

Analisis Vegetasi Tumbuhan di Sekitar Mata Air Pada Dataran Tinggi dan Rendah Sebagai Upaya Konservasi Mata Air di Kabupaten Wonogiri, Provinsi Jawa Tengah

Dody Yuliantoro¹, Dodi Frianto²

¹Balai Penelitian dan Pengembangan Teknologi Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (BPPTPDAS) Jl. Jend. A. Yani – Pabelan, PO. BOX 295, Surakarta, Jawa Tengah. Email: dodyyuli82@gmail.com

²Balai Penelitian dan Pengembangan Teknologi Serat Tanaman Hutan (BP2TSTH) Jl. Raya Bangkinang-Kuok km. 9 Po. Box 4/BKN Bangkinang 28401. Email :dfrianto@gmail.com

Abstract: *Wonogiri Regency is one of the regencies in Central Java that suffer drought every year. This drought was triggered by the number of springs that began to "disappear" and "die". For this reason, it is necessary to conserve springs as a way to keep the springs maintained all the time. Springs conservation activities can be carried out in two ways, namely civil engineering and vegetation. Springs conservation is needed to maintain and manage the existence of springs. Springs conservation activities can begin with the analysis of plant vegetation around springs at various heights, which are related to the density, frequency and importance of species. The existence of growing around the spring can be used as a protector and regulator of the water system. This study aims to determine the types of plants around springs in the highlands and lowlands. Activities carried out by recording all types of plants around the spring in the core zone in Wonogiri district, Central Java Province. The research method used is a line-striped method, with a 20m x 20m plot used to collect data on tree level, 10m x 10m plot size to collect data on pole level, 5m x 5m plot types for seedling / sapling data collection. Data analysis using the method of vegetation analysis is calculating the relative frequency, relative density, relative dominance and Important Value Index (IVI). The results showed that the species of trees around the spring located in the highlands and lowlands with an important value of more than 10% consisted of 15 species. The results of the Important Value Index analysis show that the species that has the highest IVI for the tree level is Beringin (*Ficus benjamina*), for the pole level is Bulu (*Ficus annulata*), and to the seedlings are Jambu Air (*Syzygium aqueum*).*

Key Words: *conservation, spring, ficus, drought*

Kabupaten Wonogiri merupakan salah satu kabupaten di provinsi Jawa Tengah yang setiap tahunnya mengalami bencana kekeringan. Kekeringan ini salah satunya disebabkan matinya sumber air yang berasal dari mata air setempat. Sebagaimana kita ketahui banwasannya air merupakan salah satu sumber daya alam yang sangat diperlukan dan dimanfaatkan oleh makhluk hidup, terutama untuk pemenuhan kebutuhan manusia. Salah satu sumber untuk pemenuhan air tersebut berasal dari mata air. Mata air dapat diartikan sebagai sebuah keadaan dimana air tanah mengalir keluar dari akuifer menuju permukaan tanah dengan sendirinya (Purwitasari, 2007). Seiring dengan perkembangan zaman dan peningkatan pembangunan serta bertambahnya jumlah penduduk, maka semakin banyak pula

kebutuhan akan air untuk kehidupan. Oleh karena itu sangat diperlukan adanya perlindungan dan pemeliharaan mata air dari kerusakan. Hal ini diperlukan agar kualitas, kuantitas dan kontinuitas air dari mata air tersebut tetap terjaga. Data Balai PSDA Bengawan Solo (2016) menunjukkan terjadi penurunan jumlah mata air di kabupaten Wonogiri, dimana pada tahun 2006 teridentifikasi jumlah mata air sebanyak 178 buah, sedangkan pada awal 2016 tinggal 92 buah yang masih dapat dimanfaatkan oleh masyarakat.

Upaya konservasi sumber mata air mendesak untuk dilakukan, mengingat akhir-akhir ini banyak sebagian wilayah Indonesia mengalami kekeringan, dimana salah satu wilayah yang menjadi langganan dari bencana kekeringan

adalah wilayah kabupaten Wonogiri. Berkurangnya daerah serapan akibat peralihan penggunaan lahan sebagai dampak dari pesatnya pembangunan dan bertambahnya jumlah penduduk yang disertai dengan kerusakan vegetasi di daerah sekitar mata air dan daerah imbuhan mata air menjadi salah satu faktor penyebabnya. Konservasi mata air secara vegetasi merupakan salah upaya yang dapat dilakukan untuk penyelamatan dan perlindungan mata air. Penanaman vegetasi di daerah imbuhan mata air dan sekitar mata air dengan jenis tanaman yang bersifat/berfungsi sebagai pelindung mata air. Oleh karena itu sangat dibutuhkan informasi tentang jenis-jenis tanaman pohon sebagai pelindung mata air yang sesuai dengan kondisi lingkungan di sekitar mata air tersebut. Kegiatan ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis-jenis pohon di sekitar mata air pada berbagai ketinggian lahan yang dapat digunakan untuk pelestarian dan perlindungan mata air di Kabupaten Wonogiri.

BAHAN DAN METODE

Kegiatan ini dilakukan pada bulan Februari 2017 s/d September 2017. Lokasi kegiatan penelitian dilakukan di Kabupaten Wonogiri, Jawa Tengah dengan fokus penelitian pada daerah sekitar mata air pada berbagai ketinggian lahan yang dimanfaatkan oleh masyarakat.



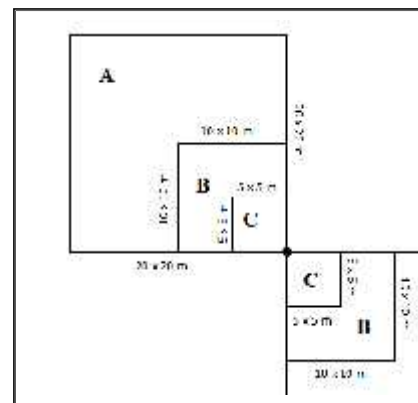
Gambar 1. Peta sumber mata air di Kabupaten Wonogiri

Bahan dan Alat

Bahan-bahan dan alat yang digunakan untuk kegiatan penelitian ini antara lain : 1) alat tulis kantor (kertas HVS, printer, flashdisk dll); 2) bahan perlengkapan lapangan (pulpen, pensil, blocknote, kompas); 3) kamera; 4) GPS (*Global Positioning System*).

Metode

Kegiatan ini dilakukan dengan mempergunakan data primer dan data sekunder. Data sekunder merupakan data yang digunakan untuk mengetahui sebaran mata air pada berbagai ketinggian lahan sebagai batas pengamatan kegiatan penelitian. Pengambilan data primer dilakukan dengan menggunakan metode petak ganda. Pengambilan dan pengamatan contoh vegetasi dilakukan dengan menggunakan beberapa petak contoh yang letaknya tersebar merata pada areal sekitar mata air dengan radius 20 meter dari pusat mata air. Ukuran tiap petak contoh disesuaikan dengan tingkat pertumbuhannya, untuk pohon dengan ukuran 20 m x 20 m, fase tiang/pandang dengan ukuran 10 m x 10 m dan fase semai dengan ukuran 5 m x 5 m. Semua jenis yang ditemukan dalam subplot dicatat jenis dan jumlahnya. Parameter yang diukur meliputi nama jenis, jumlah individu setiap jenis, diameter, tinggi dan tinggi bebas cabang. Parameter ini diukur untuk menghitung kerapatan relatif (KR), frekuensi relatif (FR) dan luas penutupan/dominansi (CR), sehingga akan diperoleh Indeks Nilai Penting (INP).



Gambar 2. Design Petak Contoh untuk Pengambilan Sampel pada Tingkat Pohon, Tiang/Pancang, Semai.

Kerapatan adalah jumlah individu per unit luas atau per unit volume. Dengan kata lain, kerapatan merupakan jumlah individu organisme per satuan ruang. Untuk memudahkan dalam proses analisis kerapatan ini sering menggunakan notasi K. Perbandingan kerapatan suatu jenis dengan kerapatan seluruh jenis yang dinyatakan dalam % disebut kerapatan relatif (KR). Perhitungan dapat dilakukan dengan persamaan sebagai berikut :

$$K = \frac{\text{Jumlah individu}}{\text{Luas seluruh petak contoh}}$$

$$KR = \frac{\text{Kerapatan suatu jenis}}{\text{Kerapatan seluruh jenis}} \times 100\%$$

Frekuensi dalam suatu ekologi dipergunakan untuk menyatakan proporsi antara jumlah sampel yang berisi suatu spesies tertentu terhadap jumlah total sampel. Frekuensi merupakan besarnya intensitas diketemukannya suatu spesies organisme dalam pengamatan keberadaan organisme pada komunitas atau ekosistem (Indriyanto, 2017). Frekuensi spesies (F) dan frekuensi relatif spesies (FR) dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$F = \frac{\text{Jumlah petak contoh ditemukannya suatu jenis}}{\text{jumlah seluruh petak contoh}}$$

$$FR = \frac{\text{Frekuensi suatu jenis}}{\text{Frekuensi seluruh jenis}} \times 100\%$$

Dominansi dapat juga disebut dengan luas penutupan. Luas penutupan (coverage) adalah proporsi antara luas tempat yang ditutupi oleh spesies tumbuhan dengan luas total habitat (Indriyanto, 2017). Luas penutupan spesies (C) dan luas penutupan relatif spesies (CR) dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$C = \frac{\text{Total luas basal spesies ke - i}}{\text{Luas seluruh petak contoh}}$$

$$CR = \frac{\text{Penutupan suatu spesies ke - i}}{\text{Penutupan seluruh spesies}} \times 100\%$$

Indeks Nilai penting (INP) adalah parameter kuantitatif yang dapat dipakai untuk menyatakan tingkat dominansi (tingkat penguasaan) spesies-spesies dalam suatu komunitas tumbuhan (Soegianto, 1994). Indeks Nilai Penting dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$INP = KR + FR + CR$$

Keanekaragaman spesies merupakan ciri tingkatan komunitas berdasarkan organisasi biologinya. Keanekaragaman spesies dapat digunakan untuk menyatakan struktur

komunitas. Selain itu juga dapat digunakan untuk mengukur stabilitas komunitas, yaitu kemampuan suatu komunitas untuk menjaga dirinya tetap stabil meskipun ada gangguan terhadap komponen-komponennya (Soegiyanto, 1994 dalam Indriyanto, 2017). Keanekaragaman spesies yang tinggi menunjukkan bahwa suatu komunitas memiliki kompleksitas tinggi karena interaksi spesies yang terjadi dalam komunitas itu sangat tinggi.

Penentuan besarnya keanekaragaman jenis tumbuhan dilakukan analisis dengan menggunakan Indeks Keanekaragaman yang mengacu pada metode Shanon atau Shannon index of general diversity (H), yaitu :

$$H = - \sum \{ (n_i/N) \log(n_i/N) \}$$

dengan :

- H = indeks keanekaragaman Shannon
- n.i = nilai penting dari spesies
- N = total nilai penting

Selanjutnya dari nilai H yang sudah ditemukan kemudian dikategorikan kedalam tabel indikator keanekaragaman jenis, yang bertujuan untuk mengetahui nilai kelimpahan atau ketersediaan suatu jenis tersebut dalam satu komunitas. Tabel Indikator Keanekaragaman Jenis disajikan pada tabel 1.

Tabel. 1. Indikator Keanekaragaman Jenis

No.	Kriteria	Indikator
1.	H > 3	Kelimpahan tinggi
2.	H 1 H 3	Kelimpahan sedang
3.	H < 1	Kelimpahan rendah/sedikit

Sumber : Shannon-Whiener Odum (1993) dalam Indrawan (2017)

Data yang telah dikumpulkan, kemudian ditabulasi, diolah dan dianalisis secara deskriptif kualitatif. Analisis data meliputi penghitungan kerapatan, frekuensi, dominansi, indeks nilai penting dan indeks keanekaragaman jenis.

HASIL

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan dan hasil analisis vegetasi yang telah dilakukan menunjukkan adanya kombinasi antara jenis tumbuhan pada fase semai, tiang/pancang dan pohon pada daerah sekitar mata air pada berbagai ketinggian lahan di kabupaten Wonogiri.

Tabel 2. Daftar Jenis Tanaman di sekitar Mata Air

Nama Spesies	Nama Latin	Family
Beringin	<i>Ficus benjamina</i>	Moraceae
Jambu Air	<i>Syzygium aqueum</i>	Myrtaceae
Gayam	<i>Inocarpus fagifer</i>	Fabaceae
Trembesi	<i>Samanea saman</i>	Fabaceae
Elo	<i>Ficus glomerata</i>	Moraceae
Kepuh	<i>Sterculia foetida</i>	Malvaceae
Preh	<i>Ficus retusa</i>	Moraceae
Aren	<i>Arenga pinnata</i>	Areaceae
Bambu	<i>Bambusa sp</i>	Poaceae
Kedawung	<i>Parkia roxburghii</i>	Fabaceae
Bulu	<i>Ficus annulata</i>	Moraceae
Benda	<i>Artocarpus elasticus</i>	Malvaceae
Randu	<i>Ceiba petandra</i>	Malvaceae
Jambu Alas	<i>Syzygium pycnanthum</i>	Myrtaceae
Picung	<i>Pangium edule</i>	Achariaceae
Setri	<i>Calophyllum soulattri</i>	Calophyllaceae

Tabel 2. Menunjukkan bahwa jenis tumbuhan yang teridentifikasi di sekitar mata air yang memiliki nilai INP (Indeks Nilai Penting) lebih dari 10 % adalah sebanyak 16 jenis. Jenis tumbuhan tersebut banyak ditemukan pada strata pohon, yaitu 15 jenis. Sedangkan pada strata tiang/pancang sebanyak 9 jenis dan pada strata semai sebanyak 5 jenis. Beringin (*Ficus benjamina*) merupakan jenis tanaman yang memiliki nilai INP tinggi baik pada fase pohon, tiang ataupun semai. Hal ini menunjukkan bahwa jenis tanaman tersebut selalu ditemukan pada berbagai kondisi lahan dengan nilai frekuensi dan dominasi yang tinggi. Pohon-pohon dari marga *Ficus* merupakan tumbuhan yang memiliki perakaran yang dalam dan tipe kanopi rapat sehingga dapat mengkonservasi tanah dan air di sekitar kawasan mata air (Fiqa et al. 2005)

Jenis vegetasi di sekitar mata air di kabupaten Wonogiri pada dataran rendah dan dataran tinggi terdiri dari 8 jenis famili. Dari 8 jenis famili tersebut famili moraceae merupakan famili dengan jumlah jenis terbanyak yang ditemukan, yaitu sebanyak 4 spesies. Famili Moraceae ini didominasi oleh marga/genus *Ficus*. Famili lainnya yang banyak ditemukan adalah famili fabaceae dan malvaceae yang masing-masing terwakili 3 jenis tanaman.

Tabel 3. Daftar Indeks Nilai Penting pada berbagai fase

Spesies	Nilai INP		
	Pohon	Tiang	Semai
<i>Ficus benjamina</i>	39.26	35.21	63.17
<i>Syzygium aqueum</i>	27.23	48.73	115.96
<i>Inocarpus fagifer</i>	25.88	-	-
<i>Arenga pinnata</i>	22.75	-	-
<i>Samanea saman</i>	22.68	-	-
<i>Sterculia foetida</i>	20.22	34.62	51.73
<i>Bambusa sp</i>	20.17	-	-
<i>Artocarpus elasticus</i>	17.16	-	-
<i>Ceiba petandra</i>	16.64	-	-
<i>Parkia roxburghii</i>	16.09	25.45	-
<i>Syzygium pycnanthum</i>	15.92	29.38	36.78
<i>Ficus glomerata</i>	15.49	33.28	-
<i>Ficus retusa</i>	14.29	-	-
<i>Ficus annulata</i>	13.41	36.24	-
<i>Pangium edule</i>	12.82	28.68	-
<i>Calophyllum soulattri</i>	-	28.41	32.36

PEMBAHASAN

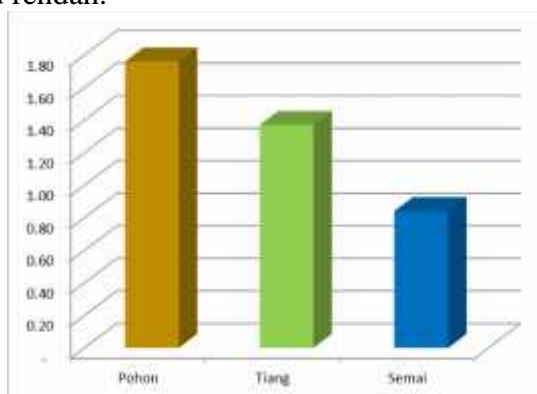
Berdasarkan hasil analisa struktur vegetasi yang menunjukkan jenis-jenis vegetasi dengan Indeks Nilai Penting (INP) besar, dikategorikan sebagai penyusun utama komunitas vegetasi di sekitar mata air pada daerah dataran tinggi dan rendah di kabupaten Wonogiri. Jenis-jenis ini ditemukan pada seluruh plot/petak contoh di lokasi penelitian. Indeks Nilai Penting jenis vegetasi pada suatu komunitas merupakan salah satu parameter yang menunjukkan peranan jenis vegetasi tersebut dalam komunitasnya. Kehadiran suatu jenis vegetasi pada suatu daerah menunjukkan kemampuan adaptasi dengan habitat dan toleransi yang besar terhadap kondisi lingkungan.

Komposisi jenis tanaman pada tingkat pohon ditemukan sebanyak 15 jenis pohon. Dari 15 jenis pohon tersebut yang memiliki nilai Indeks Nilai Penting (INP) tertinggi adalah *Ficus benjamina* (38,27%). Pada tingkat tiang, komposisi spesies yang ditemukan sebanyak 9 jenis tanaman. Diantara 9 jenis tanaman tersebut, yang memiliki Indeks Nilai Penting (INP) tertinggi adalah jenis tanaman *Syzygium aqueum* dengan nilai 48,73%.

Pada tingkat semai hanya ditemukan 5 jenis tanaman, tidak seperti pada tingkat pohon dan tiang. Tanaman Setri dengan nama latin *Calophyllum soulattri* mendominasi jumlah jenis tanaman pada tingkat semai ini dengan memiliki Indeks Nilai Penting mencapai

115,96%. Berdasarkan Tabel 3 di atas juga menunjukkan, bahwasannya tidak semua jenis tanaman memiliki keterwakilan pada tiap fase/tingkatan. Dari 16 jenis tanaman tersebut, hanya 4 jenis tanaman yang memiliki keterwakilan pada tiap fasenya. Jambu Air dan Beringin memiliki rata-rata nilai Indeks Nilai Penting yang tinggi, baik pada tingkat semai, tiang maupun pohon. Hal ini menunjukkan bahwasannya tumbuhan ini merupakan penyusun vegetasi yang dominan di sekitar mata air pada dataran tinggi dan rendah di kabupaten Wonogiri.

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa nilai indeks keanekaragaman jenis di sekitar mata air pada daerah dataran tinggi dan rendah di kabupaten Wonogiri untuk tingkat pohon memiliki nilai 1,76; tingkat tiang sebesar 1,37 dan tingkat semai memiliki nilai 0,84. Bila merujuk pada Shannon-Wiener dalam Indriyanto (2007), kriteria keragaman jenis menunjukkan, jika $H > 3$ berarti keanekaragaman spesies tinggi/melimpah. Jika nilai $H : 1 \leq H < 3$ berarti tingkat keanekaragaman kategori sedang-melimpah, sedangkan jika $H < 1$ berarti tingkat keanekaragaman sedikit atau rendah. Berdasarkan analisa data penelitian ini menunjukkan bahwa Tingkat Keanekaragaman Hayati pada tingkat pohon dan tiang dalam kategori sedang-melimpah, sedangkan untuk tingkat semai tergolong dalam kategori sedikit atau rendah.



Gambar 3. Digram nilai Indeks Keanekaragaman Jenis pada Tiap Tingkat

Komposisi jenis dan keanekaragaman tumbuhan dalam suatu kawasan tergantung pada beberapa faktor lingkungan, seperti kelembaban, nutrisi, cahaya matahari, topografi, batuan induk, karakteristik tanah, struktur

kanopi dan sejarah tata guna lahan (Hutchinson, 1999 dalam Kurniawan, 2008). Batuan induk vulkan yang hancur akan menjadi bahan induk, kemudian akan mengalami proses pelapukan dan akan menjadi tanah vulkan. Demikian pula dengan batuan induk kapur yang akan mengalami pelapukan dan menjadi tanah kapur. Hal ini berarti kondisi bahan penyusun batuan induk suatu tempat sangat mempengaruhi jenis tanaman yang dapat tumbuh di atasnya. Selain itu tinggi tempat suatu wilayah juga memberikan pengaruh untuk tumbuh dan berkembangnya pohon secara optimal. Ketinggian tempat yang dimaksud adalah ketinggian dari permukaan laut (elevasi). Ketinggian tempat ini akan mempengaruhi suhu udara, penyinaran matahari dan kelembaban udara. Menurut Sulistiyono (1995), tinggi tempat berpengaruh terhadap suhu udara dan intensitas cahaya. Pemilihan dan penentuan jenis pohon yang akan ditanam di sekitar mata air harus diperhatikan untuk pertumbuhan secara optimal.

Gambar 4 menunjukkan bahwasanya, jenis pohon disekitar mata air di kabupaten Wonogiri yang dapat ditemukan pada daerah vulkan maupun kapur dari dataran rendah sampai dengan dataran tinggi adalah jenis tanaman Aren (*Arenga pinnata*) dan Bambu (*Bambusa sp.*). Hal ini menunjukkan bahwa kedua jenis tanaman tersebut dapat tumbuh dan beradaptasi pada berbagai kondisi lingkungan termasuk tipe batuan induk dan ketinggian tempatnya. Aren dan bambu memiliki perakaran kuat dengan akar yang banyak dan panjang sehingga dapat menjangkau lapisan tanah dimana air berada. Tanaman bambu telah dikenal sebagai tanaman yang mudah tumbuh dan mampu mengkonservasi tanah dan air. Akar rimpang bambu akan mampu menjaga sistem hidrologis sebagai pengikat tanah dan air, sehingga dapat digunakan sebagai tanaman konservasi (Widnyana 2011). Menurut Husnil (2009), bambu adalah tanaman yang mampu menggunakan ruang tumbuh secara maksimal. Akar tanaman aren sangat efektif dalam menahan turunnya air hujan, sehingga juga dapat berfungsi sebagai tanaman pengendali longsor dan banjir.

- Larcher, W. 1995. *Physiological Plant Ecology*. Third Edition. Springer. Austria.
- Purwitasari, A. 2007. *Studi Kelayakan Sumber Mata Air di Kali Bajak sebagai Pemenuhan Kebutuhan Air Bersih Warga di Wilayah Kelurahan Karanganyar Gunung, Kecamatan Candisari, Semarang*. (Skripsi). Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Sofiah S, Fika AP. (2010). *Jenis-jenis Pohon di Sekitar Mata Air Dataran Tinggi dan Rendah (studi kasus Kabupaten Malang)*. Jurnal Berkala Penelitian Hayati Edisi Khusus 4A : 1-3.
- Solikin. (2000). *Peranan Konservasi Flora dalam Pelestarian Sumber Daya Air di Indonesia*. Jurnal Natural 4 (2) : 117-123.
- Widnyana, K. 2011. *Bambu Dengan Berbagai Manfaatnya*. Denpasar. Fakultas Pertanian Universitas Mahasaraswat
- Yuliantoro D, Siswo, Bambang D.A. (2016). *Pohon Sahabat Air*. Balai Penelitian dan Pengembangan Teknologi Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Surakarta.