II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Mikroorganisme Tanah

Tanah merupakan tempat bermukimnya berbagai kehidupan tumbuhan, hewan, dan jasad renik yang tidak terhitung banyaknya. Kehidupan di dalam tanah sangat beranekaragam, berkisar dari organisme bersel tunggal yang mikrokopis sampai hewan besar yang menggali liang. Masing masing ekosistem mempunyai kombinasi makhluk hidup dan sumberdaya abiotik yang unik yang berfungsi mempertahankan aliran energi dan hara yang berkesinambungan (Foth *et al* , 1994).

Menurut Mulyani (1996) tanah dengan nilai produktivitas yang tinggi, tidak hanya terdiri dari komponen komponen padat, cair dan udara (gas), akan tetapi harus mengandung jasad hidup tanah yang banyak. Dengan adanya jasad hidup tanah, maka tingkat kesuburan tanah akan dipengaruhinya, karena jasad hidup memegang peranan penting dalam proses pelapukan bahan organik di dalam tanah sehingga unsur hara menjadi lebih tersedia bagi tanaman.

Secara ekologis tanah tersusun oleh tiga kelompok material, yaitu material hidup (faktor biotik) berupa biota (jasad hayati), fator abiotik berupa bahan organik dan faktor abiotik pasir (*sand*), debu (*silt*) dan liat (*clay*). Kesuburan tanah tidak hanya bergantung pada komposisi kimiawinya melainkan juga pada ciri alami mikroorganisme yang menghuninya. Mikroorganisme yang menghuni tanah dapat dikelompokkan menjadi bakteri, aktinomysetes, jamur, alga, dan protozoa (Rao, 1990).

Setiap tanah mempunyai populasi organisme yang berbeda. Berbagai populasi dan habitat dalam tanah bersama sama membentuk ekosistem. Dalam suatu ekosistem tanah, berbagai mikroba hidup, bertahan hidup, dan berkompetisi dalam memperoleh ruang, oksigen, air, hara, dan kebutuhan hidup lainnya, baik secara simbiotik maupun nonsimbiotik sehingga menimbulkan berbagai bentuk interaksi antar mikroba (Yulipriyanto, 2010).

Organisme tanah tinggal di lapisan seresah organik atau lapisan permukaan tanah, dan horizon tanah yang lebih dalam. Distribusi vertikal dan horizon tanah biasanya dibatasi oleh temperatur, kandungan air dan tekstur tanah. Dalam hal ini kandungan bahan organik mengendalikan proses biotik tanah. Distribusi organisme tanah mempunyai hubungan erat dengan pori tanah, pertikel tanah, dan akar tanaman (Agus & Subiksa, 2008).

Populasi mikrobiologis tanah terbagi dalam tiga golonggan besar, yaitu: 1) *Autochthonous*: golongan ini dapat dikatakan sebagai mikroba setempat atau pribumi pada tanah tertentu, selalu hidup dan berkembang di tanah tersebut dan atau selalu diperkirakan ada ditemukan di dalam tanah tersebut. 2) Mikroba *zimogenik*: golongan mikroba yang berkembang di bawah pengaruh perlakuan perlakuan khusus pada tanah, seperti penambahan bahan bahan organik, pemupukan. 3) Mikroba *transient* (penetap sementara): terdiri dari organisme organisme yang ditambahkan ke dalam tanah, secara disengaja seperti dengan inokulasi leguminosa, atau yang tidak secara disengaja seperti dalam kasus unsur unsur penghasil penyakit tanaman dan hewan, organisme ini kemungkinan akan segera mati atau bertahan untuk sementara waktu setelah berada di dalam tanah (Campbel *et al*, 2003).

Bahan organik tanah berasal dari sisa-sisa tanaman dan hewan yang mengalami proses perombakan, selama proses perombakan ini berbagai jasad hayati tanah baik yang menggunakan tanah sebagai liangnya ataupun yang hidup dan beraktifitas di dalam tanah, memainkan peran penting dalam perubahan bahan organik dari bentuk segar (termasuk juga sel sel jasad mikro yang mati) hingga terurai menjadi senyawa senyawa sederhana yang tersedian bagi tanaman (Yulipriyanto, 2010).

2.2 Bakteri

Bakteri adalah mikroorganisme bersel tunggal dengan konfigurasi selular prokariotik yang khas, uniseluler dan tidak mengandung struktur yang terbatasi membran di dalam sitoplasmanya. Ciri ciri dasar yang memiliki sel prokariotik dapat dirangkumkan sebagai berikut: 1) Tidak ada membran internal yang memisahkan nukleus dari sitoplasma. Juga tidak ada membran internal yang melingdungi struktur atau tubuh lain di dalam sel. 2) Pembelahan nukleus dengan proses pembagian aseksual yang sederhana dan tidak melalui mitosis (proses pembagian nukleus yang rumit yang umum dijumpai pada eukariota). 3) Dinding sel mengandung semacam molekul kompleks yang disebut mukopeptide, yang memberikan kekuatan pada struktur selnya (Setiawati *et al*, 2010).

2.2.1 Struktur Sel Bakteri

Menurut Campbel *et al* (2003), struktur bakteri terbagi menjadi dua yaitu struktur dasar yang hampir dimiliki semua jenis bakteri dan struktur tambahan yang

dimiliki beberapa jenis bakteri tertentu. Struktur dasar bakteri terdiri dari 1) dinding sel, yang tersusun dari peptidoglikan, 2) membran plasma, yang tersusun atas lapisan fosfolipid dan protein, dan 3) sitoplasma yang merupakan cairan sel. Struktur tambahan diluar dinding sel yang mungkin dapat dilihat adalah flagela, pili, dan kapsul.

Flagelum (flagela) merupakan embel seperti rambut yang tipis menembus dinding sel dan bermula dari tubuh dasar yang merupakan struktur granular tepat di bawah membran sel di dalam sitoplasma. Flagelum menyebapkan motilitas (pergerakan) pada sel bakteri. Flagelum terdiri dari tiga bagian: tubuh dasar, struktur seperti kait, dan sehelai filamen panjang di luar dinding sel. Panjang flagelum biasanya beberapa kali lebih panjang dari selnya, namun diameternya jauh lebih kecil dari pada diameter selnya. Flagelum dibuat dari subunit-subunit protein, protein ini disebut flagelin (Michael & Pelczar, 2006).

Bakteri yang tidak memiliki alat gerak biasanya hanya mengikuti pergerakan media pertumbuhannya atau lingkungan tempat bakteri tersebut berada. Berdasarkan tempat dan jumlah flagel yang dimiliki, bakteri dibagi menjadi lima golongan yaitu 1) atrik, tidak mempunyai flagel, 2) monotrik, mempunyai satu flagel pada salah satu ujungnya, 3) lofortik, mempunyai sejumlah flagel pada salah satu ujungnya, 4) amfitrik, mempunyai satu flagel pada kedua ujungnya, 5) peritrik, mempunyai flagel pada seluruh permukaan tubuhnya (Julianti, 2006).

Banyak bakteri gram negatif mempunyai embel embel seperti filamen yang bukan flagela. Pili berukuran lebih kecil, lebih pendek, dan lebih banyak dari flagela.

Beberapa pili berfungsi sebagai alat untuk melekat pada bagian permukaan (Nurza, 2009).

2.2.2 Morfologi Kasar Sel Bakteri

a.Ukuran

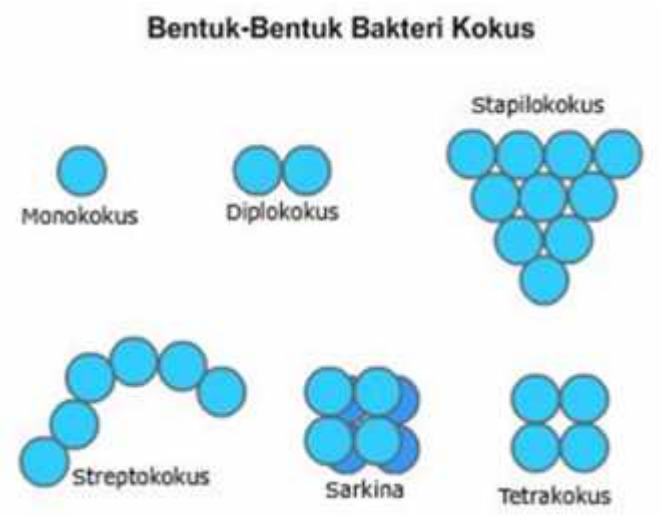
Satuan ukuran bakteri ialah mikrometer (µm), yang setara dengan 1/1000 mm atau 10^{-3} mm. Bakteri yang paling umum dipelajari berukuran kira kira 0,5 – 1,0 x 2,0 – 5,0 µm. sel bakteri yang khas berdiameter 0,5 sampai 1,5 µm dan panjangnya 1,0 sampai 3,0 µm. Sel beberapa spesies bakteri amat panjang; panjangnya dapat melebihi 100 µm dan diameternya berkisar dari 0,1 sampai 0,2 µm. Sekelompok bakteri yang dikenal dengan mikoplasma, ukurannya khas amat kecil yaitu hanya berukuran 0,001 µm sehingga hampir tidak tampak di bawah mikroskrop cahaya. Bakteri juga termasuk pleomorfik yaitu morfologinya amat beragam (Gandjar *et al*, 2006).

Memang sukar untuk memahami bakteri yang ukurannya sangat kecil dari segi kuantitatif seperti yang yang disebutkan. Widawati *et al* (2006), menyebutkan bahwa satu volume sebanyak 1 cm^3 mengandung sekitar setengah triliun bakteri berbentuk batang berukuran rata rata. Kalkulasi menunjukkan bahwa kira kira 1 triliun (10^{12}) bakteri mempunyai berat hanya 1 g, nilai ini sangat tinggi dibandingkan dengan mikroorganisme yang lebih besar. Ciri khusus sel bakteri akan diketahui bila perbandingan antara luas permukaan terhadap volumenya dihitung. Dari segi praktis hal ini berarti bahwa isi suatu sel bakteri menjadi terbuka terhadap batas permukaan antara dinding sel dan nutrisi di sekitarnya. Sifat inilah yang merupakan salah satu penyebap tingginya laju metabolisme dan pertumbuhan bakteri. Satu gram tanah

lapisan atas yang subur dapat mengandung lebih dari 1 milyar bakteri. Para peneliti memperkirakan bahwa bobot hidup bakteri setiap acre mungkin melebihi 2000 pon atau 2000 kilogram per hektar (Gandjar *et al*, 2006).

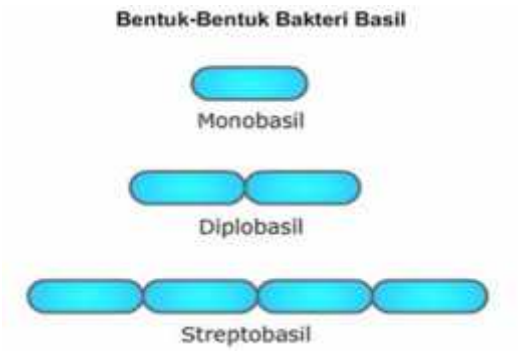
b. Bentuk

Berdasarkan bentuknya, bakteri di bagi menjadi tiga golongan besar, sel individu bakteri dapat berbentuk seperti bola, batang, atau spiral. Masing masing ciri ini penting dalam mencirikan morfologi suatu spesies (Sriwuryandari & Susilorukmini, 2005). Sel bakteri yang berbentuk seperti bola atau elips dinamakan kokus. Kokus muncul dalam beberapa penataan yang khas bergantung kepada spesiesnya. Beberapa variasi kokus seperti: 1) *monococcus*, 2) *diplococcus*, 3) *tetracoccus*, 4) *sarcina*, 5) *staphylococcus*, 6) *streptococcus* (Dena, 2011).



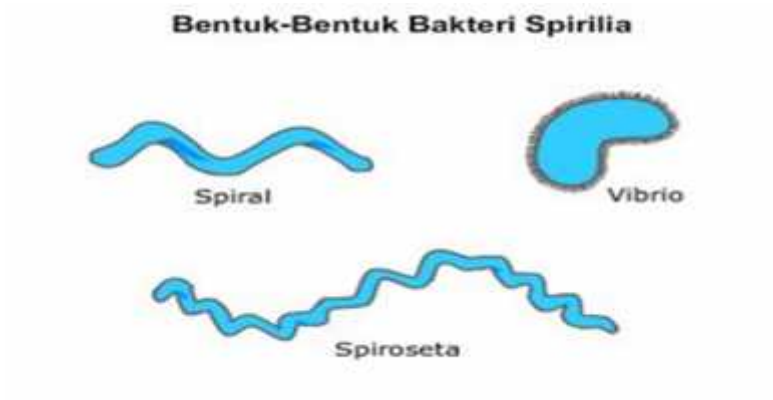
Gambar : 2.1 Variasi Bentuk Bakteri Kokus
Sumber: http://Wikipedia.org/wiki

Sel bakteri berbentuk seperti batang dinamakan basilus. Ada banyak perbedaan dalam ukuran panjang dan lebar diantara berbagai spesies basilus. Ujung beberapa basilus tampak persegi, yang lain bundar, dan yang lain lagi tetap saling melekat satu dengan lainnya, ujung dengan ujung, sehingga memberikan penampilan rantai. Beberapa variasi basil sebagai berikut: 1) *diplobacillus*, 2) *streptobacillus* (Nurza, 2009).



Gambar : 2.2 Variasi Bentuk Bakteri Basil Sumber: http://Wikipedia.org/wiki

Bakteri berbentuk spiral atau spirilium, terutama dijumpai sebagai individu individu sel yang tidak saling melekat. Individu sel dari spesies yang berbeda beda menunjukkan perbedaan perbedaan yang menyolok dalam hal panjang, jumlah, dan amplitudo spiralnya serta kekakuan dinding selnya. Sebagai contoh: beberapa spirilium berukuran pendek, spiralnya berpilin ketat, yang lain sangat panjang dan menunjukkan sederetan pelintiran dan lengkungan. Beberapa variasi spiral sebagai berikut: 1) *vibrio*, 2) *spiral*, 3) *spirochete* (Julianti, 2006).



Gambar: 2.3 Variasi Bentuk Bakteri Spirilia Sumber: http://Wikipedia.org/wiki

2.2.3 Pertumbuhan dan Reproduksi Bakteri

Sebagian besar bakteri berkembang biak melalui pembelahan biner (aseksual) dimana dari satu sel membelah menjadi dua sel yang identik. Beberapa bakteri dapat membentuk struktur reproduktif yang lebih kompleks yang memfasilitasi penguraian dua sel yang baru terbentuk. Beberapa membelah setiap 20 menit dan mungkin memperbanyak diri dengan sangat cepat dalam keadaan yang menguntungkan. Telah dihitung bila bakteri tinggal membelah setiap jam dan setiap bakteri berikutnya melakukan hal yang sama, maka 17 juta sel akan dihasilkan dalam satu hari (Foth *et al* , 1994).

Pertumbuhan bakteri yang terkontrol akan melewati empat fase yang berbeda. 1) Fase *lag* adalah fase pertumbuhan lambat, yang disebabkan oleh kebutuhan bakteri untuk beradaptasi dengan lingkungannya untuk mencapai fase pertumbuhan cepat. 2) Fase *log* (fase *logaritmik*), dikenal juga dengan fase eksponensial, yang ditandai dengan pertumbuhan yang sangat cepat secara eksponensial. Tingkat dimana sel berkembang biak pada fase ini disebut sebagai *growth rate*. Waktu yang dibutuhkan sel untuk membelah diri menjadi dua bagian dalam fase ini disebut sebagai

generation time. Selama fase *log*, nutrisi dicerna pada kecepatan maksimal sampai semuanya habis. 3) Fase *stasioner*, fase ini ditandai dengan habisnya nutrisi yang tersedia. Sel mulai mengahentikan aktivitas metabolismenya serta menghancurkan protein non esensial yang mereka miliki. Fase *stasioner* merupakan masa transisi dari perkembangan yang sangat cepat menuju masa dormansi. Setelah priode waktu pada fase *stasioner* yang bervariasi pada tiap organisme dan kondisi kultur, kemudian berlanjut pada fase penurunan. 4) Fase penurunan dimana kecepatan kematian meningkat sampai mencapai tingkat yang tetap, seringkali setelah mayoritas sel mati kecepatan kematian menurun drastis sehingga sejumlah kecil sel yang hidup akan bertahan (Nurza, 2009).

2.2.4 Pembagian Bakteri

Bakteri memperlihatkan keragaman yang luas dalam hal respon terhadap oksigen bebas, dan atas dasar ini maka bakteri dibagi menjadi empat kelompok: 1) aerobik (organisme yang membutuhkan oksigen), 2) anaerobik (tumbuh tanpa oksigen molekular), 3) anaerobik fakultatif (tumbuh pada keadaan aerobik dan anaerobik), 4) mikroaerofilik (tumbuh terbalik bila ada sedikit oksigen atmosferik). Kondisi kondisi fisik yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri menurut Widawati & Suliasih (2006):

Tabel 2.1 Kondisi Fisik yang Mempengaruhi Pertumbuhan Bakteri

Kondisi fisik	Tipe bakteri (klp fisiologis)	Kondisi biakan (inkubasi)
Suhu (kisaran pertumbuhan) : minimum dan maksimum : optimumnya pada suatu titik	Psikrofil Mesofil Termofil	0–30 °C 25–40 °C

di dalam kisaran bergantung pada spesies	Termofil fakultatif Termofil obligat	25–55 °C 45–75 °C
Persyaratan akan gas	Aerob Anaerob Anaerob fakultatif Mikroaerofil	Hanya tummbuh bila ada oksigen bebas Hanya tumbuh tanpa oksigen bebas Tumbuh baik walaupun tanpa oksigen bebas Tumbuh bila ada oksigen bebas dalam jumlah kecil
Keasaman pH	Kebanyakan bakteri berkaitan dengan kehidupan hewan dan tumbuhan beberapa spesies eksotik	pH optimum 6,5–7,5 pH minimum 0,5 pH maksimum 9,5
Cahaya	Fotosintetik (autrotrof dan heterotrof)	Sumber cahaya
Salinitas	Halofil (halofil obligat)	Konsentrasi garam yang tinggi

Pertumbuhan dengan adanya atau tidak adanya oksigen diambil sebagai kriteria untuk membedakan dalam kondisi ada tidaknya oksigen (Susilorukmini *et al*, 2005).

Faktor lain yang mempengaruhi populasi bakteri dalam tanah adalah pH, praktik pertanian, pemupukan dan pemakaian pestisida dan penambahan bahan organik. Di alam, faktor faktor pertmubuhan utama yang membatasi adalah hara atau sumber energi. Beberapa bakteri membentuk spora bila keadaan menjadi tidak menguntungkan. Kebanyakan bakteri cukup resisten terhadap pengeringan, dan beberapa terdapat pada tanah kering – udara selama bebrapa tahun (Utomo, 2008).

Bakteri menimbulkan berbagai perubahan kimiawi pada substansi yang ditumbuhinya, mereka mampu mengancurkan banyak zat. Organisme ini amat penting untuk memelihara lingkungan yaitu dengan menghancurkan bahan yang tertumpuk di dalam daratan dan lautan. Organisme ini sangat luas penyebarannya

dalam dan pada permukaan bumi, di atmosfer, dan di lingkungan sehari hari (Nurjanna, 2001).

Bakteri merupakan kelompok mikroorganisme dalam tanah yang paling dominan dan mungkin meliputi separuh dari biomasa mikroba dalam tanah. Bakteri terdapat dalam sagala macam tipe tanah tetapi populasinya menurun dengan bertambahnya kedalaman tanah. Secara umum, profil horizon A terdiri dari lebih banyak mikroorganisme dari pada horizom B dan C (Mulyani *et al*, 1996).

2.3 Manfaat Bakteri dalam Gambut

Tingginya bahan organik pada tanah gambut merupakan karakteristik yang dimiliki oleh tanah gambut. Produktivitas dan daya dukung tanah bergantung pada aktivitas mikroba yang terkandug di dalamnya (BB Litbang SLDP, 2008). Mikroorganisme perombak bahan organik terdiri atas fungi dan bakteri. Pada kondisi anaerob sebagian besar perombak bahan organik adalah bakteri. Kemampuan bakteri menghasilkan asam asam organik seperti asam format, asetat, propionat, laktat, glikolat, saksinat, sitrat dan tartanat dapat dimanfaatkan dalam proses dekomposisi. Dalam proses dekomposisi sisa tumbuhan dihancurkan atau dirombak menjadi unsur yang dapat digunakan tanaman seperti senyawa anomia dan nitrit yang diubah menjadi nitrogen melalui proses nitrifikasi dan denitrifikasi. Bakteri juga berperan sebagai biofertilizer yang dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk sintetik, sehingga dapat menunjang sistem pertanian yang berwawasan lingkungan. Pada tanah

gambut bakteri berkemampuan tinggi berperan dalam membentuk ikatan rantai C penyusun senyawa lignin (pada bahan yang berkayu), selulosa (pada bahan yang berserat) dan hemiselulosa yang merupakan komponen penyusun bahan organik sisa tanaman. Bakteri sangat berpengaruh terhadap berlansungnya siklus P di lahan gambut, hal ini berkaitan dengan populasi bakteri pelarut fosfat dan aktifitas mikroba dalam menghasilkan enzim fosfatase (Sibarani, 2009).

2.4 Gambut

Indonesia memiliki lahan gambut terluas diantara negara tropis, yaitu sekitar 21 juta ha, yang tersebar terutama di Sumatra, Kalimantan dan Papua (BB libang SDLP,2008). Namun karena viabilitas lahan ini sangat tinggi, baik dari segi ketebalan gambut, kematangan maupun kesuburannya, tidak semua lahan gambut layak untuk dijadikan areal pertanian. Dari 21 juta ha lahan gambut di Indonesia, hanya sekitar 6 juta ha yang layak untuk pertanian (Agus & Subiksa, 2008)

Dalam keadaan hutan alami lahan gambut berfungsi sebagai penambat (*sequester*) karbon sehinga berkontribusi dalam mengurangi gas rumah kaca di atmosfir, walaupun proses penembatan berjalan sangat pelan setinggi 0–3 mm gambut pertahun. Apabila hutan gambut ditebang dan dibuat drainase, maka karbon yang tersimpan pada gambut mudah teroksidasi menjadi gas CO_2. Selain itu lahan gambut juga mudah mengalami penurunan permukaan (subsiden) apabila hutan gambut dibuka (Ratnaningsih, 2006).

Tanah disebut sebagai tanah gambut apabila memenuhi salah satu persyaratan berikut: 1) Apabila dalam keadaan jenuh air mempunyai kandungan C – organik

paling sedikit 18% jika kandungan liatnya > 60% atau mempunyai kandungan C organik 12% jika tidak mempunyai liat (0%) atau mempunyai kandungan C organik lebih dari 12% + %liat x 0,1 jika kandungan liatnya antara 0–60%. 2) Apabila tidak jenuh air mempunyai kandungan C organik minimal 20%.

Lahan gambut merupakan lahan yang memiliki lapisan tanah yang kaya bahan organik (c – organik > 18%) dengan ketebalan 50 cm atau lebih. Bahan organik penyusun tanah gambut terbentuk dari sisa sisa tanaman yang belum melapuk sempurna karena kondisi lingkungan jenuh air dan miskin hara. Material terus bertambah karena proses dekomposisi terhambat oleh kondisi anaerob atau kondisi lingkungan lainnya yang menyebapkan rendahnya tingkat perkembangan biota pengurai. Pembentukan tanah gambut merupakan proses *geogenik* yaitu pembentukan tanah yang disebapkan oleh proses dekomposisi dan tranportasi, berbeda dengan proses pembentukan tanah mineral yang pada umumnya merupakan proses *pedogenik* (Eri, 2008).

2.4.1 Klasifikasi Gambut

Secara umum dalam klasifikasi tanah, tanah gambut dikenal sebagai organosol atau histosols yaitu tanah yang memiliki lapisan bahan organik dengan berat jenis (BD) dalam keadaan lembab < 0,1 g cm^{-3} dengan tebal > 60 cm atau lapisan organik dengan BD > 0,1 g cm^{-3} dengan tebal > 40 cm (Hermawan & Utami, 2009).

Berdasarkan tingkat kematangannya gambut dibedakan menjadi: 1) Gambut saprik (matang) adalah gambut yang sudah melapuk lanjut dan bahan aslinya tidak

dikenali, bewarna coklat tua sampai hitam, dan bila diremas kandungan seratnya <15 %. 2) Gambut hemik (setengah matang) adalah gambut setengah lapuk, sebagian bahan asalnya masih bisa dikenali, bewarna coklat, dan bila diremas bahan seratnya 15 – 75%. 3) Gambut fibrik (mentah) adalah gambut yang belum melapuk, bahan asalnya masih bisa dikenali berwarna coklat, dan bila diremas > 75 % seratnya masih tersisa (Utami, 2009).

Berdasarkan tingkat kesuburannya, gambut dibedakan menjadi: 1) Gambut *eutrofik* adalah gambut yang subur yang kaya akan bahan mineral dan basa-basa serta unsur hara lainnya. Gambut yang relative subur biasanya adalah gambut yang tipis dan dipengaruhi oleh sedimen sungai atau laut. 2) Gambut *mesotrofik* adalah gambut yang agak subur karena memiliki kandungan mineral dan basa-basa sedang. 3) Gambut *oligotrofik* adalah gambut yang tidak subur karena miskin hara dan basa-basa. Bagian kubah gambut dan gambut tebal yang jauh dari pengaruh lumpur sungai biasanya tergolong gambut oligotrofik (Manulu, 20011).

Gambut di Indonesia sebagian besar tergolong gambut mesotrofik dan oligotrofik. Gambut eutrofik di Indonesia hanya sedikit dan umumnya tersebar di daerah pantai dan di sepanjang jalur aliran sungai. Tingkat kesuburan gambut ditentukan oleh kandungan bahan mineral dan basa-basa, bahan substratum/dasar gambut dan ketebalan lapisan gambut (Limin, 2006). Gambut di Sumatra relatif lebih subur dibandingkan dengan gambut di Kalimantan.

Berdasarkan lingkungan pembentukannya, gambut dibedakan atas: 1) Gambut ombrogen yaitu gambut yang terbentuk pada lingkungan yang hanya dipengaruhi oleh air hujan. 2) Gambut topogen yaitu gambut yang terbentuk di lingkungan yang

mendapat pengayaan air pasang. Sehingga gambut topogen akan lebih kaya mineral dan lebih subur dibandingkan dengan gambut ombrogen (Utomo, 2008).

Berdasarkan kedalamannya gambut dibedakan menjadi: 1) Gambut dangkal (50–100 cm), 2) Gambut sedang (100–200 cm), 3) Gambut dalam (200–300 cm), dan 4) Gambut sangat dalam (> 300 cm) (Sani, 2011). Berdasarkan proses dan lokasi pembentukannya, gambut dibagi menjadi: 1) Gambut pantai adalah gambut yang terbentuk dekat pantai laut dan mendapat pengayaan mineral dari air laut. 2) Gambut pedalaman adalah gambut yang terbentuk di daerah yang tidak dipengaruhi oleh pasang surut air laut tetapi hanya oleh air hujan. 3) Gambut transisi adalah gambut yang terbentuk di antara kedua wilayah tersebut, yang secara tidak langsung dipengaruhi oleh air pasang laut (Manalu, 2011).

2.4.2 Karakteristik Gambut

Lahan gambut umumnya mempunyai tingkat keasaman yang relatif tingggi dengan kisaran pH 3 – 5. Semakin tebal gambut, basa basa yang dikandungnya semakin rendah dan reaksi tanah semakin masam. Disisi lain kapasitas tukar kation (KTK) gambut tergolong tinggi, sehingga kejenuhan basa (KB) menjadi sangat rendah. Muatan negatif (yang menentukan KTK) pada tanah gambut seluruhnya adalah muatan tergantung pH, dimana KTK akan naik bila pH gambut ditinggikan (Ratnaningsih, 2006).

Secara alamiah lahan gambut memiliki tingkat kesuburan rendah karena kandungan unsur haranya rendah mengandung beragam asam asam organik yang sebagian bersifat racun bagi tanaman. Namun demikian asam asam tersebut

merupakan bagian aktif dari tanah yang menentukan kemampuan gambut untuk menahan unsur hara. Karakteristik dari asam asam organik ini akan menentukan sifat kimia gambut (Dena, 2011).

Kadar air tanah gambut berkisar antara 100 – 1.300% dari berat keringnya (Hermawan & Utami, 2009). Artinya bahwa gambut mampu menyerap air sampai 13 kali bobotnya. Volume gambut akan menyusut bila lahan gambut dibuat drainase, sehingga terjadi penurunan permukaan tanah (*subsiden*). Sifat fisik tanah gambut lainya adalah sifat mengering tidak balik. Gambut yang telah mengering, dengan kadar air < 100% (berdasarkan berat), tidak bisa menyerap air lagi kalau dibasahi. Hal ini disebapkan permeabilitas (daya rembes) berkurang secara drastis dengan berkurangnya angka pori (*void ratio*) yang mengecil akibat pengeringan pada tanah gambut tersebut. Sebaliknya, semakin rendah derajat dekomposisinya, maka struktur dan ruang antar serat serta struktur serat gambut masih dalam keadaan baik sehingga kondisi lapisan gambut tersebut semakin tinggi kandungan air. Kadar air yang terkandung di dalam lapisan gambut tersebut akan berkurang dengan drastis bila tercampur dengan bahan inorganik seperti lepung (Eri, 2008).