

Kajian morfologi tumbuhan pada spesies tanaman lokal berpotensi penyimpan air: Konservasi air di Karangmanggis, Boja, Kendal, Jawa Tengah

Local plants's morphology as a potential water storage: Water conservation in Karangmanggis, Boja, Kendal, Central Java

MARIA ULFAH[¶], PRAPTINING RAHAYU^{¶¶}, LUSSANA ROSSITA DEWI^{¶¶¶}

Jurusan Pendidikan Biologi, FMIPA, Universitas PGRI Semarang. Jl. Dr. Cipto, Sidodadi Timur No. 24, Semarang 50125, Jawa Tengah. Tel. +62-24-8316377, Faks. +62-24-8448217, [¶]email: ulfahartono@gmail.com, ^{¶¶}strobery_nink@yahoo.co.id, ^{¶¶¶}lussana82@gmail.com

Manuskrip diterima: 15 Januari 2015. Revisi disetujui: 30 April 2015.

Abstrak. Ulfah M, Rahayu P, Dewi LR. 2015. Kajian morfologi tumbuhan pada spesies tanaman lokal berpotensi penyimpan air: Konservasi air di Karangmanggis, Boja, Kendal, Jawa Tengah. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 1*: 418-422. Air merupakan sumber daya alam yang mutlak dibutuhkan oleh semua makhluk hidup termasuk manusia. Diperlukan pengelolaan terhadap sumber daya air agar keberadaannya tetap bermanfaat dan berkelanjutan untuk kepentingan jangka panjang. Kearifan lokal yang dimiliki masyarakat Desa Karangmanggis, Boja, Kendal, Jawa Tengah dalam melestarikan sumber daya air merupakan hal yang menarik untuk dikaji. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif. Penelitian dilakukan pada bulan Agustus hingga Oktober 2014. Pengambilan data dilakukan dengan teknik wawancara mendalam, observasi lapangan dan penelusuran data primer. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman lokal yang berpotensi sebagai penyimpan air di Karangmanggis antara lain: *Erythrina fusca*, *Metroxylon sagu*, *Ficus racemosa*, *Ficus* sp, dan *Artocarpus elastica*. Tumbuhan ini memiliki tajuk pohon yang rimbun dan mampu membantu menahan air hujan, serta mencegah pengikisan tanah. Tumbuhan ini juga memiliki akar tunggang yang kuat dan bercabang-cabang banyak serta mampu mengikat tanah sehingga dapat mencegah erosi dan mampu menyerap air.

Kata kunci: *Erythrina fusca*, *Metroxylon sagu*, *Ficus racemosa*, *Artocarpus elastica*, sumber daya air

Abstract. Ulfah M, Rahayu P, Dewi LR. 2015. Local plants's morphology as a potential water storage: Water conservation in Karangmanggis, Boja, Kendal, Central Java. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 1*: 418-422. Water is a natural resource used by living things, including humans. The management of water resources is required to make it useful and sustainable for the long-term. Local knowledge of people in Karangmanggis, Boja, Kendal, Central Java in conserving water resources is interesting to study. The research was used qualitative descriptive study. The study was conducted in August until October 2014. Data collection was used interview, observation, and tracking of primary data. The results showed that the local plants which were potential to store water in Karangmanggis, namely: *Erythrina fusca*, *Metroxylon sagu*, *Ficus racemosa*, *Ficus* sp., and *Artocarpus elastica*. The plants have lush tree canopy and able to hold rainwater and prevent soil erosion. These plants have also strong taproot and a lot of branched to bind the soil which prevents erosion and absorb water.

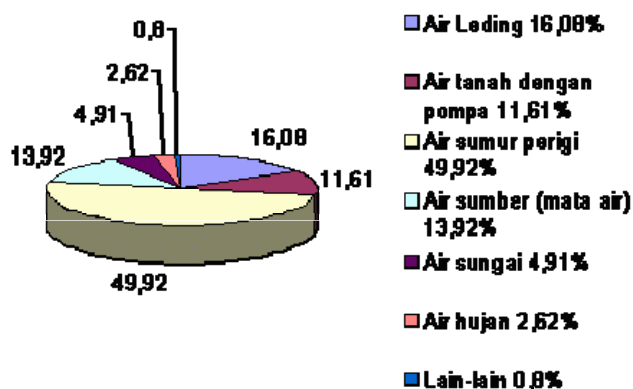
Keywords: *Erythrina fusca*, *Metroxylon sagu*, *Ficus racemosa*, *Artocarpus elastica*, water resources

PENDAHULUAN

Manusia merupakan bagian dari alam dan harus hidup selaras dengan sistem alam. Dalam kehidupan sehari-hari, manusia sangat tergantung dari keberadaan sumber daya alam. Semua kebutuhan hidup manusia harus dipenuhi dan hanya dapat dipenuhi oleh alam. Diperlukan pengelolaan sumber daya alam yang benar agar dapat bermanfaat bagi kesejahteraan manusia dengan tetap menjaga kelestarian sumber daya alam itu sendiri. Pengelolaan sumber daya alam berdasarkan atas pengetahuan ilmiah telah memberikan konsep dalam pengelolaan lingkungan (Mitchell et al. 1997). Pengelolaan lingkungan diperlukan

agar manusia dan sumber daya alam dapat berjalan secara berkesinambungan.

Air merupakan salah satu sumber daya alam yang mutlak dibutuhkan oleh semua makhluk hidup termasuk manusia. Air dibutuhkan setiap hari dan tidak dapat ditunda pemenuhannya. Kebutuhan air dapat dipenuhi melalui pengambilan dari badan air secara alami seperti sungai, danau, waduk, telaga, sendang, maupun air hujan. Upaya lain untuk memenuhi kebutuhan air bersih melalui pengambilan air tanah dengan cara membuat sumur, baik sumur gali maupun sumur bor.



Gambar 1. Persentase penggunaan air di berbagai daerah di Indonesia (www.kelair.bppt.go.id)

Pengambilan air tanah telah sangat intensif dan dikhawatirkan akan mengganggu ketersediaan air tanah. Krisis air di Indonesia khususnya di wilayah perkotaan, akan menjadi kenyataan, apabila upaya pengelolaan sumber daya air secara terprogram, terpadu dan berkelanjutan, tidak dilakukan secara serius. Ketersediaan air bersih tidak selalu terjamin dari waktu ke waktu. Pada musim kemarau ketersediaan air di badan air seperti danau, waduk, telaga, dan sungai secara alami akan mengalami penyusutan. Hal ini disebabkan karena masukan air ke badan air tersebut berkurang. Bahkan mata air pun terkadang menjadi kering. Diperlukan adanya suatu pengelolaan terhadap sumber daya air agar keberadaannya tetap bermanfaat dan berkelanjutan untuk kepentingan jangka panjang.

Pengelolaan sumber daya air pada dasarnya meliputi pemanfaatan sumber-sumber air dan dipadu dengan upaya pengendalian dan pelestariannya (Saleh dan Rasul 2008). DAS (Daerah Aliran Sungai) merupakan salah daerah sumber daya air yang memerlukan pengelolaan khusus. Kebijakan 'reboisasi' dalam mengelola DAS kurang menunjukkan hasilnya. Kemampuan DAS dalam hal fungsi hidrologi antara lain: (i) transmisi air, (ii) penyangga pada puncak kejadian hujan, (iii) pelepasan air secara perlahan, (iv) memelihara kualitas air, (v) mengurangi perpindahan massa tanah, (vi) mengurangi erosi, (vii) mempertahankan iklim mikro (Noordwijk et al. 2004). Dari pernyataan di atas, maka sangatlah penting arti 'tanaman' bagi pengelolaan sumber daya air, khususnya DAS. Kesalahan pengelolaan sumber daya alam terutama vegetasi, tanah, dan air di wilayah DAS akan mengakibatkan kemerosotan mutu dan daya dukung sumber daya setempat dan kerugian lain di wilayah hilirnya (Maridi 2011).

Penggunaan lahan terutama di sekitar DAS turut menyumbang nilai investasi di suatu daerah, salah satunya investasi di sektor pertanian dan perumahan. Sektor pertanian dan perumahan yang tidak terarah cenderung memperburuk kondisi DAS, hal ini disebabkan untuk menunjang keberhasilan sektor tersebut, dilakukan pembukaan lahan secara besar-besaran. Kurangnya penutup lahan di daerah sekitar DAS, merupakan salah satu faktor penyebab penurunan kemampuan tanah menyerap air dan meningkatkan bahaya erosi (Komaruddin 2008). Teknologi vegetatif adalah salah satu teknologi yang sering dipilih

untuk menanggulangi kerusakan DAS di suatu daerah. Teknologi ini dipilih karena selain dapat menurunkan erosi dan sedimentasi juga dapat memulihkan tata air DAS (Maridi 2011). Vegetasi yang secara fisiologi, anatomi, maupun morfologinya mampu menyimpan air adalah tanaman yang tepat sebagai pendukung utama keberhasilan teknologi vegetatif.

Tanaman lokal yang berpotensi sebagai penyimpan air dan sumber air merupakan dua komponen yang secara dinamis saling berinteraksi satu sama lain. Adanya keterkaitan komponen lingkungan telah ditunjukkan oleh beberapa penelitian yang dilakukan. Penelitian-penelitian tersebut menunjukkan adanya interaksi namun masih bersifat satu arah, sehingga diperlukan adanya penelitian mengenai konservasi air berbasis tanaman lokal yang berpotensi sebagai penyimpan air di Karangmanggis, Boja, Kendal, Jawa Tengah. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi tanaman lokal yang berpotensi sebagai penyimpan air dan menganalisis konservasi air berbasis pemanfaatan tanaman lokal di Karangmanggis, Boja, Kendal, Jawa Tengah.

BAHAN DAN METODE

Lokasi penelitian yang diambil adalah wilayah Karangmanggis Kecamatan Boja Kabupaten Kendal. Objek dalam penelitian ini adalah semua jenis tanaman lokal penyimpan air yang ada di Kelurahan Karangmanggis Kecamatan Boja Kabupaten Kendal. Pengambilan data dilakukan dengan wawancara, observasi lapangan dan penelusuran data tanaman lokal, meliputi nama dan morfologinya.

Kriteria tanaman penyimpan air yang dijadikan acuan dalam penelitian ini adalah tanaman yang mempunyai keadaan morfologi (struktur akar, daun, maupun batang) yang mampu menyimpan atau menahan air dalam jumlah banyak. Identifikasi tanaman untuk memperoleh nama spesies dilakukan di Laboratorium Herbarium Bogoriense, LIPI, Cibinong, Bogor.

Wawancara dan observasi lapangan dilakukan untuk mengetahui kondisi sumber daya air dan tanaman lokal yang berpotensi sebagai penyimpan air yang ada. Penelusuran data ditunjukkan sebagai penguatan terhadap data-data yang tidak bisa digali melalui wawancara dan observasi, dengan cara kajian pustaka terhadap berbagai literatur, baik jurnal, buku, makalah, media massa maupun informasi dari internet yang berkaitan dengan tema penelitian. Data yang diperoleh secara lengkap kemudian disusun dalam bentuk narasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik wilayah penelitian

Desa Karangmanggis secara administratif termasuk ke dalam wilayah Kecamatan Boja Kabupaten Kendal Jawa Tengah. Dari Kota Semarang berjarak lebih kurang 30 km ke arah barat daya. Desa ini memiliki wilayah dengan luas 132,5 hektar; meliputi 4 dusun yaitu Karangmanggis,

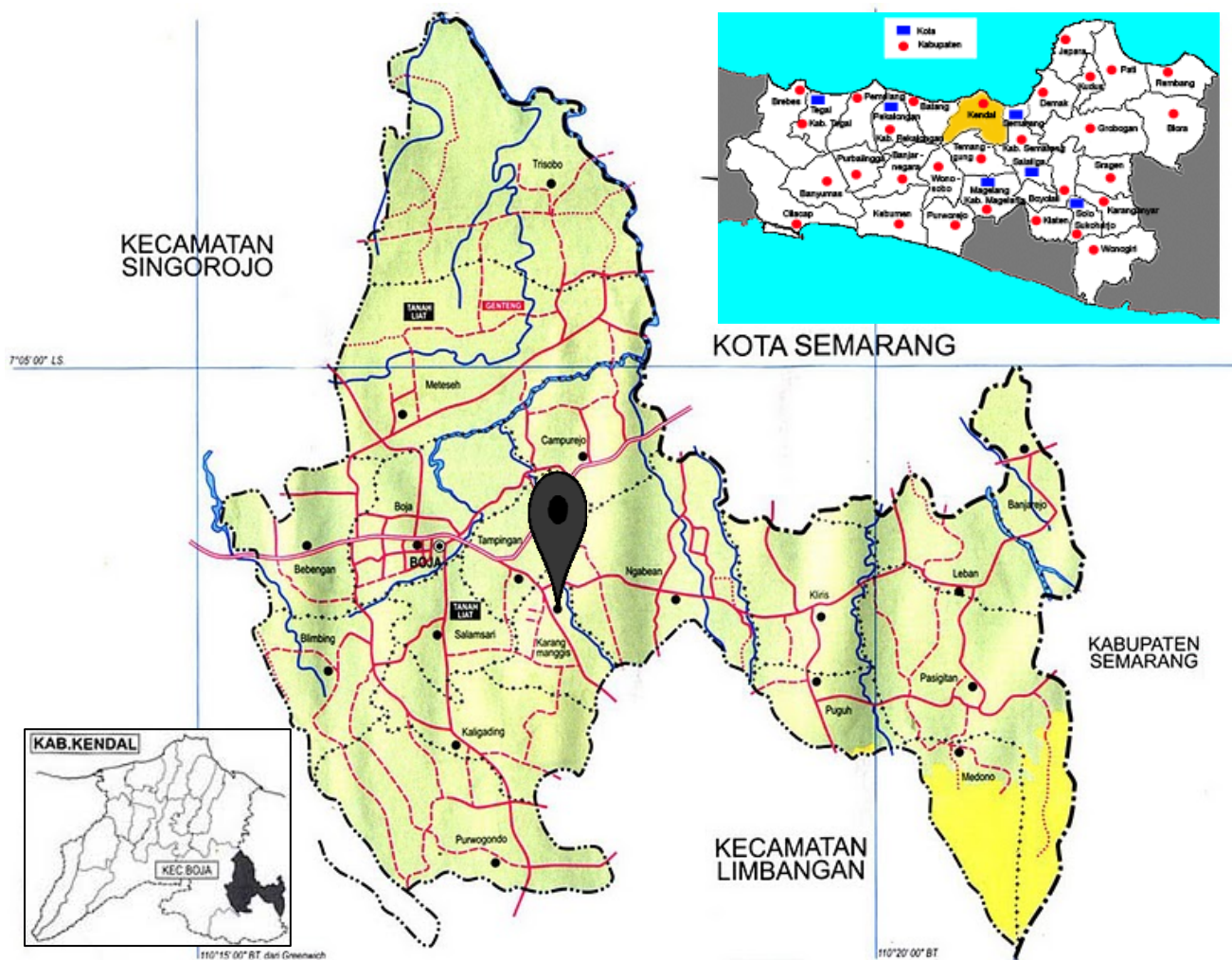
Bengle, Candi, dan Siroto. Desa Karangmanggis mempunyai topografi berbukit-bukit. Sebelah barat berbatasan dengan Desa Salamsari, sebelah timur berbatasan dengan Desa Ngabean, sebelah selatan dengan Desa Taman Reja, dan sebelah utara berbatasan dengan Desa Tampingan.

Secara umum kebutuhan air bersih masyarakat Karangmanggis sangat bergantung pada sumber air alam yang ada di wilayah desa mereka. Sumber air bersih yang ada berupa sumur, sendang, sungai dan mata air. Setiap hari masyarakat selalu mengambil air bersih untuk berbagai kebutuhan. Air tersebut digunakan antara lain sebagai air minum, memasak, mandi, mencuci, perikanan, pertanian, dan lain sebagainya. Saat ini banyak rumah yang telah mempunyai sumur sebagai sumber air bersih. Beberapa rumah juga memanfaatkan air PAM SIMAS yang disediakan pemerintah. Dengan adanya kemajuan teknologi ini, masyarakat mulai meninggalkan sumber alami berupa sendang, mata air dan sungai. Kondisi ini menyebabkan sendang dan mata air menjadi tidak terawat dan akhirnya

menjadi kotor. Namun demikian, jika terjadi kemarau panjang banyak sumur yang mengering. Air dari PAM debitnya juga menurun. Dalam kondisi seperti ini masyarakat kembali memanfaatkan sendang dan sungai untuk memenuhi kebutuhan air bersihnya.

Konservasi air di Karangmanggis

Pengelolaan sumber daya air yang dilakukan masyarakat Karangmanggis dilakukan tidak hanya untuk melindungi sumber mata airnya saja, melainkan DAS (Daerah Aliran Sungai) di sekitarnya juga turut mendapatkan perhatian. Sumber daya air tidak akan lepas dengan adanya DAS yang merupakan kesatuan ruang yang terdiri atas unsur abiotik (tanah, air, dan udara), biotik (vegetasi, binatang, dan organisme hidup lainnya), dan kegiatan manusia yang saling berinteraksi dan saling ketergantungan satu sama lain, sehingga merupakan satu kesatuan ekosistem (Sudaryono 2002).



Gambar 2. Lokasi penelitian, Desa Karangmanggis, Kecamatan Boja, Kabupaten Kendal, Jawa Tengah

Noordwijk et al. (2004) menyatakan bahwa peran vegetasi dengan fungsi hidrologi DAS dinilai dari sudut perubahan tingkat evapotranspirasi yang berhubungan dengan keberadaan pohon. Perlindungan terhadap pohon-pohon di sekitar DAS diharapkan mampu menjadikan sumber air di Karangmanggis tetap lestari. Pengelolaan vegetatif DAS merupakan teknologi konservasi tanah dan air yang efektif untuk menekan laju degradasi (erosi dan sedimentasi) (Maridi 2011).

Tanaman sangat berhubungan dengan air, tetapi hanya beberapa yang mampu menahan bahkan menyimpan air dalam jumlah besar, melalui kondisi fisiologi, anatomi, maupun morfologinya. Berikut adalah morfologi tanaman penyimpan air di sekitar DAS Karangmanggis :

Erythrina fusca Lour

Erythrina fusca di Indonesia dikenal dengan sebutan cangkring. Tumbuhan ini memiliki ciri ukuran pohon sedang, batang pendek, berduri, kadang-kadang berbanir sampai 2 meter, dahan menyebar dan berduri, ranting tidak berduri, posisi daun berseling, berdaun 3; pinak daun bulat telur sampai menjorong, membundar atau agak meruncing pada ujung dan pangkal, hijau muda di permukaan atas, berlapis lilin tipis atau hijau keabu-abuan di permukaan bawah, gundul sampai berambut beludru. Perbungaan tandan, di terminal, muncul bila ada daun, dengan bunga merah bata muda atau salmon (jarang putih). Buah polong berkayu yang memita padat, merekah, agak mengerut di antara 3-15 biji, tangkai berambut beludru saat muda, kemudian menggundul. Biji menjorong-melonjong, cokelat tua atau hitam. Di habitat rawa-rawa air tawar dataran rendah, *Erythrina fusca* dapat tumbuh mencapai ukuran yang sangat besar dan kadang-kadang mampu membentuk hampir tegakan murni (Russo and Baguion, 1997). Pohon *Erythrina fusca* dapat tumbuh mencapai ketinggian 20 m, tanaman muda memiliki duri lunak yang akan semakin mengeras saat dewasa. Spesies ini tumbuh di habitat yang tergenang air dangkal atau rawa akan tetapi yang tidak selalu tergenang (Marin 2004).

Metroxylon sagu

Metroxylon sagu merupakan golongan palem yang memiliki kandungan pati cukup tinggi pada bagian batang. Tumbuhan ini memiliki akar berserabut yang ulet, mempunyai akar napas. Batang berdiameter hingga 60 cm, dengan tinggi hingga 25 m. Daun menyirip sederhana, dengan tangkai daun sangat tegar, melebar pada pangkalnya menuju pelepah yang melekat pada batang, pelepah dan tangkai daun berduri tajam. Perbungaan malai di pucuk, bercabang-cabang sehingga menyerupai payung, bunga muncul dari percabangan berwarna cokelat pada waktu masih muda, gelap dan lebih merah pada waktu dewasa; bunga berpasangan tersusun secara spiral, masing-masing pasangan berisi 1 bunga jantan dan 1 bunga hermafrodit, biasanya sebagian besar bunga jantan gugur sebelum mencapai antesis. Buah pelok membulat-merapat turun sampai mengerucut sungsang, tertutup dengan sisik, mengetupat, kuning kehijauan, berubah menjadi bewarna kuning jerami atau sesudah buah jatuh; bagian dalamnya

dengan suatu lapisan bunga karang berwarna putih. Biji setengah membulat, selaput biji merah tua (Schuiling, 1996).

Metroxylon sagu mampu tumbuh di berbagai tipe tanah, yaitu tanah kering dan miskin akan material seperti tanah berpasir atau tanah liat. Biasa ditemukan tumbuh pada tanah yang tergenang air baik air laut maupun air tawar, merupakan salah satu tumbuhan tropis yang berhabitat di lingkungan basah, seperti hutan rawa atau sepanjang aliran sungai (Clatchey et al. 2006).

Ficus racemosa

Ficus racemosa merupakan tumbuhan dari famili Moraceae yang berhabitat di daerah dataran rendah berawa. Di Indonesia tumbuhan *Ficus racemosa* dikenal dengan sebutan pohon loa. Ciri-ciri morfologi dari tumbuhan ini adalah berdaun hijau tua, halus dan mengkilap, panjang daun sekitar 7-10 cm dengan bentuk meruncing. Buah bergerombol pada batang pohon, berukuran kecil dan berjumlah banyak, buah yang belum masak berwarna hijau dan ketika sudah masak berwarna merah (Singh et al. 2013). Tumbuhan ini memiliki sistem perakaran yang istimewa dan cocok untuk tumbuh di dataran rendah (Joshi et al. 2010).

Artocarpus elastica

Tumbuhan bernama ilmiah *Artocarpus elastica* memiliki nama lokal benda (Jawa). Tumbuhan ini dapat tumbuh mencapai ketinggian 45-65 m dengan cabang mencapai 30 m. Diameter pohon sekitar 1,2-2 m. Kulit kayu luar berwarna abu-abu gelap, jika terluka mengeluarkan lateks berwarna putih, warna kulit dalamnya kekuningan. Memiliki daun yang tersusun spiral berbentuk oval atau elips dengan panjang 6-20 cm, pangkal daun membulat atau meruncing, tepi daun rata, dan ujungnya meruncing, permukaan daun berambut berwarna kuning hingga merah kecoklatan (Djarwaningsih et al, 1995).

Vegetasi tumbuhan memiliki keterkaitan yang tinggi dengan aspek hidrologis, Sofiah dan Fiqa (2014) menyampaikan bahwa pengelolaan vegetasi dapat mempengaruhi waktu dan penyebaran aliran sungai, tumbuhan dari suku Moraceae sering ditemukan di lokasi mata air. Suku Moraceae memiliki tipe perakaran yang dalam, diduga tumbuhan anggota suku ini memiliki mekanisme *hydraulic conductance* yaitu kemampuan tanaman menyerap air dalam jumlah banyak di malam hari untuk disebarkan ke permukaan dan pagi harinya akan diserap kembali oleh akar permukaan. Salah satu anggota suku *Moraceae* seperti *Artocarpus elastica* memiliki tipe perakaran yang dalam dan kanopi yang rapat satu sama lain sehingga mampu mengkonservasi tanah dan air di sekitar mata air.

Jenis Moraceae lain yang banyak ditemukan di daerah sekitar sumber air adalah dari genus *Ficus*. Tajuk pohon *Ficus* yang rimbun membantu dalam menahan air hujan sehingga tidak mengikis tanah, akarnya yang berupa akar tunggang yang kuat dan bercabang-cabang banyak mampu mengikat tanah sehingga tidak mengalami erosi dan mampu menyerap air, dengan bantuan perakaran *Ficus*



Gambar 3. A. *Metroxylon sagu*, B. *Erythrina fusca*, C. *Ficus racemosa*, D. *Artocarpus elastica*

yang dalam dan kuat, penyerapan dan penyimpanan air di tanah semakin optimal. Genus *Ficus* memiliki peran yang penting dalam menjaga keseimbangan. Beberapa fungsi ekologi *Ficus* di antaranya sebagai penahan erosi tanah karena perakarannya yang kuat. Tajuk pohon *Ficus* yang rimbun juga memberikan perlindungan pada berbagai satwa aboreal maupun berbagai jenis burung. Trimanto (2013) mengatakan bahwa salah satu pohon yang banyak dijumpai di sekitar sumber air adalah dari genus *Ficus* salah satunya adalah spesies *Ficus racemosa*, keberadaan jenis tumbuhan di sekitar aliran mata air berperan dalam menjaga kestabilan aliran mata air dan berperan dalam menjaga ketersediaan air di kawasan tersebut (Sofiah dan Fiqa 2014), karakteristik lain yang mendukung dalam mengkonservasi sumber air tanah adalah perakarannya yang berupa akar serabut mampu mengikat tanah dengan baik dan menahan erosi, akar yang menyebar luas mampu menyerap dan menyimpan air lebih banyak di dalam tanah. Tumbuhan yang banyak ditemukan di daerah sumber air dengan perakaran serabut, yaitu *Metroxylon sagu*. *Metroxylon sagu* memiliki perakaran bertipe serabut yang ulet, perakaran serabut yang ulet ini tentunya memiliki kemampuan untuk mengikat tanah dan menahan erosi, dengan perakaran serabut yang tumbuh meluas di dalam tanah maka akar ini membantu dalam penyimpanan air sehingga keberadaan *Metroxylon sagu* mampu menjaga kestabilan sumber air maupun aliran air.

Konservasi sumber air di Karangmanggis, Boja, Kendal tidak hanya meliputi mata airnya saja, melainkan Daerah Aliran Sungai (DAS) juga mendapatkan perhatian untuk proses perlindungannya. Salah satu teknik yang digunakan dalam proses konservasi tersebut adalah Teknik Vegetasi. Vegetasi yang mampu menahan dan menyimpan air dalam jumlah besar baik secara fisiologi, anatomi, maupun morfologinya merupakan unsur utama keberhasilan teknik tersebut. Tanaman lokal yang ditemukan dan berpotensi sebagai penyimpan air di Karangmanggis, Boja, Kendal diantaranya adalah: *Erythrina fusca* Lour, *Metroxylon sagu*, *Ficus racemosa*, dan *Artocarpus elastica*. Morfologi tanaman tersebut mampu memberikan hasil yang terbaik

dalam menyimpan maupun menahan air, sehingga usaha konservasi dapat memberikan hasil yang terbaik.

DAFTAR PUSTAKA

- Djarwaningsih T, Alonzo DS, Sudo S, Sosef MSM. 1995. *Artocarpus* J.R. Forster & J.G. Forster. In: Lemmens RMHJ, Soerianegara I, Wong WC (eds.). Timber Trees: minor commercial timber. Plant Resources of South East Asia (PROSEA) No.5 (2). Prosea Foundation, Bogor, Indonesia
- Komaruddin N. 2008. Penilaian tingkat bahaya erosi di sub DAS Cileungsi, Bogor. *Jurnal Agrrikultura* 9 (3): 173-178.
- Maridi. 2013. Pendekatan vegetatif dalam upaya konservasi DAS sungai Bengawan Solo (Studi kasus di sub DAS Keduang). Prosiding Semnas VIII Pendidikan Biologi, FKIP UNS, Surakarta.
- Marin NB. 2004. *Erythrina fusca* Lour Spesies Description. National University of Columbia, Palmira, USA.
- McClatchey W, Harley IM, Craig RE. 2006. *Metroxylon amicarium*, *M. paulcoxii*, *M. sagu*, *M. salomonense*, *M. vitiense*, and *M. warburgii* (sago palms). In: Elevitch CR (ed). Traditional Trees of Pacific Islands: their culture, environment, and use. Permanent Agricultural Resources, Honolulu, Hawai'i.
- Mitchell B, Setiawan B, Rahmi HD. 1997. Pengelolaan sumber daya dan lingkungan. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Noordwijk M van, Agus F, Suprayogo D, Hairiah K, Pasya G, Verbist B, Farida A. 2004. Peranan agroforestri dalam mempertahankan fungsi hidrologis Daerah Aliran Sungai (DAS). *Agrivita* 26 (1): 1-8.
- Russo RO, Baguion NT. 1997. *Erythrina fusca* L. In : Faridah HI, Van der Maesen LJG (eds). Plant Resources of South-East Asia (PROSEA) No.11, Auxillary Plants. Prosea Foundation, Bogor.
- Saleh T, Rasul R. 2008. Penganalan Pengelolaan Sumberdaya Air. Universitas Indonesia, Depok.
- Schuilng DL. 1996. *Metroxylon* Rottboell. In: Flach M, Rumawas F (eds). Plant Resources of South East Asia (PROSEA) No. 9. Plants yielding non-seed carbohydrates. Prosea Foundation, Bogor.
- Singh R, Ali A, Jeyabalan G, Kakar S, Semwal A. 2013. Development of quality control parameter for the standadization of fruit of *Ficus racemosa* Linn. *J Acute Dis* (2013): 207-213.
- Sofiah S, Fiqa AP. 2014. Jenis-jenis pohon di sekitar mata air dataran tinggi dan rendah (Studi Kasus Kabupaten Malang). Kebun Raya Purwodadi-LIPI, Pasuruan.
- Sudaryono. 2002. Pengelolaan DAS terpadu, konsep pembangunan berkelanjutan. *Jurnal Teknologi Lingkungan* 3 (2): 153-158.
- Trimanto. 2013. Diversitas Pohon Sekitar Aliran Mata Air di Kawasan Pulau Moyo Nusa Tenggara Barat. Prosiding Seminar Nasional Biologi Program Studi Biologi FKIP UNS, Surakarta.