STRUKTUR DAN DISTRIBUSI STOMATA PADA TANAMAN MARGA *Nymphaea*

ARTIKEL SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi sebagai Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)
Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Oleh:

NOVARINA WINDY SAPUTRI
NPM: 11.1.01.06.0060

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS NUSANTARA PERSATUAN GURU REPUBLIK INDONESIA

UN PGRI KEDIRI

2016

Artikel Skripsi
Universitas Nusantara PGRI Kediri

HALAMAN PERSETUJUAN

Artikel Skripsi oleh:

NOVARINA WINDY SAPUTRI

NPM : 11.1.01.06.0060

Judul :

"STRUKTUR DAN DISTRIBUSI STOMATA PADA TANAMAN MARGA *Nymphaea*"

Telah Disetujui untuk diajukan Kepada
Panitia Ujian/Sidang Skripsi Program Studi Pendidikan Biologi
FKIP UN PGRI Kediri

Tanggal: 15 Januari 2016

Pembimbing I	Pembimbing II
Dr. Sulisfiono, M. Si	**Dra. Dwi Ari Budiretnani, M. Pd**
NIDN. 0007076801	**NIDN. 0711086102**

Novarina Windy Saputri | 11.1.01.06.0060 simki.unpkediri.ac.id
FKIP – Pendidikan Biologi || 2||

Artikel Skripsi
Universitas Nusantara PGRI Kediri

HALAMAN PENGESAHAN

Artikel Skripsi oleh:

NOVARINA WINDY SAPUTRI

NPM : 11.1.01.06.0060

Judul :

"STRUKTUR DAN DISTRIBUSI STOMATA PADA TANAMAN MARGA *Nymphaea*"

Telah Dipertahankan di Depan Panitia Ujian/ Sidang Skripsi
Program Studi Pendidikan Biologi FKIP UN PGRI Kediri
Pada tanggal: 26 Januari 2016

Dan Dinyatakan telah Memenuhi Persyaratan

Panitia Penguji :

1. Ketua : Dr. Sulistiono, M.Si :
2. Penguji I : Agus Muji Santoso, S.Pd, M.Si :
3. Penguji II : Dra. Dwi Ari Budiretnani, M.Pd :

Mengetahui,
Dekan FKIP

Dr. Hj. Sri Panca Setyawati, M.Pd
NIDN. 0716046202

Novarina Windy Saputri | 11.1.01.06.0060 simki.unpkediri.ac.id
FKIP – Pendidikan Biologi || 3||

STRUKTUR DAN DISTRIBUSI STOMATA PADA TANAMAN MARGA *Nymphaea*

Novarina Windy Saputri
11.1.01.06.0060
FKIP – Pendidikan Biologi
novarinatlag@gmail.com
Sulistiono dan Dwi Ari Budiretnani
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

ABSTRAK

Nymphaea adalah salah satu marga dari keluarga *Nymphaeaceae*. Struktur dan distribusi stomata pada setiap jenis tumbuhan berbeda. Keadaan stomata pada tanaman dipengaruhi faktor internal dan faktor eksternal. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan struktur dan distribusi stomata pada tanaman marga *Nymphaea*. Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei – November 2015 dengan sampel tanaman diambil di wilayah Kediri. Metode yang digunakan untuk menggambarkan struktur dan distribusi stomata pada daun muda, daun tua dan kelopak adalah metode deskriptif. Pengamatan dilakukan dengan membuat preparat segar irisan peradermal dan diamati menggunakan mikroskop cahaya. Panjang, lebar, kerapatan dan jarak antar stomata diukur menggunakan mikrometer okuler yang telah dikalibrasi dengan mikrometer objektif. Struktur dan distribusi stomata yang diamati berasal dari tanaman *Nymphaea panama-pasific, N. stellata, N. nouchali* (bunga warna putih), *N. rubra var. longiflora, N. nouchali* (bunga warna merah), dan *N. alba*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat persaman serta perbedaan terhadap struktur dan distribusi stomata pada tanaman marga *Nymphaea.* Persamaan terlihat pada tipe stomata, penyebaran stomata, bentuk sel penutup, dan distribusi stomata. Stomata pada marga ini bertipe anomositik, tersebar, dengan sel penutup stomata berbentuk ginjal. Pada daun, stomata dapat dijumpai pada permukaan bagian atas epidermis daun, sedangkan pada kelopak bunga stomata dapat dijumpai pada permukaan bagian bawah epidermis kelopak bunga. Perbedaan hasil pengamatan terlihat pada jumlah, panjang, lebar, kerapatan serta jarak antar stomata. Perbedaan tersebut dapat dipengaruhi intensitas cahaya, lokasi tempat tumbuh tanaman dan aktivitas meristematik.

Kata Kunci: *Nymphaea, tipe stomata, penyebaran stomata, bentuk sel penutup stomata, jumlah stomata, panjang stomata, lebar stomata, kerapatan stomata, jarak antar stomata, distribusi stomata.*

I. LATAR BELAKANG

Nymphaea adalah salah satu marga dari keluarga *Nymphaeaceae*. Keluarga ini terdiri dari tujuh marga dan yang paling terkenal adalah *Nymphaea* atau teratai (*true water lily)*. Tanaman ini tumbuh di rawa-rawa atau daerah yang tergenang air. Tanaman teratai memiliki keistimewaan yang seolah-olah dapat hidup ditiga tempat yang berbeda yaitu, akar dan rimpangnya tertancap di tanah, daunnya terapung di air, serta bunganya menyembul diatas air (Don *et al.*, 2000).

Stomata berasal dari kata Yunani: *stoma* yang mempunyai arti lubang atau porus. Menurut Sutrian (2004) stomata merupakan porus atau lubang-lubang yang terdapat pada epidermis yang dibatasi dua buah *guard cell*. Sel yang mengelilingi *stoma* (jamak: stomata) dapat berbentuk sama atau berbeda dengan sel epidermis lainnya yang disebut sel tetangga (Hidayat, 1995).

Struktur dan distribusi stomata setiap jenis tumbuhan berbeda. Keadaan stomata pada tanaman dipengaruhi faktor internal dan faktor eksternal (Dwidjoseputro, 1978). Penelitian yang dilakukan Haryanti (2010) menunjukkan bahwa naungan yang berbeda mempengaruhi jumlah dan lebar porus stomata permukaan atas daun, tetapi tidak mempengaruhi jumlah dan lebar stomata permukaan bawah. Meskipun begitu, panjang dan lebar porus stomata permukaan bawah daun justru tidak dipengaruhi.

Penelitian ini bertujuan untuk mendiskripsikan struktur dan distribusi stomata pada tanaman marga *Nymphaea* mencakup *N. panama-pasific, N. stellata, N. nouchali* (bunga warna putih), *N. rubra var. longiflora, N. nouchali* (bunga warna merah), dan *N. alba*.

II. METODE

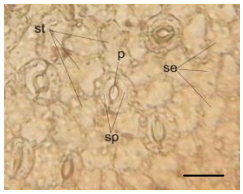
Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei - Agustus 2015, dengan sampel tanaman berasal dari wilayah Kediri. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kaca benda dan penutup, kertas label, gunting, silet, mikroskop, mikrometer okuler dan objektif, alat tulis, kamera, daun muda, daun tua, dan kelopak bunga tanaman marga *Nymphaea*, alkohol 70%, akuades. Struktur dan distribusi stomata diamati dengan mikroskop cahaya dari preparat segar hasil irisan paradermal pada organ daun dan kelopak bunga yang sudah berkembang sempurna, serta diamati pada perbesaran 1000x. Data yang

diperoleh dianalisis secara deskriptif yang meliputi tipe, penyebaran, bentuk, jumlah, panjang, lebar, kerapatan, jarak antar stomata, dan distribusi stomata. Panjang, lebar, kerapatan, jarak antar stomata, dan distribusi stomata diukur menggunakan menggunakan mikrometer okuler yang telah dikalibrasi dengan mikrometer objektif.

III. HASIL DAN KESIMPULAN

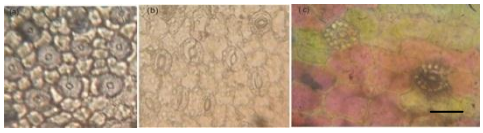
HASIL

Hasil pengamatan meliputi epidermis atas dan epidermis bawah diperoleh data bahwa stomata daun muda, daun tua maupun kelopak bunga ke enam tanaman marga *Nymphaea* memiliki tipe anomositik (Gambar 1), dengan ciri dikelilingi oleh sel tetangga yang jumlahnya tidak tertentu dan bentuk sel tetangga sama dengan sel epidermis (Dwijoseputro, 1978).



Gambar 1. Stoma tanaman marga *Nymphaea*. p= porus, se= sel epidermis, sp= sel penutup, se= sel tetangga (bar = 20µm).

Sel penutup tanaman ini berbentuk ginjal dengan dikelilingi sel tetangga yang jumlahnya tidak tentu, dan tersebar tidak teratur (Gambar 2). Hal ini sesuai dengan ciri dari tipe anomositik, yakni sel penutup berbentuk ginjal dan dikelilingi oleh sel yang jumlahnya berbeda (Woelaningsih, 1979), serta letak stomata daun dengan pertulangan menjala menyebar tidak teratur sedangkan yang pertulangan sejajar letaknya dalam barisan sejajar juga (Dwijoseputro, 1978).



Gambar 2. Stomata tanaman marga *Nymphaea*. a. daun muda, b. daun tua, c. kelopak (bar = 20µm).

Tabel 1. Hasil Pengamatan Tanaman Marga *Nymphaea*

Karakteristik	Tanaman marga *Nymphaea*																	
	Np			Ns			Nnp			Nr			Na			Nnm		
	dm	dt	k	dm	dt	k	dm	dt	k	dm	dt	k	dm	dt	k	dm	dt	k
js	24	10	1	27	11	1	24	12	2	28	17	3	34	14	3	20	8	1
ps (µm)	11,55	18,9	31,5	11,55	16,8	33,6	11,55	19,95	32,55	14,7	31,5	40,95	12,6	21	40,95	9	15	28
ls (µm)	12,66	16,8	27,3	11,55	17,85	21	15,75	16,8	31,5	16,8	18,9	29,4	16,8	23,1	34,65	11	16	23
ks (/mm^2)	122,29	50,95	5,096	137,58	56,05	5,096	122,29	61,15	10,29	142,66	86,62	15,29	173,25	71,33	15,29	101,91	40,76	5,096
jas (µm)	9,45	19,43	~	8,66	18,81	~	11,55	21	24,15	15,56	21,53	55,13	14	22,05	25,73	9,5	14,5	~

Keterangan : Np = *N. panama-pasific*, Ns = *N. stellata*, Nnp = *N. nouchali* (bunga warna putih susu), Nr = *N. rubra* var. *longiflora*, Na= *N. alba*, Nnm = *N. nouchali* (bunga warna merah), dm = daun muda, dt = daun tua, k = kelopak bunga, js = jumlah stomata, ps = panjang stomata, ls = lebar stomata, ks = kerapatan stomata, jas = jarak antar stomata.

Hasil analisis data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa, jumlah stomata

terbanyak pada daun muda terdapat pada tanaman *N. alba* yaitu berjumlah 34, sedangkan paling sedikit terdapat pada *N. nouchali* (bunga warna merah) yaitu 20. Pada daun tua, jumlah stomata terbanyak terdapat pada tanaman *N. rubra* var. *longiflora* yaitu sebanyak 17, sedangkan paling sedikit juga *N. nouchali* (bunga warna merah) berjumlah 8. Pada kelopak bunga, jumlah stomata terbanyak yaitu *N. alba* dan *N. rubra* var. *longiflora* dengan jumlah masing-masing 3, sedangkan paling sedikit pada *N. panama-pasific*, *N. stellata*, dan *N. nouchali* (bunga warna merah) dengan jumlah masing-masing 1.

Panjang stomata daun muda dan daun tua terpanjang terdapat pada tanaman *N. rubra* var. *longiflora* yaitu secara berturut-turut 14,7 μm serta 31,5μm, sedangkan paling pendek terdapat pada *N. nouchali* (bunga warna merah) dengan panjang secara berturut-turut 9 μm dan 15 μm. Pada kelopak bunga, yang terpanjang terdapat pada *N. rubra* var. *longiflora* dan *N. alba* dengan panjang 40,95 μm, sedangkan yang terpendek terdapat pada *N. nouchali* (bunga warna merah) dengan panjang 28 μm (Tabel 4.1).

Lebar stomata daun muda tanaman *N. rubra* var. *longiflora* dan *N. alba* memiliki ukuran lebih besar yaitu 16,8 μm, sedangkan terkecil terdapat pada *N. nouchali* (bunga warna merah) yaitu 11μm. Pada daun tua tanaman *N. alba* memiliki lebar stomata paling besar yaitu 23,1 μm, sedangkan yang tekecil terdapat pada *N. nouchali* (bunga warna merah) yaitu 16 μm. Pada kelopak bunga, lebar stomata terbesar terdapat pada *N. alba* yaitu 34,65 μm, sedangkan yang terkecil terdapat pada *N. stellata* yaitu 21 μm.

Intensitas cahaya merupakan salah satu faktor lingkungan yang mempengaruhi luas permukaan daun, jumlah dan ukuran stomata (Marpaung *et al.*, 2013). Wahyuningsih *et al.* (2006) menyatakan bahwa daun pada tumbuhan yang terpapar cahaya dengan intensitas tinggi mempunyai stomata lebih kecil serta jumlahnya banyak dibandingkan dengan yang tumbuh ditempat naungan dan lembab. Selain itu, jumlah dan ukuran stomata juga dipengaruhi tempat tanaman tumbuh (Tambaru, 2013). Pernyataan ini di dukung oleh Padmaningrum *et al*. (2014) bahwa tanaman teratai tidak cocok di tanam di lokasi tercemar karena secara

fisiologi tidak mampu mengabsorbsi karbondioksida secara optimum dan tidak tahan terhadap pencemaran air. Jumlah dan ukuran stomata juga dipengaruhi aktivitas meristematik yang mengakibatkan helaian daun bertambah (Hidayat, 1995).

Nilai kerapatan stomata tertinggi pada daun muda terdapat pada *N. alba* yaitu sebesar 173,25/mm^2, sedangkan terendah terdapat pada *N. nouchali* (bunga warna merah) yaitu sebesar 101,91/mm^2. Pada daun tua, kerapatan stomata tertinggi terdapat pada *N. rubra* var. *longiflora* yaitu sebanyak 86,62/mm^2, sedangkan terendah juga *N. nouchali* (bunga warna merah) yaitu 40,76/mm^2. Pada kelopak bunga, kerapatan stomata tertinggi dimiliki *N. alba* dan *N. rubra* var. *longiflora* dengan nilai masing-masing 15,29/mm^2, sedangkan paling sedikit terdapat pada *N. panama-pasific, N. stellata,* dan *N. nouchali* (bunga warna merah) dengan nilai masing-masing 5,096/mm^2 (Tabel 1).

Kerapatan stomata berkaitan erat dengan jumlah stomata. Kerapatan stomata dapat mempengaruhi 2 proses penting pada tanaman, yaitu fotosintesis dan transpirasi (Lestari, 2006). Hasil penelitian Miskin *et al.* (1972) tentang tanaman ”barley” menyatakan bahwa, tanaman ”barley” yang mempunyai kerapatan stomata tinggi akan memiliki laju transpirasi lebih tinggi daripada tanaman dengan kerapatan stomata yang rendah. Yudha *et al.* (2013) dalam penelitiannya menyatakan bahwa terdapat perbedaan nyata antara kerapatan stomata dengan umur daun dan umur daun mempengaruhi ukuran daun.

Jarak antar stomata terjauh pada daun muda terdapat pada tanaman *N. rubra* var. *longiflora* yaitu 15,56 μm, sedangkan jarak terpendek terdapat pada tanaman *N. panama-pasific* yaitu sebesar 9,45 μm. Pada daun tua, jarak stomata terjauh terdapat pada tanaman *N. alba* yaitu 22,05 μm, sedangkan terpendek terdapat pada tanaman *N. nouchali* (bunga warna merah) yaitu 14,5 μm. Jarak terjauh pada kelopak bunga terdapat pada tanaman *N. panama-pasific, N. stellata, N. nouchali* (bunga warna putih susu) dan *N. nouchali* (bunga warna merah). Ketiga tanaman tersebut memiliki jarak antar stomata tak terhingga, sedangkan jarak terpendek terdapat pada *N. nouchali* (bunga warna putih susu) yaitu sebesar 24,15 μm.

Jarak stomata satu dengan yang lainnya mempengaruhi intensitas

penguapan. Jika porus terlalu berdekatan, maka penguapan dari porus yang satu akan menghambat penguapan porus dekatnya. Pengeluaran air yang maksimal terjadi jika jarak antara stomata satu dengan yang lainnya 20 kali diameternya (Dwijoseputro, 1978).

Berdasarkan hasil pengamatan, distribusi stomata pada daun tanaman marga *Nymphaea* dapat dijumpai pada permukaan bagian atas (*adaxial*) epidermis daun sedangkan pada kelopak bunga, stomata dapat dijumpai pada permukaan bagian bawah (*abaxial*) epidermis daun kelopak. Hidayat (1995) menyatakan bahwa, stomata tanaman hidrofit biasanya tidak ditemukan pada bagian bawah, tetapi ada pada daun yang mengapung di bagian atas. Adaptasi ini untuk meminimumkan besarnya penguapan air pada saat proses transpirasi melalui stomata.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan bahwa, terdapat persamaan serta perbedaan terhadap struktur dan distribusi stomata pada tanaman marga *Nymphaea*. Persamaan terlihat pada tipe stomata, penyebaran stomata, bentuk sel penutup, dan distribusi stomata. Tanaman marga ini memiliki tipe stomata anomositik, stomata tersebar tidak teratur dengan sel penutup berbentuk ginjal. Pada daun, stomata dapat dijumpai pada permukaan bagian atas epidermis daun, sedangkan pada kelopak bunga stomata dapat dijumpai pada permukaan bagian bawah epidermis kelopak bunga. Perbedaan hasil pengamatan terlihat pada jumlah, panjang, lebar, kerapatan serta jarak antar stomata. Perbedaan tersebut dapat dipengaruhi intensitas cahaya, lokasi tempat tumbuh tanaman dan aktivitas meristematik

IV. DAFTAR PUSTAKA

Don, W.S., Emir, T., Hadibroto, C. 2000. *Lotus dan Teratai*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

Dwijoseputro, D. 1978. *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*. Jakarta: PT Gramedia.

Haryanti, S. 2010. Pengaruh Naungan yang Berbeda terhadap Jumlah Stomata dan Ukuran Porus Stomata Daun *Zephyranthes Rosea* Lindl. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. 18 (1).

Hidayat, B.E. 1995. *Anatomi Tumbuhan Berbiji*. Bandung: ITB.

Lestari, E.G. 2006. Hubungan antara Kerapatan Stomata dengan Ketahanan Kekeringan pada Somaklon Padi Gajahmungkur, Towuti, dan IR 64. *Biodiversitas.* 7 (1) : 44 – 48.

Marpaung , D. R. A. K., Pasaribu, N., Aththorick, T. A. 2013. Taxonomic Study Of Pandanus (*Pandanaceae*) In Swamp Area, Aceh Singkil. *Jurnal natural.* 13 (2).

Miskin, E.K., D.C. Rasmusson, and D.N. Moss. 1972. Inheritance and physiological efects of stomatal frequency in barley. *Crop Science.* 12: 780-783.

Padmaningrum, R. T., Aminatun, T., Yuliati. 2014. Pengaruh Biomasa Melati Air (*Echinodorus paleafolius*) dan Teratai (*Nyphaea firecrest*) terhadap Kadar Fosfat, BOD, COD, TSS, dan Derajat Keasaman Limbah Cair *Laundry*. 19 (2).

Rofiah, Ai. 2010. Kajian Aspek Anatomi Daun Beberapa Varietas Kedelai (*Glycine max* L.) pada Kondisi Cekaman Kekeringan. *Skripsi.* UIN Maulana Malik Ibrahim Malang: Fakultas Sains dan Teknologi.

Sutrian, Y. 2004. *Pengantar Anatomi Tumbuh–Tumbuhan – Cetakan kedua*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.

Tambaru, E., A. I. Latunra dan S. Suhadiyah, 2013. *Peranan Morfologi dan Tipe Stomata Daun dalam Mengabsorpsi Karbon Dioksida pada Pohon Hutan Kota UNHAS Makassar*. Universitas Hasanuddin Makassar.

Wahyuningsih, Elimasni, R. Sinaga. 2006. *Buku ajar "Inovasi Pembelajaran Melalui E-Learning Untuk Meningkatkan Belajar Mahasiswa Pada Matakuliah Fisiologi Tumbuhan"*. Hibah Kompetisi Konten Matakuliah E-Learning, Departemen Biologi, FMIPA, Universitas Sumatera Utara.

Woelaningsih, S. 1979. Diktat Penuntun Praktikum Botani Dasar 2. Yogyakarta: UGM.

Yudha, G. P., Noli, Z. A, Idris M. 2013. Pertumbuhan Daun Angsana (*Pterocarpus indicus* Willd) dan Akumulasi Logam Timbal (Pb). *Jurnal Biologi Universitas Andalas*. 2 (2): 83-89.