

STRUKTUR ANATOMI ORGAN VEGETATIF GADUNG

(*Dioscorea hispida* Dennst.)

TESIS

Oleh :

MIRDAYANTI

06208044



**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS ANDALAS PADANG**

2008

Struktur Anatomi Organ Vegetatif Gadung (*Dioscorea hispida* Dennst.).

Oleh: Mirdayanti

(Dibawah bimbingan Tesri Maideliza dan Sjahridal Dahlan).

RINGKASAN

Gadung (*Dioscorea hispida* Dennst.) termasuk ke dalam famili *Dioscoreaceae*. Tumbuhan ini berpotensi untuk dikembangkan sebagai sumber karbohidrat pengganti beras karena kandungan karbohidratnya yang cukup tinggi. Sebelum dilakukan upaya pembudidayaannya perlu dilakukan penelitian aspek biologi seperti struktur anatominya.

Penelitian tentang struktur anatomi organ vegetatif jenis gadung ini telah dilakukan dari bulan Juli 2007 hingga Juli 2008 di laboratorium Struktur Perkembangan Tumbuhan Universitas Andalas. Bahan penelitian yang digunakan berasal dari individu yang didapatkan di desa Silambau, Kecamatan Kinali, Kabupaten Pasaman Barat. Penelitian dilaksanakan menggunakan metoda deskriptif, dengan memaserasi ruas menggunakan modifikasi metoda Harlow's dan dengan pembuatan preparat permanen menggunakan metoda parafin (Sass, 1958).

Pada sayatan melintang, secara sentripetal akar disusun oleh satu lapis jaringan epidermis, korteks terdiri dari 11-13 lapis sel dengan ukuran diameter sel meningkat secara sentripetal hingga lapisan tengah dan selanjutnya menurun kembali sampai lapisan endodermis. Sel endodermis mengalami penebalan pada kedua dinding tangensial dan dinding luar sehingga berbentuk U. Endodermis diikuti oleh perisikel dan selanjutnya diikuti oleh silinder pusat. Pada silinder pusat terdapat ikatan pembuluh yang tersusun

dari tiga lingkaran. Diameter trakea pada silinder pusat meningkat secara sentripetal. Tipe akar adalah poliarch dan diantara ikatan pembuluh ditemukan sel idioblas yang berisi kristal rafid.

Pada sayatan melintang, struktur batang secara sentripetal tersusun dari satu lapis jaringan epidermis yang berkutikula dan terdapat trikome tipe uniseriat multiseluler. Epidermis selanjutnya diikuti oleh parenkim korteks yang terdiri 5-6 lapis sel. Parenkim diikuti oleh satu lapis jaringan endodermoid dan 5-6 lapis sklerenkim. Pada jaringan parenkim korteks ditemukan kristal rafid dan rongga udara. Berkas pembuluh dapat dibagi menjadi tiga tipe. Tipe I adalah berkas pembuluh yang terletak pada lingkaran terdalam yang terdiri dari lima berkas pembuluh, selanjutnya ditemukan enam ikatan berkas pembuluh pada lingkaran tengah disebut tipe II dengan bentuk seperti U dan pada lingkaran tepi ditemukan enam ikatan pembuluh yang berbentuk V.

Panjang ruas memperlihatkan korelasi positif dengan panjang serat dengan koefisien korelasi: $r^2 = 0,89$ dan persamaan regresi: $y = 16,29x + 886,19$, demikian juga halnya terdapat korelasi positif antara panjang ruas dengan panjang trakoid dengan koefisien korelasi: $r^2 = 0,80$ dan persamaan regresi: $y = 0,77x + 772,32$. Panjang ruas juga memperlihatkan korelasi positif dengan panjang vessel dengan koefisien korelasi: $r^2 = 0,79$ dan persamaan regresi: $y = 1395x + 605,4$.

Struktur anatomi daun pada sayatan melintang melalui tulang daun dari permukaan atas terdiri dari jaringan epidermis dan mesofil yang terdiferensiasi menjadi satu lapis parenkim palisade dan tiga lapis parenkim spons serta ikatan pembuluh tipe kolateral. Pada epidermis permukaan bawah terdapat stomata tipe anomositik.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Tanaman berumbi banyak ditemukan di Indonesia seperti ubi jalar, ubi kayu, talas, kentang dan kelompok gadung-gadungan. Pada umumnya tanaman berumbi ini banyak dimanfaatkan oleh penduduk sebagai bahan makanan pokok selain beras (Bimantoro, 1981). Dalam kelompok umbi-umbian itu, gadung adalah tanaman berumbi yang belum populer sebagai tanaman budidaya, meskipun tanaman ini dapat tumbuh dengan mudah, tidak memerlukan pemupukan, dan dapat dipanen dalam waktu cukup singkat (6 sampai 12 bulan). Disamping kandungan karbohidratnya yang cukup tinggi, gadung tidak memiliki penyakit dan hama pengganggu (Onwueme, 1996).

Kelompok gadung-gadungan termasuk ke dalam famili *Dioscoreaceae* memiliki ciri-ciri sebagai berikut: batang memanjat atau membelit dan memiliki umbi yang mengandung banyak zat tepung (Tjitrosoepomo, 1994). Famili *Dioscoreaceae* terbagi atas tiga genera, yaitu *Dioscorea*, *Rajania* dan *Tamania* (Singh, 2005). Genus *Dioscorea* memiliki jenis yang terbanyak dalam famili *Dioscoreaceae*, meliputi lebih dari 500 jenis (Rubatzky, 1998). Jenis *Dioscorea* yang ditemukan di Indonesia adalah *Dioscorea aculeata* L. (Sunda: huwi sung, Melayu: ubi sung, Jawa: ubi gembili), *Dioscorea alata* L. (Sunda: huwi tihang, Jawa: ubi bajul, Melayu: ubi tapak gajah), *Dioscorea bulbifera* (Sunda: ubi gandul, huwi upas), *Dioscorea pentaphylla* (Jawa: katak dewot, Sunda: huwi dewata, huwi ceker) dan *Dioscorea hispida* Dennst (Sunda: huwi gadung, Jawa: gadung, Melayu: gadung ketan, gadung kuning) (Sudarnadi, 1996).

Dari beberapa spesies gadung yang ada di Indonesia, salah satunya adalah *D. hispida*. Jenis gadung ini mempunyai batang memanjat, panjangnya berkisar

5-20 m, bulat berduri dengan diameter 0,5-1 cm, daunnya majemuk dengan tiga anak daun (Sudarnadi, 1996). Tanaman ini adalah salah satu jenis gadung yang belum begitu dikenal secara luas, oleh karena itu penelitian tentang tumbuhan inipun masih sangat terbatas, jenis gadung ini mempunyai potensi yang baik untuk dikembangkan, karena dari 100 g umbinya terkandung protein 1,81 g, lemak 1,6 g dan karbohidrat 18 g (Onwueme, 1996).

Penelitian dasar tentang tumbuhan yang ada di Indonesia perlu dilakukan karena sebelum dilakukan tindakan budi daya dari tanaman liar perlu diketahui terlebih dulu beberapa sifat dasarnya. Selain itu, penelitian dasar seperti morfologi dan struktur anatomi dapat membantu beberapa masalah pada bidang taksonomi, karena pada kelompok gadung-gadungan ini persoalan taksonomi sangat banyak karena terbatasnya informasi yang tersedia (Maideliza, 2006). Struktur anatomi pada batang gadung dapat dijadikan bahan pertelaan untuk membantu permasalahan taksonominya (Maideliza, Dahlan, Meriko, Roziah, dan Mulyani, 2007).

Beberapa penelitian terdahulu terhadap struktur anatomi jenis *Dioscorea* yang ditemukan di Sumatera Barat antara lain telah dilakukan oleh Meriko (2006) yang meneliti *D. bulbifera* melaporkan bahwa batang terdiri dari jaringan epidermis, korteks, jaringan endodermoid dan ikatan pembuluh, dibawah sel endodermoid ditemukan satu sampai dua lapis jaringan sklerenkim. Daun *D. bulbifera* terdiri dari jaringan epidermis atas dan bawah dengan kutikula tipis, mesofil dan ikatan pembuluh. Pada kedua permukaan daun terdapat stomata dengan stomata tipe anomositik. Daun memiliki sel idioblas, kristal rafid, tanin dan rongga udara. Akar *D. bulbifera* terdiri dari satu lapis epidermis diikuti sel parenkim korteks dan endodermis. Perisikel terdiri dari satu sampai dua lapis sel. Ikatan pembuluh

terletak setelah perisikel dan terbagi dalam tiga lingkaran dengan ukuran ikatan pembuluh bertambah secara sentripetal.

Ayenu (1970) telah melakukan penelitian mengenai anatomi batang *D. rotundata* dan *D. cayenensis* dan menjelaskan bahwa pada sayatan melintang batang ketiga spesies tersebut terdiri dari jaringan epidermis, jaringan korteks, ikatan pembuluh dan empulur. Parenkim pada batang *D. rotundata* tidak mengandung kristal rafid, sel idioblasnya mengandung pati dan tanin, sedangkan pada parenkim batang *D. cayenensis* sel idioblasnya mengandung kristal rafid dan pati. Struktur anatomi organ vegetatif pada *D. sansibarensis* diteliti oleh Tan dan Rao (1974) dimana didapatkan bahwa akar memiliki tipe poliarch dan memiliki kristal rafid, batang memiliki sel endodermoid dan mesofil daun terdiferensiasi menjadi parenkim palisade dan parenkim spons.

Pada jenis gadung lain seperti *D. sansibarensis* telah diketahui kecepatan tumbuh daun, hubungan panjang ruas dengan ukuran trakea, perkembangan daun dan perkembangan stomata (Tan dan Rao, 1974). Pada *D. bulbifera* telah diteliti pertumbuhan ruas batang dan kaitannya dengan komponen xilem (Syofyan, 2008). Namun untuk *D. hispida* hubungan antara panjang ruas dengan ukuran elemen xilem belum banyak dilaporkan, maka telah dilakukan penelitian mengenai panjang ruas batang dan kaitannya dengan ukuran elemen xilem *D. hispida*.

Dengan mengacu pada hasil penelitian jenis gadung yang lain, dan sedikitnya informasi mengenai struktur anatomi pada *D. hispida*, maka telah dilakukan penelitian terhadap struktur organ vegetatif dan mengukur panjang ruas dan, untuk mengetahui struktur anatomi dan korelasi antara panjang ruas dengan ukuran elemen xilemnya.

1.2. Perumusan Masalah

Ada beberapa penelitian tentang *D. hispida*, tapi sangat sedikit informasi tentang struktur dan anatominya serta kaitan antara panjang ruas dan ukuran elemen xilemnya. Rumusan masalah pada penelitian ini adalah: bagaimanakah struktur anatomi organ vegetatif pada *D. hispida* dan apakah terdapat korelasi antara panjang ruas dengan ukuran elemen xilem ?

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan anatomi akar, batang dan daun *D. hispida* serta untuk mengetahui korelasi antara panjang ruas dengan ukuran elemen xilem.

1.4. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan bisa memperkaya informasi ilmiah tentang jenis gadung yang ada di Sumatera Barat.

MILIK
UPT PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS ANDALAS

V. KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan terhadap anatomi organ vegetatif *D. hispida* maka dapat disimpulkan sebagai berikut,

1. Struktur anatomi akar terdiri dari satu lapis epidermis, 11-13 lapis korteks, satu lapis sel endodermis berbentuk huruf U, satu lapis perisikel dan ikatan pembuluh. Floem tersusun pada selingkar akar bagian tepi. Ikatan pembuluh tersusun membentuk tiga lapisan selingkar akar dengan diameter trakea yang makin meningkat secara sentripetal dan diantara berkas pembuluh terdapat kristal tipe rafid.
2. Struktur anatomi batang *D. hispida* terdiri atas jaringan epidermis, parenkim, endodermoid, skelenkim dan ikatan pembuluh dengan tiga tipe, yaitu paling dalam tersusun oleh lima berkas pembuluh dengan trakea berbentuk elip dan di bagian tepi tersusun oleh dua tipe berkas pembuluh yang berbentuk U dan V masing-masing dengan enam ikatan pembuluh, diantara berkas pembuluh terdapat kristal tipe rafid. Pengukuran panjang ruas dan elemen xilem menunjukkan adanya korelasi positif, yaitu semakin panjang ruas maka ukuran elemen xilem juga bertambah.
3. Struktur anatomi daun *D. hispida* terdiri atas jaringan epidermis pada permukaan atas dan bawah daun, mesofil dan ikatan pembuluh. Mesofil terdiri dari satu lapis parenkim palisade pada permukaan atas (daun dorsiventral) dan tiga lapis parenkim spons. Stomata ditemukan pada epidermis permukaan bawah dengan tipe anomositik. Pada bagian tengah tulang daun terdapat satu berkas ikatan pembuluh tipe kolateral. Diantara sel sel mesofil dan sel-sel tulang daun terdapat kristal rafid.

DAFTAR PUSTAKA

- Ayensu, E.S. 1970. Comparative Anatomy of *Dioscorea rotundata* and *Dioscorea cayenensis*. In N.K.B. Robson, D.F. Cutler & M. Gregory, New research in plant anatomy, New York. Academic Press.
- Bimantoro, R. 1981. Uwi (*Dioscorea* sp), Bahan Pangan Non Beras yang Belum Diolah. Buletin Kebun raya Bogor, Vol 5 hal 7-18.
- Cronquist, A. 1981. An Integrated System of Classification of Flowering Plants. Columbia Press New York.
- Dahlan, S. 1983 Anatomi Perkembangan *Stevia rebaudiana* Bertoni (Compositae) Tesis Pascasarjana S2 Institut Teknologi Bandung.
- DepKes R.I., 1989, Materia Medika Indonesia, jilid V, Dirjen POM, Jakarta.
- Eames, A.J. & L. H. Mac Daniels. 1977. An Introduction to Plant Anatomy Second Edition Tata Mc Graw - Hill Publishing Company, LTD Bombay New Delhi.
- Hidayat, E.B. 1995. Anatomi Tumbuhan Berbiji. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Maideliza, T. 1995. Anatomi Batang Empat Jenis Bambu sehubungan Dengan Kegunaannya. Tesis Pascasarjana (Magister) Institut Teknologi Bandung.
- Maideliza, T. 2006. Beberapa Aspek Biologi (Struktur dan Perkembangan Anatomi karyotipe dan Embriogenesis) *D. bulbifera* di Sumatera Barat. Padang. Laporan Penelitian Universitas Andalas.
- Maideliza, T, S. Dahlan, L. Meriko, Roziah dan E.S. Mulyani. 2007. Kajian Struktur dan Kariotip Gadung (*Dioscorea bulbifera* L) di Sumatera Barat. Makara Sains, Vol II, no. 1 April 2007 : 37 - 43.
- Meriko, L. 2006. Struktur Anatomi Organ Vegetatif *Dioscorea bulbifera*. Skripsi Sarjana S.1. Universitas Andalas. Padang.
- Onwueme, I.C, 1996. *Dioscorea hispida* in Flach, M and F. Rumawas, (eds) PROSEA No 9 (45 -97). Bogor, Indonesia.
- Raven, P.H, R.F. Evert. And E.E Susan. 1971. *Biology of Plant* Fifth Edition. New York Worth Published.
- Rubatzky, V.E. 1990. Sayuran Dunia ; Prinsip Produksi dan Gizi, jilid I. Insitut Teknologi Bandung. Bandung.
- Sass, E.J. 1958. Botanical Microtechnique, third edition. The Iowa State University Press, Ames, Iowa.

Singh, G. 2005. Plant Systematics (An Integrated Approach), Science Publisher Inc, Enfield New Hampshire, USA.

Syofyan, L. 2008. Pertumbuhan Ruas Batang dan Kaitannya dengan komponen Xilem kentang Udara (*Dioscorea bulbifera* L.). Tesis Pasca sarjana. Universitas Andalas, Padang.

Sudarnadi, H. 1996. Tumbuhan Monokotil, Penebar Swadaya, Jakarta

Tan, A.S and A.N. Rao. 1974. Studies on the Development Anatomy of *Dioscorea sansibarensis* Pax. (Dioscorea) Bot J Linn. 69:211-227. Botany Department University of Singapore.