

ANATOMI AKAR MONOKOTIL DAN DIKOTIL

LAPORAN

OLEH:

**ANANDA DEKA SEJAHTERA MANIK/160301032
AGROEKOTEKNOLOGI IB**



**LABORATORIUM BOTANI
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
2016**

ANATOMI AKAR MONOKOTIL DAN DIKOTIL

LAPORAN

OLEH :

ANANDA DEKA SEJAHTERA MANIK/160301032

AGROEKOTEKNOLOGI IB

Laporan sebagai salah satu syarat komponen penilaian di Laboratorium
Botani Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian
Universitas Sumatera Utara Medan.



**LABORATORIUM BOTANI
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
2016**

Judul : Anatomi Akar Monokotil dan Dikotil

Nama : Ananda Deka Sejahtera Manik

Nim : 160301032

Program Studi : Agroekoteknologi

Diketahui Oleh :

Asisten Koordinator

Diperiksa Oleh:

Asisten korektor

(Laila Sari Hutabarat)
Nim: 120301217

(Rizky Wulan dari)
Nim:130301256

Mengetahui,
Dosen Penanggung Jawab Laboratorium

(Ir. Meiriani, MP.)
NIP.196505181992032001

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan Kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan ini tepat pada waktunya.

Adapun judul laporan ini adalah **“Anatomi Akar Monokotil dan Dikotil”** yang merupakan salah satu syarat untuk mengikuti Praktikal Test Botani di Laboratorium Botani Program Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Sumatera Utara, Medan.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ir. Meiriani, MP; Ir. Ratna Rosanti Lahay, MP; Ir. Lisa Mawarni selaku dosen pengajar mata kuliah Anatomi Tumbuhan . Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada kakak dan abang asisten yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan laporan ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan ini.

Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih. Semoga laporan ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan.

Medan, Juni 2014

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	ii
PENDAHULUAN	
Latar Belakang.....	1
Tujuan Praktikum.....	2
Kegunaan Penulisan.....	2
TINJAUAN PUSTAKA.....	3
BAHAN DAN METODE	
Waktu dan Tempat Percobaan.....	8
Bahan dan Alat.....	8
Prosedur Percobaan.....	9
HASIL DAN PEMBAHASAN	
Hasil.....	10
Pembahasan.....	11
KESIMPULAN	
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Akar merupakan bagian bawah dari sumbu tanaman dan biasanya berkembang di bawah permukaan tanah, meskipun ada pula akar yang tumbuh di luar tanah. Akar pertama pada tumbuhan berbiji berkembang dari meristem apeks di ujung akar embrio dalam biji yang berkecambah. Akar embrio juga dinamakan radikula. Pada Gymnospermae dan dikotil, akar serabut berkembang dan membesar menjadi akar primer dengan cabang yang berukuran lebih kecil. Sistem akar ini disebut akar tunggang (Hidayat,1995).

Pada monokotil, akar primer tidak lama bertahan dalam kehidupan tanaman dan segera mengering. Dari dekat pangkalnya atau didekatnya akan muncul akar baru yang disebut akar tambahan atau akar adventif. Keseluruhan akar adventif seperti itu dinamakan susunan akar serabut (Hidayat,1995).

Akar adalah bagian pokok nomor tiga (disamping batang dan daun) bagi tumbuhan yang tubuhnya telah merupakan kormus. Akar biasanya mempunyai sifat-sifat berikut:

- a. Merupakan bagian tumbuhan yang biasanya terdapat di dalam tanah, dengan arah tumbuh ke pusat bumi (geotrop) atau menuju ke air (hidrotop), meninggalkan udara dan cahaya.
- b. Tidak berbuku-buku, jadi juga tidak beruas dan tidak mendukung daun-daun atau sisik-sisik maupaun bagian-bagian lainnya.
- c. Warna tidak hijau, biasanya keputih-putihan atau kekuning-kuningan.
- d. Tumbuh terus pada ujungnya, tetapi umumnya petumbuhannya masih kalah jika dibandingkan dengan batang.
- e. Bentuknya meruncing, sehingga lebih mudah untuk menembus tanah (Tjitrosoepomo,2009).

Akar bagi tumbuhan mempunyai tugas untuk:

- a. Memperkuat berdirinya tumbuhan
- b. Untuk menyerap air dan zat-zat makanan yang terlarut di dalam air dari dalam tanah
- c. Mengangkut air dan zat-zat makanan ke tempat-tempat pada tubuh tumbuhan yang memerlukan
- d. Sebagai tempat penimbunan makanan

Akar tidak mempunyai anggota tambahan yang dapat dibandingkan dengan daun-daun pada batang. Akar tidak dilengkapi stomata dan cabang-cabangnya bermula dalam jaringan perisikel yang relatif matang bertentangan dengan batang,

pada cabang-cabang akar berasal dari meristem apikal. Akar juga mempunyai tudung akar yang tidak terdapat pada batang (Fahn, 1982).

Pada waktu jaringan akar berkembang, sel-sel antara xylem dan floem membentuk kambium vaskular yang menghasilkan jaringan xylem ke arah dalam dan membentuk jaringan floem ke arah luar. Xylem dan floem dikelilingi oleh satu lapisan sel-sel yang disebut perisikel. Jaringan vaskular dan perisikel membentuk suatu tabung yang disebut stele. Di sebelah luar stele terdapat endodermis. Pada sebelah luar dari sel-sel endodermis terdapat beberapa lapis sel korteks yang berukuran besar dan berdinding tipis (Lakitan, 1993).

Tujuan Praktikum

Adapun tujuan praktikum ini adalah untuk mengetahui struktur anatomi tumbuhan monokotil dan dikotil.

Kegunaan Penulisan

Sebagai salah satu syarat untuk mengikuti Praktikum di Laboratorium Botani Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan.

TINJAUAN PUSTAKA

Akar merupakan bagian bawah dari sumbu tumbuhan dan umumnya berkembang di bawah permukaan tanah, meskipun ada pula akar yang tumbuh di luar tanah. Akar pertama pada tumbuhan berbiji berkembang dari meristem apeks di ujung akar embrio dalam biji yang berkecambah. Pada gymnospermae dan dikotil, akar tersebut berkembang dan membesar menjadi akar primer dengan cabang yang berukuran lebih kecil. System akar tersebut dinamakan akar tunggang. Pada monokotil, akar primer tidak lama bertahan dalam kehidupan tumbuhan dan segera mengering. Dari dekat pangkalnya atau di dekatnya akan muncul akar baru yang disebut akar tambahan atau adventif (Fahn, 1991).

Akar tumbuhan memiliki fungsi sebagai penegak tubuh tumbuhan dan sebagai tempat penyerapan (absorpsi) air dan garam-garam mineral yang terlarut di dalamnya. Selain itu, akar juga dapat berfungsi sebagai tempat menyimpan cadangan makanan dan sebagai alat transportasi. Air dan garam-garam mineral yang diabsorpsi dari tanah diangkut ke batang, daun dan organ-organ lainnya melalui akar. Zat-zat makanan yang dihasilkan di daun sebagian diangkut melalui akar ke jaringan-jaringan pertumbuhan yang terdapat pada akar primer, akar sekunder maupun cabang-cabang akar lainnya (Iserep, 1999).

Keragaman bentuk dan struktur akar sering terkait dengan fungsinya. Karena itu dikenal akar penyimpan, akar sukulen, akar udara, pneumatofur, akar panjat, akar pembelit, akar tunjang, dan akar yang hidup bersimbiosis dengan jamur. Kondisi lingkungan sering mempengaruhi sistem akar. Ditanah kering tumbuhan biasanya memiliki sistem akar yang berkembang dengan lebih baik. Banyak tumbuhan yang tumbuh ditanah berpasir menghasilkan akar lateral yang horizontal dan tidak dalam, menyebar dekat dibawah permukaan tanah hingga berpuluh meter panjangnya misalnya pada tamarix (Savitri dkk, 2008).

Secara umum struktur anatomi akar tersusun atas jaringan epidermis, sistem jaringan dasar berupa korteks, endodermis, dan empulur; serta sistem berkas pembuluh. Pada akar sistem berkas pembuluh terdiri atas xilem dan floem yang tersusun berselang-seling. Struktur anatomi akar tumbuhan monokotil dan dikotil berbeda (Iserep, 1999).

Anatomi akar tanaman ini terdiri atas sel gabus, kortek, perisikel, floem, floem intraselular, sel inti, dan kanal laticiferous. Struktur anatomi akarnya mengikuti garis dan membentuk dengan floem intrasirkular. Sel gabusnya selalu tumbuh hanya sampai permukaan saja tidak mendalam tapi melebar dan dinding selnya tipis. Sel gabus diisi dengan kristal. Korteknya sangat kuat atau masuk grup sel batu. Perisikel umumnya seperti papan, berwarna putih, seperti getah dan tidak berserat. Floemnya termasuk sel batu (Fahn, 1991).

Menurut Loveless (1991). Susunan Jaringan Akar Primer :

a. Tudung akar

Tudung akar terdapat diujung akar dan melindungi promeristem akar serta membantu penembusan tanah oleh akar, yang terdiri dari sel hidup yang saling mengandung pati, terkadang selnya tersusun dalam deretan radial yang bera. sal dari pemula tudung akar, pada kebanyakan tumbuhan sel sentral ditudung akar membentuk struktur yang lebih jelas dan disebut kolumela

b. Epidermis

Lapisan terluar akar tersusun dari sel-sel yang rapat satu sama lain tanpa antar sel, berdinding tipis. Namun kadang-kadang dinding sel paling luar berkutikula. Pada akar yang terendah pada udara dan bagian akar dalam tanah yang mempertahankan epidermisnya, dinding luar menebal, dapat berisi lignin dan zat lain. Tebal epidermis biasanya satu lapisan sel, tetapi terdapat perkecualian misalnya akar udara tumbuhan anggota Orchidaceae dan Araceae yang bersifat epifit, epidermisnya berlapis banyak dan terspesialisasi membentuk jaringan khusus disebut velamen

c. Kortek Akar

Pada umumnya korteks akar terdiri dari sel-sel parenkim. Sel-sel korteks akar sering mengandung tepung, kadang-kadang kristal kalsium oksalat. Pada sejumlah besar monokotil sering membentuk serabut sklerenkim dan berbagai sel yang berdinding tebal sebagai penguat. Lapisan terluar korteks yang langsung berbatasan dengan epidermis, dapat mengadakan differensiasi menjadi hipodermis yang dinding-dindingnya mengandung mengandung suberin atau lignin yang disebut eksodermis. Eksodermis dapat terdiri dari selapis sel atau lebih, terdiri dari sel panjang dan sel pendek bergantian atau hanya semacam saja. Sedangkan lapisan paling dalam korteks akar berkembang dan berdifferensiasi menjadi endodermis. Endodermis merupakan selapis sel dan struktur anatominya berbeda dengan jaringan di sebelah luar maupun di sebelah dalamnya. Sel endodermis selain mengalami penebalan dinding yang tersusun dari selulose dan lignin. Pada awal perkembangannya, sel-sel endodermis membentuk pita Caspary, yaitu penebalan dari suberin dan lignin pada sisi radial dan transversal. Ada tiga tipe endodermis, yaitu :1. tipe pertama, selnya berdinding tipis yang ada pada dinding radial dan transversalnya mengalami penebalan pita dari zat gabus. 2. tipe kedua, disamping dinding primer, dinding juga dilapisi dengan gabus dan selulose. 3. tipe ketiga, penebalan dindingnya yang berlignin. Pada tipe ketiga, penebalan dinding dapat terjadi pada dinding radial, transversal, dan tangensial bagian dalam atau luar. Rambut akar berkembang dari sel epidermis yang khusus, dan sel tersebut mempunyai ukuran yang berbeda dengan sel peidermis, dinamakan trikoblas. Rambut akar merupakan sel epidermis yang memanjang ke luar, tegak lurus

permukaan akar, dan membentuk tabung. Selnya biasa terdapat dekat di belakang apeks akar sepanjang satu sampai beberapa sentimeter

d. Eksodermis

Pada kebanyakan tumbuhan dinding sel pada lapisan sel terluar membentuk gabus sehingga terbentuk jaringan pelindung baru yakni eksodermis yang akan menggantikan epidermis, struktur dan sifat sitokimiawi sel eksodermis mirip sel endodermis, dinding primer dilapisi oleh suberin yang juga dilapisi oleh selulosa, ditemukan juga lignin, contoh tanaman yang memiliki eksodermis adalah smilax

e. Endodermis,

Untuk penyerapan pada daerah akar dinding sel mengandung selapis suberin didinding antiklinal yakni pada dinding radial dan melintang, kerampingan lapisan ini menyebabkan disebut pita kaspari, yang merupakan kesatuan antara lamella tengah dan dinding primer tempat suberin dan lignin tersimpan. Bila sel terplasmolisis maka protoplas melepaskan diri dari dinding namun tetap melekat pada pita kaspari

f. Silinder Pembuluh

Silinder pembuluh terdiri dari jaringan pembuluh dengan satu atau beberapa lapisan sel disebelah luarnya yaitu perisikel. Sel trakeal terluar paling pendek garis tengahnya namun paling dulu menjadi dewasa, sel-sel itu merupakan protoxilem dan memiliki dinding sekunder berpenyebaran spiral atau cincin (sumardi, 1993).

Pertumbuhan Sekunder pada Akar. Dalam akar yang mempunyai penyebaran sekunder, kambiumnya berasal dari benang-benang meristem dalam jaringan prokambium atau jaringan parenkimatis yang terletak di antara kelompok-kelompok floem primer dan pusat stele. Disini dibentuk deretan tangensial pendek initial kambium yang akan membentuk sel-sel xilem sekunder dan floem sekunder. Dari batas-batas strip kambium yang terbentuk pertama ini, satu lapisan initial diperluas ke arah lateral dengan diferensiasi initial baru dalam parenkima di antara benang-benang xilem dan floem primer sampai segmen kambium bertemu dalam perisikel di antara xilem dan endodermis. Sehingga terbentuklah silinder kambium yang utuh (Sutrian, 2004).

ANATOMI AKAR MONOKOTIL DAN DIKOTIL

Secara umum bagian-bagian anatomi akar tersusun atas jaringan epidermis, system jaringan dasar berupa korteks, endodermis dan empelur, serta system berkas pembuluh (Lestari et,al, 2009)

Pada akar tumbuhan dikotil dan monokotil, terdapat perbedaan, pada akar tumbuhan dikotil antara xylem dan floem terdapat kambium, dan pada akar monokotil di antara xylem dan floem tidak terdapat kambium. (Alis Nirmala,2006)

Daerah pada akar meliputi daerah pembelahan yang merupakan daerah paling ujung, kemudian daerah pemanjangan yaitu daerah hasil pembelahan sel-sel meristem di daerah pembebasan, kemudian daerah differensiasi yaitu daerah yang terletak di belakang daerah pemanjangan (wordpress online, 2012)

Anatomi Akar Monokotil

Sistem Akar serabut, yaitu jika akar lembaga dalam perkembangan selanjutnya mati akan kemudian disusul oleh sejumlah akar yang kurang lebih sama besar dan semuanya keluar dari pangkal batang. Akar-akar ini karena bukan berasal dari calon akar yang asli dinamakan akar serabut (*radix adventica*) (Tjitroesoepomo, 2009)

Pada akar monokotil, terdapat xylem yang banyak, biasanya bervariasi antara 10-20. Perisikel yang terdapat pada akar monokotil hanya menghasilkan akar lateral, tidak memiliki kambium serta tidak terjadi pertumbuhan sekunder. Empelur berkembang dan membesar (Young and burns, 1993)

Penampang melintang melalui akar primer (yang belum mengalami penebalan sekunder) akan menunjukkan dari luar ke dalam epidermis, korteks, dan silinder pusat sel epidermis akar berdinding tipis dan biasanya tanpa rotikula (Hidayat, 1995)

Pada monokotil untaian xylem tampak seperti bintang dan irisan melintang, biasanya sedikit seperti pada akar dikotil, tetapi akar-akar lainnya terdapat banyak untaian pada palmea dan pondanaceae dapat 100 atau lebih (Fahri, 1982)

Pada sejumlah besar monokotil yang tidak melepaskan korteksnya semasa akar masih hidup banyak sklerenkim yang dibentuk, ruang antar sel yang dibentuk lisigen atau sizogen sering terdapat pada tumbuhan darat yang terendam air seperti padi. Parenkim tersebut dianggap berperan dalam pengangkutan gas dan sebagai modal oksigen yang diperlukan dalam respirasi jaringan (lakitan, 1995)

Anatomi Akar Dikotil

Sistem akar tunggang, jika akar lembaga tumbuh terus menjadi akar yang bercabang-cabang menjadi akar yang lebih kuat. Akar pokok yang berasal dari

lembaga di sebut akar tunggang (*radix primaria*). Susunan akar yang demikian ini biasa terdapat pada tumbuhan biji belah (*Dicotyledoneae*) dan tumbuhan biji telanjang (*Gymnospermae*) (Tjitrosoepomo, 2009)

Akar merupakan organ tumbuhan yang berfungsi untuk menyerap air dan unsur unsur hara serta untuk menopang tegaknya tumbuhan. Akar merupakan bagian pertama yang tumbuh dari suatu biji yang berkecambah, yang kemudian berkembang menjadi akar ubin, selanjutnya tumbuh cabang yang kecil-kecil. System perakaran ini di sebut akar tunggan dan merupakan salah satu ciri kelas dikotil (Setiawan, 2010)

Pada akar dikotil terdapat cambium yang melakukan proses berlangsungnya pertumbuhan sekunder. Empelur akar dikotil sangat kecil bahkan tidak ada terlihat (Sumarjono, 1997)

Kambium akar terus membentuk lingkaran karena pembentukan xylem di dekat floem terjadi lebih dahulu. Kambium ini akan terus membentuk jaringan sekunder, sehingga xylem primer akan menyebabkan mengklupasnya perisikle sehingga akhirnya hanya tinggal lapisan gabus (Napitupulu, 1982)

Batas ujung akar pada akar tanaman dikotil tidak tampak jelas, perisikel hanya terdiri atas satu lapis, empelur nya sempit, letak xylem di dalam dan floem di luar (dengan kambium sebagai pembatas) (Azhari, 1995)

Tumbuhan dikotil memiliki ciri berupa akar tunggang. Bentuk tulang daun menjari, tidak di temukannya tudung akar, bunga kelipatan 5, dan biji berkeping 2. Sedangkan pada tumbuhan monokotil memiliki ciri berupa akar serabut, bentuk tulang daun sejajar, di temukannya tudung akar, bunga kelipatan 3, dan biji berkeping 1 (Ansorik, 2009)

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

AKAR MONOKOTIL



AKAR DIKOTIL



Pembahasan

Akar merupakan bagian bawah dari sumbu tumbuhan dan umumnya berkembang di bawah permukaan tanah, meskipun ada pula akar yang tumbuh di luar tanah. Hal ini sesuai dengan literature (Fahn, 1991) yang menyatakan bahwa Akar merupakan bagian bawah dari sumbu tumbuhan dan umumnya berkembang di bawah permukaan tanah, meskipun ada pula akar yang tumbuh di luar tanah. Akar pertama pada tumbuhan berbiji berkembang dari meristem apeks di ujung akar embrio dalam biji yang berkecambah. Pada gymnospermae dan dikotil, akar tersebut berkembang dan membesar menjadi akar primer dengan cabang yang berukuran lebih kecil. System akar tersebut dinamakan akar tunggang. Pada monokotil, akar primer tidak lama bertahan dalam kehidupan tumbuhan dan segera mengering.

Akar tumbuhan memiliki fungsi sebagai penegak tubuh tumbuhan dan sebagai tempat penyerapan (absorpsi) air dan garam-garam mineral yang terlarut di dalamnya. Hal ini sesuai dengan literatur (Iserep, 1991) yang menyatakan bahwa Akar tumbuhan memiliki fungsi sebagai penegak tubuh tumbuhan dan sebagai tempat penyerapan (absorpsi) air dan garam-garam mineral yang terlarut di dalamnya. Selain itu, akar juga dapat berfungsi sebagai tempat menyimpan cadangan makanan dan sebagai alat transportasi. Air dan garam-garam mineral yang diabsorpsi dari tanah diangkut ke batang, daun dan organ-organ lainnya melalui akar. Zat-zat makanan yang dihasilkan di daun sebagian diangkut melalui akar ke jaringan-jaringan pertumbuhan yang terdapat pada akar primer, akar sekunder maupun cabang-cabang akar lainnya.

Keragaman bentuk dan struktur akar sering terkait dengan fungsinya. Karena itu dikenal akar penyimpan, akar sukulen, akar udara, pneumatofur, akar panjat, akar pembelit, akar tunjang, dan akar yang hidup bersimbiosis dengan jamur. Hal ini sesuai dengan literatur (Savitri dkk, 2008) yang menyatakan bahwa Keragaman bentuk dan struktur akar sering terkait dengan fungsinya. Karena itu dikenal akar penyimpan, akar sukulen, akar udara, pneumatofur, akar panjat, akar pembelit, akar tunjang, dan akar yang hidup bersimbiosis dengan jamur. Kondisi lingkungan sering mempengaruhi sistem akar. Ditanah kering tumbuhan biasanya memiliki sistem akar yang berkembang dengan lebih baik. Banyak tumbuhan yang tumbuh ditanah berpasir menghasilkan akar lateral yang horizontal dan tidak

dalam, menyebar dekat dibawah permukaan tanah hingga berpuluh meter panjangnya misalnya pada tamarix.

Secara umum struktur anatomi akar tersusun atas jaringan epidermis, sistem jaringan dasar berupa korteks, endodermis, dan empulur; serta sistem berkas pembuluh. Hal ini sesuai dengan literatur (iserep, 199) yang menyatakan bahwa Secara umum struktur anatomi akar tersusun atas jaringan epidermis, sistem jaringan dasar berupa korteks, endodermis, dan empulur; serta sistem berkas pembuluh. Pada akar sistem berkas pembuluh terdiri atas xilem dan floem yang tersusun berselang-seling. Struktur anatomi akar tumbuhan monokotil dan dikotil berbeda.

Anatomi akar tanaman ini terdiri atas sel gabus, kortek, perisikel, floem, floem intraselular, sel inti, dan kanal laticiferous. Struktur anatomi akarnya mengikuti garis dan membentuk dengan floem intrasirkular. Hal ini sesuai dengan literature (Fahn, 1991) yang menyatakan bahwa Anatomi akar tanaman ini terdiri atas sel gabus, kortek, perisikel, floem, floem intraselular, sel inti, dan kanal laticiferous. Struktur anatomi akarnya mengikuti garis dan membentuk dengan floem intrasirkular. Sel gabusnya selalu tumbuh hanya sampai permukaan saja tidak mendalam tapi melebar dan dinding selnya tipis. Sel gabus diisi dengan kristal. Korteknya sangat kuat atau masuk grup sel batu. Perisikel umumnya seperti papan, berwarna putih, seperti getah dan tidak berserat. Floemnya termasuk sel batu.

Silinder pembuluh terdiri dari jaringan pembuluh dengan satu atau beberapa lapisan sel disebelah luarnya yaitu perisikel. Hal ini sesuai dengan literature (Sumardi, 1993) yang menyatakan bahwa Silinder pembuluh terdiri dari jaringan pembuluh dengan satu atau beberapa lapisan sel disebelah luarnya yaitu perisikel. Sel trakeal terluar paling pendek garis tengahnya namun paling dulu menjadi dewasa, sel-sel itu merupakan protoxilem dan memiliki dinding skunder berpennebalan spiral atau cincin.

Pertumbuhan Sekunder pada Akar. Hal ini sesuai dengan literatur (Sutrian,2004) yang menyatakan bahwa Pertumbuhan Sekunder pada Akar. Dalam akar yang mempunyai pennebalan sekunder, kambiumnya berasal dari benang-benang meristem dalam jaringan prokambium atau jaringan parenkimatis yang terletak di antara kelompok-kelompok floem priem dan pusat stele. Disini

dibentuk deretan tangensial pendek initial kambium yang akan membentuk sel-sel xilem sekunder dan floem sekunder. Dari batas-batas strip kambium yang terbentuk pertama ini, satu lapisan initial diperluas ke arah lateral dengan diferensiasi initial baru dalam parenkima di antara benang-benang xilem dan floem primer sampai segmen kambium bertemu dalam perisikel di antara xilem dan endodermis. Sehingga terbentuklah silinder kambium yang utuh.

Pada akar tumbuhan dikotil dan monokotil, terdapat perbedaan. Hal ini sesuai dengan literature (Alis Nirmala,2006) yang menyatakan bahwa Pada akar tumbuhan dikotil dan monokotil, terdapat perbedaan, pada akar tumbuhan dikotil antara xylem dan floem terdapat kambium, dan pada akar monokotil di antara xylem dan floem tidak terdapat kambium.

Daerah pada akar. Hal ini sesuai dengan literature (Word press, 2016) yang menyatakan bahwa Daerah pada akar meliputi daerah pembelahan yang merupakan daerah paling ujung, kemudian daerah pemanjangan yaitu daerah hasil pembelahan sel-sel meristem di daerah pembebasan, kemudian daerah differensiasi yaitu daerah yang terletak di belakang daerah pemanjangan.

Sistem Akar serabut. Hal ini sesuai dengan literature (Tjitrosoepomo,2005) yang menyatakan bahwa Sistem Akar serabut, yaitu jika akar lembaga dalam perkembangan selanjutnya mati akan kemudian disusul oleh sejumlah akar yang kurang lebih sama besar dan semuanya keluar dari pangkal batang. Akar-akar ini karena bukan berasal dari calon akar yang asli dinamakan akar serabut (*radix adventica*).

Pada akar monokotil, terdapat xylem yang banyak. Hal ini sesuai dengan literatur (Young and burns, 1993) yang menyatakan bahwa Pada akar monokotil, terdapat xylem yang banyak, biasanya bervariasi antara 10-20. Perisikel yang terdapat pada akar monokotil hanya menghasilkan akar lateral, tidak memiliki kambium serta tidak terjadi pertumbuhan sekunder. Empelur berkembang dan membesar.

Sistem akar tunggang. Hal ini sesuai dengan literatur (Tjitrosoepomo,2005) Yang menyatakan bahwa Sistem akar tunggang, jika akar lembaga tumbuh terus menjadi akar yang bercabang-cabang menjadi akar yang lebih kuat. Akar pokok yang berasal dari lembaga di sebut akar tunggang (*radix primaria*). Susunan akar

yang demikian ini biasa terdapat pada tumbuhan biji belah (Dicotyledoneae) dan tumbuhan biji telanjang (Gymnospermae).

Perbedaan akar dan monokotil dan dikotil. Hal ini sesuai dengan literatur (Ansorik, 2009) yang menyatakan bahwa Tumbuhan dikotil memiliki ciri berupa akar tunggang. Bentuk tulang daun menjari, tidak di temukannya tudung akar, bunga kelipatan 5, dan biji berkeping 2. Sedangkan pada tumbuhan monokotil memiliki ciri berupa akar serabut, bentuk tulang daun sejajar, di temukannya tudung akar, bunga kelipatan 3, dan biji berkeping 1.

Waktu dan Tempat Percobaan

Adapun praktikum ini dilakukan di Laboratorium Botani Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan dengan ketinggian tempat ± 25 m dpl. Pada hari Selasa, 3 Juni 2014 pukul 14.00 sampai dengan selesai.

Bahan dan Alat

Adapun bahan yang digunakan pada saat praktikum adalah jenis-jenis akar yang di pakai untuk praktikum, air yang di gunakan untuk di tetesi di atas objek akar, kemudian kertas a4 untuk menggambar hasil pengamatan.

Alat yang digunakan adalah sebagai berikut; mikroskop untuk melihat atau mengamati akar monokotil dan dikotil. Objek glass sebagai tempat meletakkan irisan akar. Pisau silet digunakan untuk mengiris akar setipis mungkin. Lampu berfungsi sebagai sumber cahaya. Kain planel digunakan sebagai alas objek glass dan deck glass agar tidak berserakan. Serbet digunakan untuk membersihkan objek glass dan deck glass serta mikroskop yang telah selesai digunakan. Mikrotom digunakan untuk memotong atau mengiris cetakan preparat yang terbuat dari lilin. Preparat abadi digunakan untuk membandingkan hasil pengamatan dengan preparat basah yang dibuat sendiri. Deck glass digunakan untuk menutupi irisan akar yang telah ditetesi air.

Prosedur Percobaan

- 1 . Di ambil mikroskop dan lampu dengan menggunakan kain flannel atau serbet agar tetap steril.
- 2 . Di hidupkan lampu, agar sebagai penerang saat praktikum.
- 3 . Di ambil titik focus mikroskop dengan bantuan sinar lampi sebagai penerang.
- 4 . Di ambil preparat akar dikotil dan di amati, lalu di photo hasil nya.
- 5 . Di ambil preparat akar monokotil dan di amati, lalu di photo hasil nya.
- 6 . Di bandingkan perbedaan akar monokotil dan dikotil.
- 7 . Di gambarkan hasil amatan pada kertas A4 dan di buat keterangan nya.

Dari praktikum yang telah kami lakukan, maka kami dapat mengambil kesimpulan:

- 1 . Akar merupakan bagian yang terpenting bagi tumbuhan selain daun.
- 2 .Secara umum bagian anatomi tersusun dari, jaringan epidermis, dan jaringan dasar.
- 3 .fungsi akar adalah sebagai organ penghisap, dan sebagai tempat penyerap unsur hara
- 4 .Daerah pada akar meliputi, daerah pembelahan, daerah daerah differensiasi, dan daerah pemanjangan.
- 5 .Perbedaan akar monokotil dan dikotil terletak pada kambium nya, jika akar dikotil antara xylem dan floem terdapat kambium, sedangkan monokotil antara xylem dan floem nya tidak memiliki kambium.
- 6 .Fungsi lain akar adalah sebagai penopang tumbuhan, karena akar merupakan dasar awal dari sebuah tumbuhan.

DAFTAR PUSTAKA

Ashari, S. 1995. Hortikultura Aspek Budidaya. UI-Press, Jakarta.
 Fahn, A., 1982. Anatomi Tumbuhan. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
 Hidayat, E., B. 1995. Anatomi Tumbuhan Berbiji. ITB-Press, Bandung
 Lakitan, B., 1995. Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan. PT Raja Grafindo Persada, Yogyakarta.
 Napitupulu, J.A, 2013. Pengantar Anatomi Tumbuhan. USU-Press, Medan.
 Purwono dan H. Purnamawati. 2008. Budidaya 8 jenis tanaman Pangan Unggul.

Sumartono., B. Samad dan R. Hardjono, 1990. Bercocok Tanam Padi. Yasaguna, Jakarta.
<http://www.repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/30835/4/Chapter%20II.pdf> (Diakses 10 Juni 2014).

28

Sunarjono, 1997. Prospek Berkebun Buah. Penebar Swadaya, Jakarta.
<http://www.repository.usu.ac.id/12345678/17659/4/chapter%20II.pdf> (Diakses 30 mei 2014).

Suparyono dan A. Setyono, 1996. Padi. Penebar Swadaya, Jakarta.
<http://www.repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/30835/4/Chapter%20II.pdf> (Diakses 10 Juni 2014).

Tjirosoepomo , G. 2009. Morfologi Tumbuhan. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

Yoshida, S. 1981. Fundamentals of Rice Crop Science. International Rice Research Institute. Los Banos, Philippines.
http://www.litbang.deptan.go.id/special/padi/bbpadi_2009_ltkp
 Lestari et,al. 2009, anatomi akar pada tumbuhan, UGM press, Yogyakarta

Wordpress online, 2002, <http://wandyle>, wordpres.com, perkembangan tumbuhan

Alis Nirmala, 2006, Biologi Praktis, Yogyakarta, Kiroso Wacana.

Fahn, 1991, Anatomi Tumbuhan, UGM press, Yogyakarta.

Iserep, 1999, Anatomi Akar, UI press, Jakarta.

Savitri, dkk, 2008, Perkembangan Pertumbuhan Akar, UGM press, Yogyakarta.

- Sutrian, 2004, Anatomi akar Dikotil dan Monokotil, Gramedia, Jakarta.
- Sumardi, 1993, Tumbuhan monokotil Dikotil, Medika cipta, Jakarta.
- Young and Burns, 1993, Terjemahan Anatomi Akar, gramedia, Jakarta.
- Fahri, 1982, Anatomi tumbuhan, gajdah mada, UGM, Yogyakarta.
- Setiawan, 2010, Anatomi dan Morfologi Akar, Bineka Cipta, Jakarta.
- Ansorik, 2009, Anatomi Tumbuhan, Yogyakarta,