycorn, dapat dimakan dan dijadikan sayuran. Tongkol yang tua, ringan namun kuat, menjadi sumber utama sejenis monosakarida dengan lima atom karbon. Tongkol jagung dapat dilihat dalam gambar 2.3 dibawah ini : (Efendi, 2010).



Gambar 2.3: Tongkol Jagung (Sumber: Dokumen Pribadi 2014)

Tongkol tumbuh dari buku, diantara batang dan pelepah daun. Pada umumnya satu tanaman hanya dapat menghasilkan tongkol produktif meskipun memiliki sejumlah bunga betina. Buah jagung siap panen, beberapa varietas lain unggul dapat menghasilkan lebih dari satu tongkol produktif. Bunga jantan jagung cenderung siap untuk penyerbukan 2-5 hari lebih dini daripada bunga betinanya (*protandri*) (Suwardi, 2009).

Tongkol jagung juga merupakan limbah dari pertanian yang selama ini pemanfaatannya masih belum maksimal dibidang industri pertanian. Seiring dengan peningkatan hasil pertanian jagung Indonesia. Tercatat pertumbuhan panen jagung nasional meningkat 7,47 % pertahun sejak tahun 2008-2012. Pada tahun 2008 produksi jagung indonesia 16.317.215 ton dan pada pada tahun 2012 produksi jagung Indonesia 18.961.645 ton (BPS, 2012). Dengan meningkatnya produksi jagung Nasional maka limbah tonggol jagung juga meningkat.

Kandungan nutrisi tongkol jagung menurut Aggraini (2007) adalah sebagai berikut :

Tabel 2.4 : Kandungan Nutrisi Dalam Tongkol Jagung

No	Kandungan	Persen (%)
1	Air	14,98
2	Protein	2,12
3	Lemak	0,33
4	Abu	1,75
5	Karbohidrat	80,82

(Sumber :Aggraini ,2007)

Berdasarkan data tabel diatas kandungan nutrisi yang terdapat dalam tongkol jagung sangat tinggi. Menurut Anggraini (2007) kandungan karbohidrat pada dedak padi 84,36 %, sedangkan pada tepung jagung 72 %. Dengan kandungan karbohidrat 80,82 maka dapat dijadikan bahan alternatif sebagai pengganti ataupun sebagai bahan tambahan dalam peroduksi jamur. Mengingat secara ekonomi harga tongkol jagung lebih murah dari pada dedak padi maupun tepung jagung. Kandungan tongkol jagung tersebut adalah :

Tabel 2.5 : Komposisi Tongkol Jagung (*Zea mays*)

No	Komposisi	Persen (%)
1	Air	9,6
2	Abu	1,5
3	Hemiselulosa	36
4	Selulosa	41
5	Lignin	6
6	Pectin	3
7	Pati	0,014

(Sumber :Anggraini, 2007)

2.4 Pengomposan (Fermentasi)

Proses pengomposan ialah peristiwa pelapukan bahan organik menjadi anorganik dengan jalan fermentasi. Fermentasi adalah penguraian zat-zat yang kompleks menjadi zat-zat yang lebih sederhana, karena aktifitas mikroorganisme (Suhardiman, 1996).

Didalam tumpukan bahan-bahan organik pada pembuatan kompos selalu terjadi berbagai macam perubahan yang dilakukan oleh jasad renik. Perubahan-perubahan itu antara lain : penguraian hidrat arang, selulosa , hemiselulosa dan lainnya menjadi CO₂ dan air. Pengikatan beberapa jenis unsur hara di dalam tubuh jasad renik, terutama N disamping P, K dan lain-lain yang akan terlepas lagi bila jasad renik itu mati. Perubahan senyawa organik menjadi senyawa anorganik sangat berguna bagi pertumbuhan tanaman (Widiyastuti, 2001).

Menurut Rubatzky (1999) dalam pengomposan media tidak boleh diinterupsi. Kelebihan lengas atau hujan harus dihindari karena dapat mengurangi udara dalam tumpukan media. Kompos tidak boleh menjadi anaerobik. Dan pengomposan yang terlalu lama dapat mengakibatkan berkurangnya unsur hara.

Dan jika pengomposan berlangsung tidak sempurna, dapat terjadi pemanasan lanjutan dan berpengaruh terhadap proses selanjutnya.

Menurut Suriawaria (2004) pengomposan dicirikan oleh menurunnya rasio C/N dan terjadinya perubahan-perubahan dari sifat fisik semula menjadi fisik baru. Perubahan ini sebagian besar merupakan akibat dari aktivitas mikroba yang meakukan penguraian, peningkatan dan pembebasan berbagai zat hara selama proses pembuatan kompos, diantaranya adalah :

1. Karbohidrat diuraikan menjadi CO_2 , dan H_2O atau CH_4 dan H_2
2. Protein iuraikan menjadi ammonia, CO_2 dan H_2O
3. Berbagai unsure hara terutama nitrogen, disamping fosfor dan kalium juga lainnya sebagaian hasil uraian akan terikat dalam tubuh mikroba, sebagaian yang tidak terikat tersedia dalam kompos.
4. Lemak dan lilin menjadi CO_2 dan H_2O
5. Unsure-unsur hara dan senyawa-senyawa organik akan bebas menjadi senyawa-senyawa anorganik.

Kandungan selulosa tongkol jagung 41 %. Untuk pertumbuhan miselium dan tubuh buah jamur, maka sel-sel hifa harus mampu menembus dinding sel tongkol jagung maupun serbuk kayu. Tingginya kandungan selulosa tongkol jagung maka faktor pengomposan akan berpengaruh pada degradasi sel-sel tongkol jagung tersebut. Berdasarkan penelitian yang sudah ada belum diketahui waktu pengomposan yang paling optimal untuk pertumbuhan miselium dan tubuh buah jamur kuping (*Auricularia polytricha*) dengan penambahan tongkol jagung. Pada penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Saskiawan (1994)

menyatakan bahwa tidak ada pengaruh nyata lama pengomposan terhadap berat tubuh buah jamur kuping. Dengan penambahan tongkol jagung, dengan kandungan selulosa yang tinggi maka faktor pengomposan akan sangat berpengaruh pada pertumbuhan jamur kuping.

Menurut Isroi (2008) organisme pendegradasi bahan organik membutuhkan kondisi lingkungan dan bahan yang berbeda beda. Apabila kondisinya sesuai, maka dekomposer tersebut akan bekerja giat untuk mengurai bahan organik tersebut. Apabila kurang sesuai atau tidak sesuai, maka organisme tersebut akan dorman, pindah ketempat lain atau bahkan mati. Menciptakan kondisi yang optimum untuk proses pengomposan sangat menentukan keberhasilan proses pengomposan itu sendiri.

Faktor-faktor yang mempengaruhi dalam proses pengomposan menurut Yuwono (2007) antara lain :

1. Rasio C/N

Rasio C/N adalah parameter nutrient yang paling penting dalam proses pengomposan yaitu adanya unsur karbon dan nitrogen. Dalam proses penguraian terjadi reaksi antara karbon dan oksigen sehingga menimbulkan panas (CO_2). Nitrogen akan ditangkap oleh mikroorganisme sebagai sumber makanan. Apabila mikroorganisme tersebut mati maka nitrogen akan tetap tinggal dalam kompos sebagai sumber nutrisi bagi makanan. Sebagai mana yang tersaji dalam tabel 2.6 (Adi, 2011) :

Tabel 2.6 : Rasio Kualitas Kompos Menurut Standart Nasional Indonesia

No	Parameter	Satuan	Minimum	Maksimum
1	Nitrogen (N)	%	0,4	-
2	Karbon (C)	%	9,8	-
3	C/N-Rasio	-	10	20

(Sumber: SNI, 2011)

2. Ukuran partikel

Aktivitas mikroba berada diantara permukaan area dan udara. Permukaan area yang lebih luas akan meningkatkan kontak antara mikroba dengan bahan dan proses dekomposisi akan berjalan lebih cepat. Ukuran partikel juga menentukan besarnya ruang antar bahan (porositas). Untuk meningkatkan luas permukaan dapat dilakukan dengan memperkecil ukuran partikel bahan tersebut.

3. Aerasi

Pengomposan yang cepat dapat terjadi dalam kondisi yang cukup akan oksigen (Aerob). Aerasi secara alami akan terjadi pada saat peningkatan suhu yang menyebabkan udara hangat keluar dan udara yang lebih dingin masuk ke dalam tumpukan kompos. Aerasi ditentukan oleh porositas dan kandungan air bahan (kelembaban). Apabila aerasi terhambat, maka akan terjadi proses anaerob yang akan menghasilkan bau yang tidak sedap. Aerasi dapat ditingkatkan dengan pembalikan atau mengalirkan udara di dalam tumpukan kompos.

4. Porositas

Porositas adalah ruang diantara partikel di dalam tumpukan kompos. Porositas dihitung dengan mengukur volume rongga dibagi dengan volume total. Rongga rongga ini akan diisi oleh air dan udara. Udara akan mensuplai oksigen untuk proses pengomposan. Apabila rongga dijenuhi oleh air, maka pasokan oksigen akan berkurang dan proses pengomposan juga akan terganggu.

5. Kelembaban

Kelembaban memegang peranan yang sangat penting dalam proses metabolisme mikroba dan secara tidak langsung berpengaruh pada suplai oksigen. Mikroorganisme dapat memanfaatkan bahan organik apabila bahan organik tersebut larut di dalam air. Kelembaban 40-60% adalah kisaran optimum untuk metabolisme mikroba. Apabila kelembaban di bawah 40%, aktivitas mikroba akan mengalami penurunan dan akan lebih rendah lagi pada kelembaban 15%. Apabila kelembaban lebih dari 60%, hara akan tercuci, volume udara berkurang, akibatnya aktivitas mikroba akan menurun dan akan terjadi fermentasi anaerobik yang akan menimbulkan bau tidak sedap.

6. Temperatur

Panas dihasilkan dari aktivitas mikroba, ada hubungan langsung antara peningkatan suhu dengan konsumsi oksigen. Semakin tinggi temperatur akan semakin banyak konsumsi oksigen dan akan semakin cepat pula proses dekomposisi. Peningkatan suhu dapat terjadi dengan cepat pada tumpukan kompos. Temperatur yang berkisar antara 30-60⁰C menunjukkan aktivitas pengomposan yang cepat. Suhu yang lebih tinggi dari 60⁰C akan membunuh sebagian mikroba dan hanya mikroba termofilik saja yang akan tetap bertahan hidup. Suhu yang tinggi juga akan membunuh mikroba mikroba patogen tanaman dan benih benih gulma.

Panas ditimbulkan sebagai suatu hasil sampingan proses yang dilakukan oleh mikroba untuk mengurai bahan organik. Temperatur ini digunakan untuk mengukur seberapa baik sistem pengomposan ini bekerja, disamping itu juga

dapat diketahui sejauh mana dekomposisi telah berjalan. Sebagai ilustrasi apabila kompos naik hingga 40-50°C, maka dapat disimpulkan bahwa campuran bahan baku kompos cukup mengandung air (kelembabanya cukup) untuk menunjang pertumbuhan mikroorganisme.

Proses biokimia dalam pengomposan menghasilkan panas yang sangat penting bagi pengoptimuman laju penguraian dan dalam menghasilkan produk yang secara mikroorganisme yang aman untuk digunakan. Pola perubahan temperature dalam tumpukan bervariasi sesuai dengan tipe dan jenis mikroorganisme pada awal pengomposan, temperature mesofilik, yaitu antara 25-45°C akan terjadi dan segera akan diikuti oleh temperatur termofilik antara 50-65°C.

7. pH

Proses pengomposan dapat terjadi pada kisaran pH yang lebar. pH yang optimum untuk proses pengomposan berkisar antara 6,5-7,5. Proses pengomposan itu sendiri dapat menyebabkan perubahan pada bahan organik dan bahan itu sendiri. pH kompos yang sudah matang pada umumnya mendekati netral (Adi, 2011).

8. Kandungan Bahan Berbahaya

Beberapa bahan organik mungkin mengandung bahan-bahan yang berbahaya bagi kehidupan mikroba. Logam-logam berat seperti Mg, Cu, Zn, Nikel dan Cr adalah merupakan bahan-bahan yang termasuk kategori ini. Logam-logam berat akan mengalami immobilisasi dalam proses pengomposan (Adi, 2011).

9. Kandungan Hara

Kandungan P dan K juga penting dalam proses pengomposan, hara ini akan dimanfaatkan oleh mikroorganisme selama proses pengomposan.

Tabel 2.7: Kondisi Optimal Untuk Mempercepat Pengomposan

Kondisi	Kondisi yang bisa diterima	Ideal
Rasio C/N	15:1 s/d 40:1	25-35:1
Kelembaban	40-65%	45-62% berat
Konsentrasi oksigen tersedia	> 5 %	> 10 %
Ukuran partikel	1 Inchi	Bervariasi
pH	5,5,-9	6,5-8
Suhu	43-66 ⁰ C	54-60 ⁰ C

(Sumber : Adi, 2011)

2.5 Nutrisi Pada Tumbuhan

Apabila kita tinjau cara tumbuhan memperoleh makanan organiknya, tumbuhan dapat kita bagi menjadi 2 kelompok, yaitu tumbuhan autotrof dan heterotrof. Tumbuhan autotrof merupakan tumbuhan yang mampu membuat bahan organiknya sendiri dari bahan anorganik melalui fotosintesis. Tumbuhan heterotrof merupakan kelompok tumbuhan yang kebutuhan bahan organiknya tergantung pada bahan organik yang telah ada, dalam hal ini yang termasuk tumbuhan heterotrof adalah jamur. Baik autotrof maupun heterotrof, kedua kelompok tumbuhan ini memerlukan sumber nutrisi mineral dari lingkungannya, yaitu makronutrien dan mikronutrien atau sering disebut pula unsur hara (Sasmitamihardja, 1990).

Makronutrien sering pula disebut unsur hara pokok, yang terdiri dari unsur C, H, O, P, K, N, S, Ca, Fe, Mg. Kelompok kedua disebut Mikronutrien atau disebut pula sebagai unsur hara pelengkap, yang terdiri atas unsur Mn, B, Cu, Zn, Cl, Mo. Disebut mikronutrien, karena unsur ini

diperlukan oleh tumbuhan dalam jumlah yang relatif rendah. Kedua kelompok elemen tadi secara bersama sama sering pula disebut sebagai elemen yang esensial. Dinamakan demikian karena kedua kelompok unsur ini merupakan unsur unsur yang tidak boleh tidak ada dalam nutrisi tumbuhan. Salah satu saja dari unsur ini tidak ada dalam nutrisinya, akan dapat mengakibatkan pertumbuhan dan metabolisme pada tumbuhan terganggu, bahkan dapat mengakibatkan kematian bagi tumbuhan tersebut (Sasmitamihardja, 1990).

Disamping kedua kelompok unsur tersebut diatas, ada tumbuhan yang karena faktor lingkungannya, memerlukan unsur unsur lain selain makro dan mikronutrien. Kelompok unsur yang demikian, karena tidak semua tumbuhan memerlukannya disebut unsur hara tambahan atau sering pula disebut unsur yang benefisial. Termasuk kedalam kelompok unsur ini bisa tergantung pada lingkungan tempat tumbuhan itu hidup, misalkan Si, Al, Au, Sn, Ni (Sasmitamihardja, 1990).