

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### **Kacang Tanah (*Arachis hypogaea*, L).**

Menurut Steenis (2005) tanaman *Arachis hypogaea* L. merupakan tumbuhan semak, biasanya tinggi tanaman ini mencapai 60 cm. Periode kritis tanaman kacang tanah terhadap air adalah pada fase perkecambahan, fase berbunga (25- 30 hari), periode masuknya ginofor (bakal polong) ke dalam tanah (35-40 hari), periode pengisian polong (50-65 hari), dan menjelang panen. Ciri dari tanaman kacang tanah dapat dilihat di gambar 1. Pada daun dari tanaman kacang tanah adalah pangkal daunnya bersatu dengan tangkainya dengan panjang berkisar antara 2-4cm. Bunganya terlipat ganda dan berada di ketiak daun, tabung kelopaknya berbentuk tangkai dengan tepi seperti selaput. Buah kacang tanah berbentuk polong yang memanjang dan tidak bersekat, berwarna kuning pucat dengan panjang antara 2-7 cm, didalam polong ini terdapat biji yang biasanya terdiri dari 1-5 biji.



Gambar 1. Tanaman Kacang Tanah (Köhler, 1887)

## **Klasifikasi Tanaman Kacang Tanah**

Menurut Steenis (2005) klasifikasi tanaman kacang tanah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae  
Divisi : Spermatophyta  
Subdivisi : Angiospermae  
Kelas : Dicotyledonae  
Ordo : Rosales  
Famili : Papilionaceae  
Genus : *Arachis*  
Spesies : *Arachis hypogaea, L.*

Tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.), yang ditanam di Indonesia sebetulnya bukanlah tanaman asli Indonesia, melainkan tanaman yang berasal dari benua Amerika, tepatnya dari daerah Brazilia (Amerika Selatan). Kacang tanah adalah tanaman palawija yang berumur pendek. Daerah yang paling cocok untuk tanaman kacang sebenarnya adalah daerah dataran dengan ketinggian 0-500 meter diatas permukaan laut (Susanti, 2009).

Kulit luar (testa) bertekstur keras, berfungsi untuk melindungi biji yang berada di dalamnya. Biji berbentuk bulat agak lonjong atau bulat dengan ujung agak datar karena berhimpitan dengan butir biji yang lain selagi di dalam polong (Pitojo, 2005). Warna biji kacang pun bermacam-macam: putih, merah kesumba, dan ungu. Perbedaan-perbedaan itu tergantung pada varietas-varietasnya (AAK, 1989). Kacang tanah terdiri atas kulit (hull) 21-29%, daging biji (kernel) 69-72,40%, dan

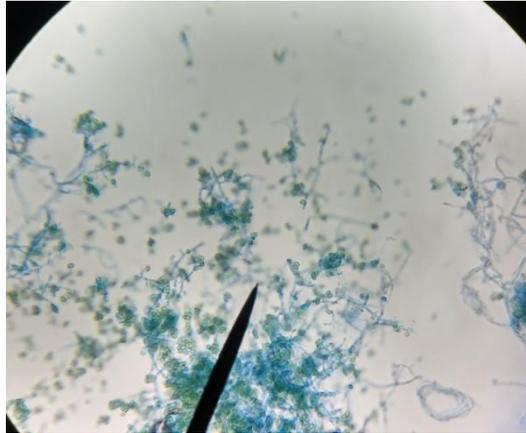
lembaga (germ) 3,10-3,60% (Juliastuti 2004 *cit.* Ketaren 1986). Kulit kacang tanah dapat digunakan sebagai bahan bakar, bahan pembenah tanah, bahan campuran pembuatan papan hardboard, dan masih cukup baik dipakai sebagai campuran pakan ternak (Susanti, 2009).

Komposisi kulit kacang tanah terdiri dari 9,5% air, 3,6% abu, 8,4% protein, 63,5% selulosa, 13,2% lignin, dan 1,8% lemak (Deptan, 2008). Sedangkan menurut Kerr (2006), kulit kacang tanah selain mengandung senyawa fenolik juga mengandung senyawa-senyawa lain yaitu 8,2% protein, 1,1% lemak, 28,2% lignin, 45,2% selulosa, 10,6% karbohidrat, 0,27% kalsium, 0,09 fosfor, dan 4,6% abu. Kacang tanah atau (*Arachis hypogea* L) merupakan tanaman yang sering kita jumpai di berbagai lahan pertanian di seluruh Indonesia. Sejauh ini bagian dari kacang tanah yang sering digunakan adalah bagian bijinya, padahal kulit kacang tanah juga mengandung berbagai senyawa yang berguna bagi kehidupan sehari-hari. Salah satunya adalah senyawa fenolik yang bersifat antioksidan. Keberadaan antioksidan alami tersebut cocok digunakan untuk menghambat proses kerusakan bahan pangan yang disebabkan oleh proses oksidasi (Perdani, 2014 *cit.* Wee *et al.*, 2007).

### ***Trichoderma viride***

*Trichoderma viride* adalah kapang berfilamen yang sangat dikenal sebagai organisme selulolitik dan menghasilkan enzim-enzim selulolitik, termasuk enzim selobiohidrolase, endoglukanase dan  $\beta$ -glukosidase (Deacon, 1997). Kelebihan dari *Trichoderma viride* selain menghasilkan enzim selulolitik yang lengkap, juga

menghasilkan enzim xyloglukanolitik (Tribak *et al.*, 2002). Keberadaan enzim ini akan semakin mempermudah enzim selulolitik dalam memecah selulosa.



Gambar 2. *Trichoderma viride* ( Bill. 2016)

Klasifikasi kapang *Trichoderma viride* menurut Neela (2009) adalah sebagai berikut :

Kingdom	:Fungi
Divisio	:Amastigomycota
Subdivisio	:Deuteromycotina
Classis	:Deuteromycetes
Ordo	:Moniliales
Family	:Moniliaceae
Genus	:Trichoderma
Species	: <i>Trichoderma viride</i>

Seperti yang diketahui pada limbah lignoselulosa, selulosa terikat dengan lignin sehingga sulit sekali dilakukan hidrolisis selulosa tanpa memecah pelindung

lignin ini terlebih dahulu. Untuk memecah pelindung lignin perlu dilakukan perlakuan pendahuluan terhadap bahan baku yaitu dengan proses delignifikasi. Menurut Suparyana (2010), konsentrasi larutan NaOH 6% dan lama perendaman 12 jam dengan perbandingan substrat 1:15 terhadap NaOH, menghasilkan serbuk ampas tebu terdelignifikasi terbaik dengan kadar selulosa, hemiselulosa, lignin, dan nilai retensi air berturut-turut adalah 72,49, 9,09, 11,88, dan 15,90%.

Gunam *et al.* (2010) melaporkan bahwa, konsentrasi substrat 2% dengan perlakuan delignifikasi NaOH 6% akan menghasilkan aktivitas selulase yang optimal dengan lama fermentasi 9 hari dari kapang *Aspergillus niger* dengan perlakuan konsentrasi substrat 1, 2, dan 3%. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa aktivitas selulase yang maksimal dihasilkan setelah fermentasi selama 7 hari dari kapang *Trichoderma viride* (Arnata, 2009). Pada skala laboratorium, kultur kapang *Trichoderma viride* berwarna putih kehijauan, hal ini disebabkan oleh adanya kumpulan konidia pada ujung hifa kapang tersebut (Pelczar *et al.*, 1974).

*Trichoderma viride* merupakan jenis fungi yang dinding selnya mengandung zat selulosa yang biasa tumbuh pada daerah yang bersuhu 25–30°C. *Trichoderma viride* biasa ditemukan di tempat-tempat yang memiliki pH 4–7. Berat molekul *Trichoderma viride* bermacam-macam dari yang paling ringan adalah 1,8 Kilo Dalton (kDa) hingga 36 kDa. *Trichoderma viride* Dapat dijumpai pada hutan-hutan atau tanah agrikultural yang melintang (Oichika, 2010). Selulase yang dihasilkan oleh *Trichoderma viride* mengandung  $\text{exo-}\beta\text{-1,4-glucanase}$ ,  $\text{endo-}\beta\text{-1,4-glucanase}$  dan  $\beta\text{-1,4-glucosidase}$  kompleks selulase pada *Trichoderma viride* telah benar-benar dipelajari, enzim ini dapat mengubah selulosa alami sama

baiknya dengan selulosa turunan menjadi glukosa (Worthington, 1988 *cit.* Nenci, 2012)

## **Fermentasi**

Fermentasi adalah proses terjadinya penguraian senyawa-senyawa organik untuk menghasilkan energi serta terjadi perubahan substrat menjadi produk baru oleh mikroba (Madigan, 2011). Fermentasi dapat diartikan sebagai perubahan gradual oleh enzim beberapa bakteri, khamir dan jamur (Dirmanto, 2006). Contoh perubahan kimia dari fermentasi meliputi pengasaman susu, dekomposisi pati dan gula menjadi alkohol dan karbon dioksida, serta oksidasi senyawa nitrogen organik (Hidayat dan Suhartini, 2006). Dalam hal ini akan menggunakan *Trichoderma viride*.

Fermentasi merupakan pengolahan substrat menggunakan peranan mikroba (jasad renik) sehingga dihasilkan produk yang dikehendaki (Muhiddin, 2001). Produk fermentasi berupa biomassa sel, enzim, metabolit primer maupun sekunder atau produk transformasi (biokonversi). Proses fermentasi mendayagunakan aktivitas suatu mikroba tertentu atau campuran beberapa spesies mikroba. Mikroba yang banyak digunakan dalam proses fermentasi antara lain khamir, kapang dan bakteri. Teknologi fermentasi merupakan salah satu upaya manusia dalam memanfaatkan bahan-bahan yang berharga relatif murah bahkan kurang berharga menjadi produk yang bernilai ekonomi tinggi dan berguna bagi kesejahteraan hidup manusia.

Menurut Putra (2012), faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan *Trichoderma viride* yaitu medium, suhu, pH, dan oksigen. Medium fermentasi

menyediakan semua zat gizi yang dibutuhkan oleh mikroba untuk memperoleh energi pertumbuhan, bahan pembentuk sel dan biosintesis produk-produk metabolisme. Berbagai substrat dapat dipakai untuk melangsungkan fermentasi yaitu molases, sereal, pati, glukosa, sukrosa dan laktosa sebagai sumber karbon, sedangkan asam amino, protein, urea, nitrat, tepung kedelai dan sisa fermentasi sebagai sumber nitrogen. Disamping untuk memenuhi pertumbuhan sel dan pembentukan produk fermentasi, medium yang digunakan juga akan berpengaruh terhadap pH, pembentukan buih, potensial oksidasi dan morfologi mikroba.

Suhu fermentasi sangat menentukan macam mikroba yang dominan selama fermentasi. Misalnya fermentasi pada pembuatan sayur asin sangat sensitif terhadap perubahan suhu. Jika konsentrasi asam yang dikehendaki telah tercapai, maka suhu dapat dinaikkan untuk menghentikan fermentasi. Bakteri bervariasi dalam hal suhu optimum untuk pertumbuhan dan pembentukan asam. Kebanyakan bakteri dalam kultur laktat mempunyai suhu optimum 30-37°C.

Makanan yang mengandung asam biasanya tahan lama, tetapi jika oksigen cukup jumlahnya dan kapang dapat tumbuh serta fermentasi berlangsung terus, maka daya awet dari asam tersebut akan hilang. Tingkat keasaman sangat berpengaruh dalam perkembangan bakteri. Kondisi keasaman yang baik untuk bakteri adalah 3-7 hari (Danielson & Davey, 2002).

Udara atau oksigen selama proses fermentasi dapat mempengaruhi tingkat keasaman. Udara dengan kandungan karbondioksida yang tinggi dapat menyebabkan kondisi pH bergeser menjadi basa. Untuk faktor lainnya yang dapat

mempengaruhi pertumbuhan *Trichoderma viride* adalah kelembaban, sedang tingkat garam tidak mempengaruhi laju pertumbuhan *Trichoderma viride*.

### **Hipotesis**

Penggunaan *Trichoderma viride* pada fermentasi kulit kacang tanah (*Arachis hypogaea, L.*) dapat meningkatkan kualitas kimianya.