

**DINAMIKA *Nypa fruticans* Wurmb. DI MUARA BANJIR KANAL TIMUR
SEMARANG BERDASARKAN BUKTI POLENNYA**

**SRI WIDODO AGUNG SUEDY*, TRI RETNANINGSIH SOEPROBOWATI*, DAN
JAFRON WASIQ HIDAYAT***

Jurusan Biologi, FMIPA Universitas Diponegoro (UNDIP)
Jl. Prof. Soedarto SH, Kampus UNDIP Tembalang Semarang 50275

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui dinamika Nipah (*Nypa fruticans* Wurmb.) di muara Banjir Kanal Timur Semarang berdasarkan bukti polennya. Sampel sedimen diambil pada bulan Maret 2014 dengan pengeboran menggunakan bor tangan berdiameter 4 cm sedalam 2 m pada titik koordinat pengeboran: 06° 56' 26.9" S dan 110° 26' 41.9" E. Sampel sedimen dipotong tiap 5 cm dan dibuat preparat mikroskopis dengan metode Asetolisis. Berdasarkan pengamatan didapatkan hasil bahwa telah terjadi dinamika Nipah (*Nypa fruticans* Wurmb.) berdasarkan kehadiran polennya pada kedalaman yang berbeda. Polen Nipah ditemukan mulai pada sampel yang terletak pada kedalaman 186 cm (KS200-4), dan kehadiran polen Nipah terakhir di sedimen muara Banjir Kanal Timur Semarang adalah pada sedimen yang terletak pada kedalaman 12 cm dari permukaan (KS50-39) dan tidak ditemukan lagi pada sedimen di atasnya. Kondisi ini berkorelasi keadaan terkini dengan tidak ditemukannya komunitas Nipah di sekitar area muara Banjir Kanal Timur Semarang.

Kata kunci: *Nipah*; *polen*; *asetolisis*; *Banjir Kanal Timur*

PENDAHULUAN

Mangrove merupakan salah satu ekosistem langka dan khas di dunia, karena luasnya hanya 2% permukaan bumi. Indonesia merupakan kawasan ekosistem mangrove terluas di dunia. Ekosistem ini memiliki peranan ekologi, sosial-ekonomi, dan sosia-budaya yang sangat penting.

Ekosistem mangrove di Jawa Tengah memiliki bentuk yang beragam. Pantai utara berbatasan dengan Laut Jawa yang hampasan gelombangnya relatif kecil. Di pantai utara, sedimen dari sungai dan laut terendapkan pada lokasi-lokai tertentu

yang terlindung dan membentuk *tidal flat* atau *mud flat* (dataran lumpur pasang surut). Di pantai utara mangrove tidak hanya tumbuh di muara sungai namun juga pada kawasan *tidal flat* (Steenis, 1958).

Nipah atau *Nypa fruticans* Wurmb. adalah anggota suku Palmae yang tumbuh di sepanjang sungai yang terpengaruh pasang surut air laut dan tumbuhan ini dikelompokkan pula dalam ekosistem hutan mangrove. Jenis ini biasanya tumbuh berkelompok, dan seringkali membentuk komunitas murni yang luas di sepanjang sungai dekat muara hingga sungai dengan air payau (Kitamura *et al.*, 1997) dan

merupakan salah satu elemen utama flora mangrove (Tomlinson, 1986; Duke, 2006; Dransfield *et al.*, 2008). Nipah (*Nypa fruticans*) termasuk dalam familia Palmae (Burkill 1935; Corner 1966; Gee 2001; Jian *et al.* 2010; Uhl & Dransfeld 1987) atau Arecaceae (Gee 2001; Hamilton & Murphy 1988), termasuk dalam subfamilia Nypoideae (Moore 1973; Uhl & Dransfeld 1987) dan merupakan satu-satunya spesies dalam genus *Nypa* (Jian *et al.* 2010). Jenis ini tersebar utamanya di daerah equator, melebar dari Sri Lanka ke Asia Tenggara hingga Australia Utara. Luas pertanaman nipah di Indonesia diperkirakan 700.000 ha, merupakan nipah yang terluas dibandingkan dengan Papua Nugini (500.000 ha) dan Filipina (8.000 ha) (Anonim, 2009).

Hasil penelitian Suedy dkk. (2014) dan survei tahun 2015, di sepanjang sungai Banjir Kanal Timur Semarang sampai muaranya menunjukkan tidak ditemukannya komunitas nipah di area ini, namun berdasarkan bukti palinologi berupa polen ditemukan polen nipah terendapkan dalam jumlah cukup banyak. Sehingga tujuan penelitian ini adalah mengungkap dinamika nipah yang polennya ditemukan di sedimen dari muara Banjir Kanal Timur.

METODE PENELITIAN

Pengambilan sampel dilakukan di muara Banjir Kanal Timur Semarang, Jawa

Tengah pada bulan Maret 2014. Sampel sedimen diambil dengan pengeboran menggunakan bor tangan berdiameter 4 cm. Titik koordinat pengeboran satu titik yaitu: 06° 56' 26.9" S dan 110° 26' 41.9" E di bawah tegakan mangrove di Desa Tanggungrejo Kecamatan Gayamsari Semarang Timur. Pengambilan sampel secara vertikal dimulai dari permukaan atas sampai dengan kedalaman 2 meter. Sampel bagian atas dengan kode KS 50-40 (umur lebih muda/atas) diambil 10 cm dari permukaan atas tanah dan seterusnya sampai kedalaman 2 meter dengan kode KS 200-1 (umur lebih tua/bawah) dengan interval pengambilan 5 cm, sehingga terdapat 40 sampel sedimen. Berat sampel sedimen yang diambil untuk analisa polen dan spora adalah 50 g. Preparasi batuan untuk sediaan mikroskop menggunakan metode standar palinologi, dalam penelitian ini digunakan modifikasi metode Asetolisis (Moore, dkk. 1991): 50 g sampel batuan direndam dengan HCl 50% untuk menghilangkan karbonat dan kemudian dinetralkan dengan akuades. Sampel yang telah netral direndam kembali dengan HF 40% untuk menghilangkan silikat, kemudian dinetralkan kembali, setelah itu direndam dengan HCl 50% dan dinetralkan lagi. Setelah itu dilakukan oksidasi dengan menggunakan HNO₃ dan dinetralkan kembali. Untuk menghilangkan *humic acid* sampel batuan di rendam KOH 5% dalam

kondisi panas dan dinetralkan kembali. Hasilnya kemudian disaring dengan saringan nilon bertingkat ukuran 250-5µm, setelah itu dibuat slide menggunakan mikropipet *Soccorex* sebanyak 800 µl yang merupakan sediaan mikroskop dengan *mounting* slide menggunakan entelan

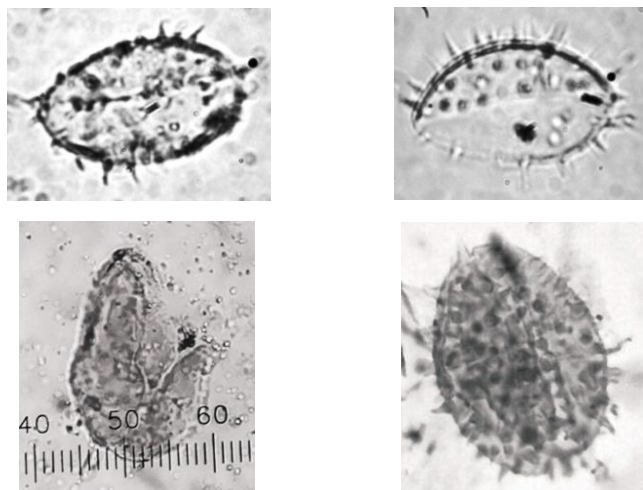
Analisis deskriptif berupa identifikasi tipe, sifat dan ciri polen dan spora menggunakan mikroskop binokuler perbesaran 250X, 400X, 1000X dilakukan Juli 2014-Januari 2015. Acuan yang digunakan dalam melakukan identifikasi tipe polen dan spora antara lain: Erdtman (1952), Kapp (1969), Huang (1972), Faegri dan Iversen (1989), Moore dan Webb (1978), dan situs *PalDat*. pada www.paldat.org (Anonim, 2005). Parameter penelitian yang diamati adalah ciri polen dalam hal ukuran, bentuk, ornamentasi dan aperture. Ukuran sampel yang diteliti harus sama dan homogenitas harus dipertahankan sehingga jumlah kuantitatif setiap jenis atau taksa tumbuhan dapat dibandingkan antara masing-masing sampel (Suedy *et al.*, 2006).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Distribusi alami Nipah membentang dari Utara Australia, melalui kepulauan

Indonesia, Kepulauan Filipina sampai ke Cina, genus *Nypa* pernah memiliki distribusi global dalam Eosen (56-33,4 juta tahun yang lalu) (Gee, 2001); sementara fosil polen Nipah di India tertua berumur 70 juta tahun yang lalu (Singh, 1999). Nipah disebut juga “*the mangrove palm*” karena mampu tumbuh dengan baik pada lingkungan mangrove yang dipengaruhi air payau seperti di daerah muara atau laguna yang dangkal (Baja-Lapis *et al.* 2004; Corner 1966; Tomlinson 1986). Nipah juga membentuk koloni di daerah atas pasang surut dekat sungai daerah estuari yang berlumpur (Baja-Lapis *et al.* 2004; Burkill 1935; Corner 1966) dan sepanjang garis pantai (Tomlinson 1986).

Polen yang ditemukan di Banjir Kanal Timur mempunyai tipe morfologi *planokonvek* dengan aperture *monocolpate* memanjang ekuatorial (*zonocolpate*), bentuk ekuatorial *prolate*, perbandingan P/E termasuk *subspheroidal*, mempunyai *sulcus* panjang dengan ornamentasi eksin *echinate*, ukuran pandangan ekuatorial 30 sampai dengan 50 µm (Gambar 1). Ciri-ciri polen yang ditemukan ini merupakan ciri polen *Nypa fruticans* Wurm atau Nipah (Morley, 2000).



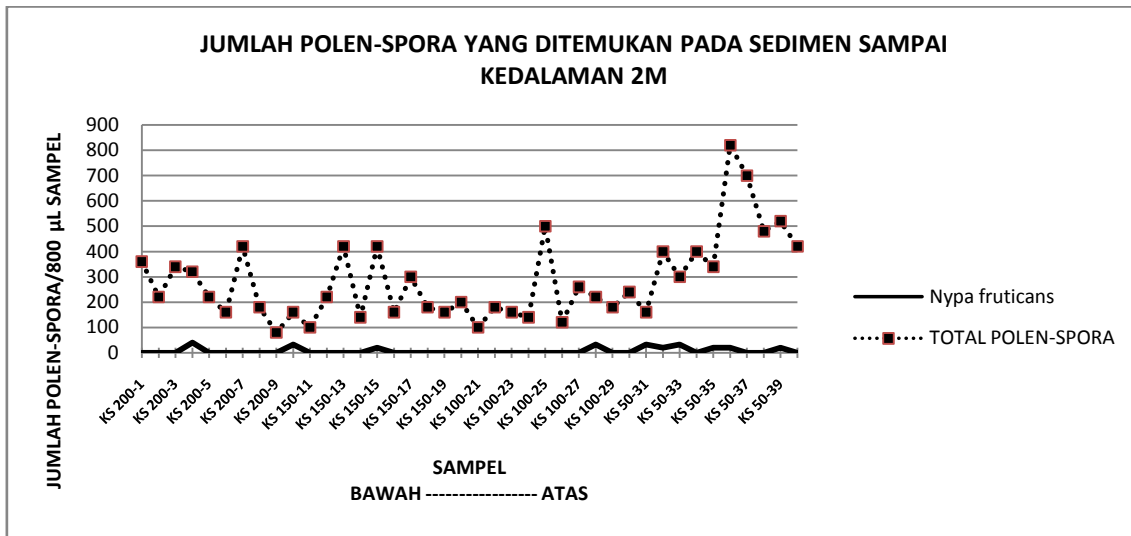
Gambar 1. Polen *Nypa fruticans* Wurm. yang ditemukan di sedimen muara Banjir Kanal Timur Semarang

Polen Nypa serbuk sari biasanya tidak dapat diangkut jarak jauh menuju laut dari lingkungan mangrove. Oleh karena itu, keberadaan polen Nypa menunjukkan bahwa lingkungan yang dekat rawa atau dengan aliran sungai di daerah pesisir. Pollen Nypa juga telah banyak ditemukan pada sedimen delta dan laut dangkal (Chalone, 1968; Muller, 1979; Kar dan Sharma, 2001).

Berdasarkan kehadiran polen Nipah dalam lapisan sedimen yang diambil secara berurutan dari paling bawah sedalam 2 meter (KS 200-1) atau berumur lebih tua sampai paling atas (KS 50-40) yang berumur lebih muda ternyata menunjukkan suatu fenomena dinamika (Gambar 2). Polen Nipah ditemukan mulai pada sampel KS200-4 (kedalaman 186 cm) sebanyak 12.5% dari total polen dan spora yang ditemukan. Selanjutnya polen Nipah menghilang dan muncul kembali pada

sampel sedimen di atasnya yang menunjukkan variasi seperti disajikan pada tabel 1.

Kehadiran polen Nipah terakhir di sedimen muara Banjir Kanal Timur Semarang adalah pada sedimen KS50-39 yang terletak pada kedalaman 12 cm dari permukaan dan tidak ditemukan lagi pada sedimen di atasnya. Bukti palinologi berupa polen merupakan representasi tumbuhan pada suatu habitat, dengan diketahuinya tipe polen maka dapat dirunut kembali tumbuhan penghasilnya sehingga dapat diketahui flora-vegetasinya maupun lingkungan habitatnya. Analisis palinologi secara vertikal didalam urutan lapisan sedimen merupakan cara yang tepat dalam menelusuri perubahan flor-vegetasi maupun habitat ekologi yang terjadi selama proses sedimentasi berlangsung (Faegri & Iversen, 1989; Morley 1990; Birks & Birks, 2005; Traverse 2007).



Gambar 2. Grafik dinamika jumlah polen-spora dan polen *Nypa fruticans* Wurmb. yang ditemukan di sedimen muara Banjir Kanal Timur Semarang

Tabel 1. Dinamika persentase kehadiran polen *Nypa fruticans* Wurmb. yang ditemukan di sedimen muara Banjir Kanal Timur Semarang pada kedalaman sampel yang berbeda

Sampel	Kedalaman (cm)	Persentase Polen Nipah (%)
KS50-39	12	3.85
KS50-36	27	2.44
KS50-35	32	5.88
KS50-33	42	10.67
KS50-32	47	5
KS50-31	52	20
KS100-28	67	14.55
KS150-15	132	4.76
KS200-10	156	20
KS200-4	186	12.5

Berdasarkan pengamatan di lapangan tahun 2014 juga tidak ditemukan lagi tumbuhan Nipah di sekitar lokasi pengamatan dan sepanjang sungai Banjir Kanal Timur Semarang. Hal ini mengindikasikan Nipah sudah mulai langka atau bahkan menuju punah di area penelitian. Salah satu penyebabnya adalah adanya degradasi dan menurunnya kualitas habitat dari Nipah di area ini, selain karena

faktor adanya kegiatan penebangan untuk membuka pertambakan dan pemukiman di area ini.

Adanya aktivitas tidak terkendali dalam mengelola sumber daya di suatu kawasan, secara ekologis dapat menimbulkan dampak negatif yang menyebabkan kerusakan sumberdaya alam dan lingkungan dan akhirnya akan mengakibatkan penurunan kualitas

lingkungan di kawasan pantai (Dahuri *et al.*, 2001). Banjir Kanal Timur adalah muara dari sistem Sungai Banjir Kanal Timur, Tambak Lorok (Kali Banger) dan Kali Tenggang. Banjir Kanal Timur melintasi kota Semarang bagian timur yang padat pemukiman dan industri. Banyak aktivitas industri di sekitar daerah aliran sungai (DAS) ini. antara lain adalah industri tekstil, bahan makanan, plastik, karoseri, percetakan, farmasi dan jamu, cat, mebel, minyak pelumas, perbengkelan, bahkan terdapat tempat pelelangan ikan. Perairan ini menjadi tempat pembuangan atau penampung limbah domestik, perkotaan dan limbah industri yang dihasilkan oleh aktivitas di sekitar daerah aliran sungai tersebut (Riyanto, 2004). Kadar logam berat Cr adalah tertinggi di perairan pantai Banjir Kanal Timur rata-rata sebesar 0,023 mg/l, dalam air, sebesar 8,672 ppm dalam sedimen dan sebesar 43,237 mg/kg dalam jaringan lunak kerang. Nilai-nilai tersebut telah melampaui batas baku mutu air laut untuk biota laut berdasarkan Keputusan MENLH RI No 51 tahun 2004 dan standar baku mutu untuk sedimen yang dikeluarkan oleh NOAA SQUIRTS tahun 1999 (Wulandari, 2012).

Menjadi suatu kewajiban bagi seluruh pihak untuk memberikan perhatian dan tindakan nyata untuk mengendalikan laju degradasi dan konversi lahan termasuk daerah pesisir sehingga laju kerusakan

maupun hilangnya sumber daya hayati tidak semakin parah karena kerugian yang terjadi menjadi tanggungan kita maupun generasi yang akan datang

KESIMPULAN

Telah terjadi dinamika Nipah (*Nypa fruticans* Wurmb.) berdasarkan kehadiran polen yang ditemukan di sedimen muara Banjir Kanal Timur Semarang pada kedalaman sampel yang berbeda. Polen Nipah ditemukan mulai pada sampel KS200-4 yang terletak pada kedalaman 186 cm, dan kehadiran polen Nipah terakhir di sedimen muara Banjir Kanal Timur Semarang adalah pada sedimen KS50-39 yang terletak pada kedalaman 12 cm dari permukaan dan tidak ditemukan lagi pada sedimen di atasnya.

TERIMAKASIH

Penelitian ini dibiayai oleh Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (Ditlitabmas) Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi (Ditjen Dikti) Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Tahun Anggaran 2015, melalui Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran (DIPA) Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Nomor DIPA-023.04.1.673453/2015, tanggal 14 November 2014, DIPA Revisi 01 tanggal 03 Maret 2015.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2005. *PalDat: Illustrated Handbook on Pollen Terminology*. Dept. of Palynology and Structural Botany, University of Vienna-Austria. On line in www.paldat.org
- Anonim. 2009. Detil data *Nypa fruticans* Wurmmb. Diakses pada www.kehati.or.id. Tanggal 19 Februari 2015.
- Baja-Lapis, A.C., David, M.E., Reyes, C.G. and Audije, B.S. 2004. *ASEAN's 100 Most Precious Plants*. The European Commission (Philippines).
- Birks HJB, Birks HH. 2005. *Global Change in The Holocene*. Edward Arnold Publisher Ltd. London. Halaman: 107-123.
- Burkill, I.H. 1935. *Nipa*. In *A Dictionary of the Economic Products of the Malay Peninsula*, vol. II. pp. 1557-1561. (London). Crown Agents for the Colonies.
- Chaloner, W.G., 1968. The Palaeoecology of Fossils Spores. In: Drake, E.T., (ed.). *Evolution and Environment*, New Haven, Yale University Press, 125-138.
- Corner, E.J.H. 1966. *The Natural History of Palms*. London: Weidenfeld and Nicholson.
- Dahuri R., J. Rais, S.P. Ginting dan M.J. Sitepu. 2001. *Pengelolaan Sumber Daya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu*. PT. Pradnya Paramita Jakarta
- Dransfield, J., N. W. Uhl, C. B. Asmussen, W. J. Baker, M. M. Harley and C. E. Lewis, 2008. *Genera Palmarum: The Evolution and Classification of Palms*. Royal Botanic Gardens, Kew. 732 pp.
- Duke, N., 2006. *Australia's Mangroves. The Authoritative Guide to Australia's Mangrove Plants*. University of Queensland, Queensland. 200 pp.
- Erdtman, G., 1952. *An Introduction of Pollen Analysis*. Waltham, Mass USA: Chronica Botanica Company.
- Fægri, K. and Iversen, , 1989. *Textbook of Pollen Analysis*. Newyork: Hafner Press.
- Gee, C.T. 2001. The mangrove palm *Nypa* in the geologic past of the New World. *Wetlands Ecology and Management* 9: 181-194.
- Hamilton, L.S. and Murphy, D.H. 1988. Use and management of nipa palm (*Nypa fruticans*, Areaceae) : a review. *Economic Botany* 42: 206-213.
- Huang, 1972. *Pollen Flora of Taiwan*. London: National Taiwan University Botany Departemen Press.
- Jian, S., Ban, J., Ren, H. and Yan, H. 2010. Low genetic variation detected within the widespread mangrove species *Nypa fruticans* (Palmae) from Southeast Asia. *Aquatic Botany* 92. 23-27.
- Kapp, R.O. 1969. *How to Know Polen and Spores*. Dubuque, Iowa USA: Brown Company Publisher.
- Kar, R.K., Sharma, P., 2001. Palynostratigraphy of Late Palaeocene and Early Eocene Sediments of Rajasthan, India. *Palaeontographica Abteilung B*, 256, 123-157.
- Kitamura, S., C. Anwar, A. Chaniago, and S. Baba. 1997. *Handbook of mangroves in Indonesia : Bali and Lombok*. Ministry of Indonesia and JICA, Jakarta.
- Muller, J., 1979. Reflection of fossil palm pollen. In: Bharadwaj, D.C. (ed.). *Proceedings of 4th International Palynological Conference*, 1, Birbal Sahni. Institute of Palaeobotany, Lucknow, 568-578.
- Moore, H.E. 1973. The Major Groups of Palms And Their Distribution. *Gentes Herbarum* 11: 27-141.
- Moore, P.D. and Webb, J.A. 1978. *An Illustrated Guide to Pollen Analysis*. New york: The Ronald Press Company.
- Moore, P.D., Webb, J. A, and Collinson, M.E. 1991. *Pollen Analysis*. Blackwell Press, London. 216 pp.
- Morley RJ. 1990. *Short Course Introduction To Palynology With Emphasis on Southeast Asia*. Fakultas Biologi UNSOED, Purwokerto.
- Morley, R.J., 2000. *Origin and Evolution of Tropical Rain Forest*. Chichester, John Wiley and Sons, 362 pp.
- Uhl, N.W. and Dransfield, J. 1987. *Genera Palmarum*. (Kansas): Allen Press, Lawrence. Whitmore, T.C. 1973. *Palms of Malaysia* London: Oxford University Press.
- Riyanto, H. 2004. Model Numerik Dispersi Sedimen Akibat Pasang Surut di Pantai.

- Program Magister Teknik Sipil Universitas Diponegoro. *Tesis*. Semarang. 90 hal.
- Singh R. S. 1999. *Diversity of Nypa in the Indian subcontinent; Late Cretaceous to Recent*. *The Palaeobotanist* 48(2):147-154.
- Suedy, S.W.A, Soeprbowati, T. R, Rahardjo, A. T, Maryunani, K. A, Setijadi, R. 2006. Keanekaragaman Flora Hutan Mangrove di Pantai Kaliuntu Rembang Berdasarkan Bukti Palinologinya. *BIODIVERSITAS* Vol. 7 No. 4: 322-326. UNS, Surakarta.
- _____, Soeprbowati, T. R. dan Hidayat, J. W. 2014. Potensi Data Palinologi Dalam Rekonstruksi Hutan Mangrove: Studi Kasus Pada Muara Banjir Kanal Timur Semarang. *Prosiding Seminar Nasional Biodiversitas “Strategi Pengelolaan Sumber Daya Hayati Nusantara Untuk Mewujudkan Ketahanan Pangan Secara Berkelanjutan”*. 9 Nopember 2014. UNS, Surakarta.
- Tomlinson, P. S., 1986. *The Botany of Mangroves*. Cambridge University Press, New York. 413 pp.
- Traverse A. 2007. *Paleopalynology*, 2nd Ed. Vol. 28. Topics In Geobiology. Landman NH, Jones DS, editors. Springer, Netherlands.
- Wulandari, S. Y. 2012. Status Perairan Banjir Kanal Timur Semarang Ditinjau dari Kadar Logam Berat Chromium dalam Air, Sedimen dan Jaringan Lunak Kerang Darah (*Anadara granossa*). *Buletin Oseanografi Marina* April 2012. vol. 1: 1 – 7.