

ABSTRAK

STUDI KOMPARASI ANATOMI ORGAN VEGETATIF *Ipomoea aquatica* Forsk, *I.batatas* Lamk dan *I.pes-caprae*Sweet

Drs. Amprasto, M.Si
Jurusan Pendidikan Biologi FPMIPA UPI

Kangkung(*Ipomoea aquatica* Forsk), ubi jalar(*I.batatas* Lamk) dan tatapayan (*I.pes-caprae*Sweet) merupakan tiga jenis tumbuhan yang memiliki habitat yang berbeda.Kangkung merupakan tumbuhan air (hidrofit), ubi jalar (mesofit) dan tatapayan tumbuh di pantai (halofit).Ketiga jenis tumbuhan termasuk kategori marga yang sama dengan habitat yang jauh berbeda.Melalui penelitian ini dibandingkan struktur internal(anatomi) organ vegetatif ketiga jenis tanaman tersebut.Setelah tumbuhan dikoleksi, diseleksi, ditanam selama sebulan setengah, diambil sampelnya, difiksasi, dilakukan pembuatan preparat dengan metoda paraffin.Secara umum ketiga jenis banyak sekali memiliki persamaan, antara lain dari tipe stoma parasitik dengan 2 sel tetangga, mesofil daun terdiri atas satu lapis palisade dan bunga karang, Akar adventif pentaarch, dan memiliki rambut akar.Batang memiliki empulur dengan tipe berkas pengangkut bikolateral.Beberapa karakter yang kontras, antara lain : pada batang kangkung terdapat rongga pada daerah empulur, ruang antar sel pada daerah korteks akar yang besar, korteks akar lebih tebal dan diameter stele yang lebih kecil daripada tumbuhan lain; pada tatapayan dengan daun yang tebal , jumlah trakea lebih banyak, lapisan kutikula yang jelas dan daun mengkilap, yang terkait dengan habitat jenis tumbuhan.

Kata kunci : *Struktur anatomi, organ vegetatif*

Pendahuluan

Kangkung, ubi jalar dan tatapayan merupakan tiga jenis tumbuhan yang memiliki habitat yang berbeda. Kangkung merupakan tumbuhan air (hidrofit), ubi jalar (mesofit) dan tatapayan tumbuh di pantai (halofit). Ketiga jenis tumbuhan termasuk kategori marga yang sama dengan habitat yang jauh berbeda. Melalui penelitian ini dibandingkan struktur internal (anatomi) organ vegetatif ketiga jenis tanaman tersebut. Ketiga tumbuhan populer dan mudah ditemui di Indonesia dengan manfaat masing-masing tumbuhan sehingga banyak dicari orang.

Penelitian ini bertujuan untuk :

- 1) Mengetahui struktur anatomi organ vegetatif kangkung, ubi jalar dan tatapayan.
- 2) Membandingkan struktur anatomi organ vegetatif kangkung, ubi jalar dan tatapayan.

Kangkung dapat tumbuh dengan baik di dataran rendah maupun dataran tinggi, terutama lahan terbuka. Kangkung merupakan tumbuhan yang tumbuh lebih dari setahun. Batang berbentuk bulat panjang, berbuku-buku dan banyak mengandung air. Batang tumbuh menjalar dengan banyak percabangan. Kangkung memiliki sistem perakaran tunggang dan cabang-cabang akar menyebar ke segala arah. Bentuk daun jantung-hati, ujung daun runcing atau tumpul. Bentuk bunga terompet, warna putih atau lembayung. Buah berbentuk bulat dengan tiga butir biji di dalamnya (Rukmana, 1994).

Ubi jalar merupakan tumbuhan semak yang tumbuh menjalar. Batang gundul atau berambut, berbuku-buku, kadang membelit, bergetah, sering keunguan. Daun berbentuk bulat telur sampai membulat dengan pangkal berbentuk jantung atau terpancung, rata atau bersudut sampai berlekuk. Karangan bunga di ketiak daun berbentuk payung. Mahkota bentuk lonceng sampai terompet, warna ungu muda. Buah kotak berbentuk bulat telur. Di Jawa tumbuh sampai ketinggian 2200 m (Van Steenis *et. Al.*, 1987).

Tatapayan merupakan tumbuhan semak yang menahun. Batang gundul, panjang 5 –30 m, berbuku-buku, dengan pangkal berkayu yang tebal. Daun bertangkai panjang, bulat telur, bulat telur terbalik, elips, membulat atau segiempat atau bentuk jantung. Karangan bunga di ketiak daun, berbunga satu atau bercabang membentuk payung. Mahkota bentuk terompet, merah muda atau ungu, jarang seluruhnya

putih. Buah kotak bentuk bola, beruang dua berkatup empat, tumbuh di daerah tropis (Van Steenis *et. Al.*, 1987).

Penelitian Kemp dan Cunningham (1981) menunjukkan bahwa salinitas berpengaruh terhadap ketebalan daun. Semakin tinggi kadar garam maka daun menjadi semakin tebal. *Spartina alternifolia* beradaptasi terhadap salinitas dengan perubahan-perubahan struktur misalnya densitas stoma (Hwang and Morris, 1994).

Sukulensi daun semakin meningkat dengan meningkatnya salinitas. Dalam banyak hal sukulensi diukur dari ketebalan daun atau prosentase kandungan air. Peningkatan sukulensi daun menguntungkan tumbuhan karena kandungan air yang tinggi mengencerkan konsentrasi ion-ion dalam sel (Omer dan Schlesinger, 1980)

Terdapat korelasi antara perkembangan korteks akar dengan Halofitism. Akar-akar pada tanaman halofit hanya memiliki 2-5 lapis korteks dibandingkan 6-14 lapis pada korteks akar nonhalofit. (Osmond, *et. al.*, 1980)

Adanya aerenkim mempengaruhi aerasi internal tanaman dan meningkatkan penyerapan ion-ion nutrisi dan aktivitas enzim-enzim tertentu (Roger dan West, 1993). Rongga udara berisi gas-gas yang berperan dalam respirasi (Shukla dan Chandel, 1982).

Metode Penelitian

Penelitian deskriptif komparatif dimulai dari mengkoleksi tumbuhan dari habitat masing-masing. Setelah dikoleksi maka ketiga jenis tanaman ditanam dalam bentuk stek pada pot-pot berpasir dan disiram dengan larutan Hoaglands, dibiarkan tumbuh sampai lebih kurang sebulan setengah, Setelah itu barulah diambil sampel dari akar, batang dan daun dengan kriteria yang sama. Daun yang diambil sampel dari daun ke lima. Sampel batang juga diambil dari batang pada daun ke lima tersebut. Akar dipilih mewakili akar yang kecil, sedang dan besar. Kemudian masing-masing sampel difiksasi. Dilakukan pembuatan preparat dengan metode paraffin. Dilakukan pemotretan dan pengamatan dengan mikroskop untuk mendapatkan data. Setelah data terkumpul, data kualitatif dideskripsikan dan data kuantitatif dilakukan tabulasi dan dihitung reratanya, setelah itu ditarik suatu kesimpulan. Secara skematis dapat digambarkan sebagai berikut :

Menyiapkan alat dan bahan



Koleksi bibit tumbuhan



Menanam tumbuhan dalam pot-pot berpasir



Setelah 1,5 bulan diambil sample dari masing-masing organ



Fiksasi sampel



Pembuatan preparat dengan metode parafin



Membuat foto-foto preparat



Pengamatan dan pengukuran



Mendiskripsi dan membandingkan



Membuat kesimpulan

Hasil dan Pembahasan

Hasil dari pengamatan menggunakan mikroskop dan pengamatan dari foto-foto yang diperoleh, maka diperoleh data sebagai berikut :

Tabel 1
Hasil pengamatan kualitatif

No	Karakter	Kangkung (<i>I.aquatica</i>)	Ubi Jalar (<i>I.batatas</i>)	Tatapayan (<i>I.pes-caprae</i>)
1	Jumlah arch akar adventif	pentaarch	pentaarch	pentaarch
2	Keberadaan rambut akar	Ada	Ada	Ada
3	Rongga udara pada akar	Ada	Ada	Ada
4	Endodermis jelas	Jelas	Jelas	Jelas
5	Batang Berkutin	Ada	Ada	Ada
6	Trikoma batang	Ada	Ada	Ada
7	Kolenkim pada batang	Ada	Ada	Ada
8	Tipe kolenkim	Lamellar	Lamellar	Lamellar
9	Terdapat getah pada batang	Ada	Ada	Ada
10	Tipe berkas pengangkut bikolateral	Bikolateral	Bikolateral	Bikolateral
11	Keberadaan empulur pada batang	Ada	Ada	Ada
12	Mesofil Daun	Palisade dan bunga karang	Palisade dan bunga karang	Palisade dan bunga karang
13	Stoma tipe panerofor	Panerofor	Panerofor	Panerofor
14	Tupe Stoma	Parasitik dengan 2 sel tetangga	Parasitik dengan 2 sel tetangga	Parasitik dengan 2 sel tetangga
15	Ada lapisan kutikula pada daun	Ada	Ada	Ada
16	Kolenkim pada tulang daun	Ada	Ada	Ada
17	Rongga besar pada empulur	Ada	Tidak	Tidak

Tabel 2
Hasil P.pengukuran Kuantitatif

No	Karakter	Kangkung (<i>I.aquatica</i>)	Ubi Jalar (<i>I.batatas</i>)	Tatapayan (<i>I.pes-caprae</i>)
1*	Tebal daun	270,76	216,54	349,42
2	Tebal mesofil	161,9	81,7	247,8
3*	Densitas stoma	124,92	127,48	135,15
4	Jumlah trakea pada daun	31,75	30	38,27
5	Diameter trakea pada daun	20,4	26,9	19,8
6	Diameter batang(mm)	1,24	3,11	2,54
7	Dimeter stele batang	1010,7	2683,9	1985,7
8*	Tebal korteks batang	125,7	223,2	273,2
9*	Jumlah trakea batang	197,5	324,8	872,2
10	Diameter trakea pada batang	31,7	44,1	31,1
11*	Tebal korteks akar	415,5	262,8	319,9
12*	Diameter stele akar	422,6	611,3	495,8
13*	Jumlah trakea akar	25,8	25,2	31,7
14*	Diameter trakea akar	42,6	51,3	37,4
15*	Luas ruang antar sel pada akar	19,75	6,75	10,75

Catatan : satuan dalam m

Dari data di atas nampak bahwa ketiga jenis memiliki banyak persamaan. Hal ini tidaklah diragukan karena ketiganya termasuk kategori marga yang sama sehingga secara genetic banyak persamaan. Persamaan tersebut dalam bagian-bagian akar, batang dan daun. Akar terdiri dari epidermis, korteks dan stele. Tipe berkas pengangkut radial, tipe tetra arch dengan rongga-rongga udara pada daerah korteks. Batang terdiri atas peridermis, korteks dan stele. Berkas pengangkut tipe

bikolateral, dimana terdapat floem luar, xilem dan floem dalam. Daun terdiri atas epidermis atas, mesofil dan epidermis bawah. Stoma tipe parastoma, parasitic dengan 2 sel tetangga.

Meskipun banyak persamaan, namun secara anatomis terdapat perbedaan yang kontras pada masing-masing jenis tumbuhan yang diduga terkait dengan habitat tumbuhan tersebut.

Pada tatapayan (*I. pes-caprae*) memiliki permukaan daun mengkilat, daun tebal, mesofil tebal, kerapatan stoma yang mendukung kehidupan tumbuhan di pantai dengan kandungan garam tertentu. Daun yang mengkilat, tebal dan sukulen memungkinkan jaringan menyimpan air. Kutikula yang tebal memperbesar pantulan cahaya, dapat mengurangi penguapan. Penelitian Kemp dan Cunningham (1981) menunjukkan bahwa salinitas berpengaruh terhadap ketebalan daun. Semakin tinggi kadar garam maka daun menjadi semakin tebal. Sukulensi daun semakin meningkat dengan meningkatnya salinitas. Dalam banyak hal sukulensi diukur dari ketebalan daun atau prosentase kandungan air. Peningkatan sukulensi daun menguntungkan tumbuhan karena kandungan air yang tinggi mengencerkan konsentrasi ion-ion dalam sel (Omer dan Schlesinger, 1980)

Pada kangkung dimana aerasi menjadi masalah terdapat aerenkim pada akar yang nampak mencolok (besar) dan adanya rongga pada daerah empulur batang yang diduga terkait dengan aerasi internal. Adanya aerenkim mempengaruhi aerasi internal tanaman dan meningkatkan penyerapan ion-ion nutrisi dan aktivitas enzim-enzim tertentu (Roger dan West, 1993). Rongga udara berisi gas-gas yang berperan dalam respirasi (Shukla dan Chandel, 1982).

Kesimpulan

- 1) Banyak persamaan antara anatomi kangkung, ubi jalar dan tatapayan seperti tipe berkas pengangkut batang, tipe arch akar, dan tipe stoma.
- 2) Perbedaan yang terlihat nyata dari ketiga jenis adalah tebal daun dan tebal mesofil, densitas stoma pada tatapayan; luas rongga udara pada akar, adanya rongga empulur pada batang, korteks akar yang tebal dengan stele kecil pada kangkung. Perbedaan ini terkait erat dengan habitat dari kedua jenis tumbuhan.

Daftar Pustaka

- Hwang, Y and J.T. Morris, 1994, *Whole –Plant Gas Exchange Responses of Spartina Alternifolia (poaceae) to a range of constant and transient salinity*, Amer.J.Bo. 81(6).
- Kemp, P.R and G.L.Cunningham, 1981, *Light, Temperature, and Salinity Effect on Growth, leaf anatomy, and Photosynthesis of Distichlis Spicata*, Amer.J.Bot 68(4).
- Omer, L.S.T and W.H.Schlesinger, 1980, *Regulation of NaCl in Jaumea carnosa Asteraceae, A salt marsh species and its effect on leaf succulence*, Amer.J.Bot. 67(10).
- Osmond, C.B.O. Björman and D.J. Anderson, 1980, *Physiological Processes in Plant Ecology toward A Synthetic in Atriplex*, Springer-verlag. New York.
- Rogers, M.E. and D.W West, 1993, *The Effect of Rootzone Salinity and Hypoxia on Shoot and Root Growth in Trifolium Species*. Annals of Bot. 72.
- Rukmana, R, 1994, *Bertanam Kangkung*, Cetakan pertama, Kanisius, Yogyakarta.
- Shukla, R. Sand P.S. Chandel, 1982, *Plant Ecology*, S.Chand and Co.Ltd. New Delhi.
- Van Seeenis, C.G.G.J; Den Hoed; S. Bloembergen; dan P.J Eim, 1987, *Flora Untuk Sekolah di Indonesia*, diterjemahkan oleh Moesa S, dkk. Cetakan keempat Pradya Paramirta, Jakarta.

