

Inventarisasi Keanekaragaman Vegetasi Pohon yang Dapat Mengkonservasi Air di Kawasan Sumber Mata Air Senjoyo

Desti Christian Cahyaningrum^{1,*}, Sri Kasmiyati¹, Cantika Glodia¹

¹Jurusan S1 Biologi, Fakultas Biologi, Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga, Jawa Tengah 50711

*email korespondensi: desti.cahyaningrum@uksw.edu

Received: 6 Februari 2023; **Revised:** 8 Februari 2023; **Accepted:** 24 Juli 2023; **Published:** 10 Agustus 2023

ABSTRAK

Sumber Mata Air Senjoyo berperan penting bagi masyarakat Salatiga dan Kabupaten Semarang, yaitu sebagai sumber pasokan air bersih dan air irigasi, serta pusat perekonomian warga melalui potensi pariwisata dan cagar budaya yang ada. Oleh karena itu keberlanjutannya menjadi penting. Akan tetapi, sejak tahun 2015 muncul isu penurunan debit mata air akibat alih fungsi lahan. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif-eksploratif yang bertujuan untuk menginventarisasi keanekaragaman vegetasi pohon yang dapat berperan dalam mengkonservasi air di wilayah tersebut. Hasil penelitian menjadi penting untuk dikomunikasikan ke pihak pengelola agar tegakan vegetasi pohon pengkonservasi air di wilayah tersebut tetap dijaga kelestariannya. Penelitian dilakukan melalui metode survei, observasi secara langsung, serta metode wawancara ke pihak pengelola dan masyarakat setempat. Kajian literatur juga dilakukan untuk identifikasi tanaman serta menganalisis kondisi wilayah secara khusus. Hasil penelitian menunjukkan adanya keragaman jenis vegetasi pohon di kawasan Sumber Mata Air Senjoyo, yaitu sebanyak 20 spesies pohon dari 14 famili berbeda yang meliputi *Arecaceae*, *Poaceae*, *Moraceae*, *Lauraceae*, *Burseraceae*, *Sapindaceae*, *Combretaceae*, *Rubiaceae*, *Meliaceae*, *Apocynaceae*, *Juglandaceae*, *Fabaceae*, *Euphorbiaceae*, dan *Elaeocarpaceae*. Jenis vegetasi pohon di wilayah tersebut didominasi oleh famili *Moraceae*. Jumlah tegakan pohon didominasi oleh jenis *Ficus benjamina*. Jenis vegetasi pohon yang dinilai dapat menjadi vegetasi pengkonservasi air di wilayah Sumber Mata Air Senjoyo adalah *Ficus benjamina*, *Ficus elastica*, *Ficus annulata*, *Artocarpus altilis*, *Terminalia catappa*, *Samanea saman*, *Tamarindus indica*, *Swietenia macrophylla*, *Eusideroxylon zwagerii*, *Arenga pinnata*, *Bambusa vulgaris*, dan *Bambusa vulgaris var. striata*.

Kata-kata kunci: inventarisasi; konservasi; Senjoyo; sumber mata air; vegetasi

PENDAHULUAN

Mata Air Senjoyo merupakan salah satu sumber pasokan air yang penting bagi wilayah Salatiga dan Kabupaten Semarang. Secara administratif, mata air tersebut terletak di perbatasan antara Desa Bener, Kelurahan Tingkir, Kotamadya Salatiga dengan Desa Tegalwaton, Kabupaten Semarang. Kota Salatiga dan Desa Tegalwaton memiliki beberapa sumber mata air yang tersebar di wilayahnya. Akan tetapi, terdapat sekitar tujuh mata air yang letaknya saling berdekatan. Lokasi dari ketujuh mata air yang berdekatan inilah yang sering disebut oleh masyarakat sebagai kawasan Sumber Mata Air Senjoyo. Wilayah ini juga berdekatan dengan Sungai Senjoyo (dikenal juga sebagai Kali Bener dan Kali Buket) yang merupakan wilayah hilir dari aliran sungai Gunung Merbabu. Ketujuh sumber mata air tersebut menurut Setyowati *et al.* (2017) adalah Umbul Senjoyo (pasokan air bagi PDAM Kabupaten Semarang dan PT Damatex), Sendang Putri (pasokan air bagi PDAM Kota Salatiga), Sumur Bandung (pasokan air bagi Batalyon Yonif 411), Sumber Gojek (juga disebut Sendang Slamet, pasokan air bagi PDAM Kota Salatiga), Sumber Teguh (dimanfaatkan sebagai pasokan air Kota Salatiga dan Kabupaten Semarang saat kekeringan serta untuk irigasi), serta Tuk Lanang dan Tuk Sewu (dimanfaatkan untuk irigasi dan keperluan domestik masyarakat).

Sebagai pemasok air irigasi, Sumber Mata Air Senjoyo menyediakan air bagi wilayah seluas 4.574 hektar yang terdiri dari 10 Daerah Irigasi. Kesepuluh Daerah Irigasi (DI) tersebut meliputi DI Isep-Isep, DI Watu Kodok, DI Senjoyo, DI Grenjeng, DI Belon, DI Sucen, DI Cepoko, DI Nyamat, DI Aji Getas, dan DI Gendor (Rahmawati, 2007). Sumber Mata Air Senjoyo juga dianggap keramat bagi sebagian masyarakat karena dipercayai sebagai petilasan Joko Tingkir, tokoh dalam sejarah Jawa. Berbagai ritual adat seperti Upacara Dawuhan, Padusan, serta Kungkum, masih sering dilakukan oleh masyarakat sekitar. Wilayah ini juga memiliki daya tarik wisata tersendiri bagi wisatawan domestik. Oleh karena itu, keberlanjutan Sumber

Mata Air Senjoyo menjadi sangat penting melihat peranannya sebagai sumber pasokan air bersih dan air irigasi, serta sebagai pusat perekonomian warga melalui potensi pariwisata dan cagar budaya yang ada.

Idealnya, kawasan sumber mata air memiliki tutupan lahan berupa vegetasi yang secara alami dapat berperan sebagai tanaman pengkonservasi air. Keberadaan vegetasi tersebut salah satunya berperan dalam peristiwa infiltrasi air hujan ke dalam tanah yang akan menjaga keseimbangan air tanah di kawasan sumber mata air. Sebaliknya, permukaan lahan yang kedap air akibat pembangunan (misalnya pengaspalan, penyemenan, serta bangunan permanen) akan menghambat infiltrasi air hujan menjadi air tanah. Hilangnya vegetasi pelindung serta resapan akibat alih fungsi lahan juga akan memicu erosi serta longsor yang berpotensi menyebabkan tertutupnya mata air oleh tanah. Berbagai hal tersebut dapat berdampak pada penurunan debit air di suatu mata air. Prahardjo & Ramadhan (2021) juga menemukan potensi terjadinya penurunan debit mata air di Sumber Mata Air Umbulan, Kecamatan Karangploso, Malang, karena adanya alih fungsi lahan sebagai akibat dari perkembangan aktivitas wisata di lokasi tersebut. Pengkayaan vegetasi kemudian menjadi langkah nyata yang dilakukan untuk mengantisipasi dampak destruktif adanya alih fungsi lahan yang masif dalam rangka meningkatkan fasilitas pariwisata di kawasan tersebut. Lebih jauh, Roni (2015) menyatakan bahwa konservasi tanah secara vegetatif dapat mengurangi laju aliran air permukaan (*run off*) dan mencegah erosi; memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah; serta meningkatkan kandungan lengas pada tanah, sehingga dapat meningkatkan laju infiltrasi dan menjamin ketersediaan air tanah.

Saat ini, peran kawasan Sumber Mata Air Senjoyo sebagai salah satu destinasi pariwisata sedang marak digalakkan. Penataan lokasi serta penambahan berbagai fasilitas wisata telah berpengaruh secara langsung terhadap ekosistem alami yang ada. Ekosistem alami di kawasan tersebut mulai mengalami perubahan jenis tutupan lahan dengan dibangunnya pondok-pondok sebagai tempat peristirahatan wisatawan. Perkembangan pariwisata di Sumber Mata Air Senjoyo juga dikawatirkan akan mengarah pada penurunan debit air di kawasan tersebut. Penurunan debit air di Sumber Mata Air Senjoyo sebenarnya juga pernah terjadi. Apriando (2018) menjabarkan bahwa menurut direktur Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Salatiga, pada tahun 1995 debit Mata Air Senjoyo mencapai 1.115 liter perdetik, namun turun menjadi 838 liter perdetik pada tahun 2008. Dengan kata lain, pada kurun waktu 13 tahun telah terjadi penurunan debit Mata Air Senjoyo sebesar 25%.

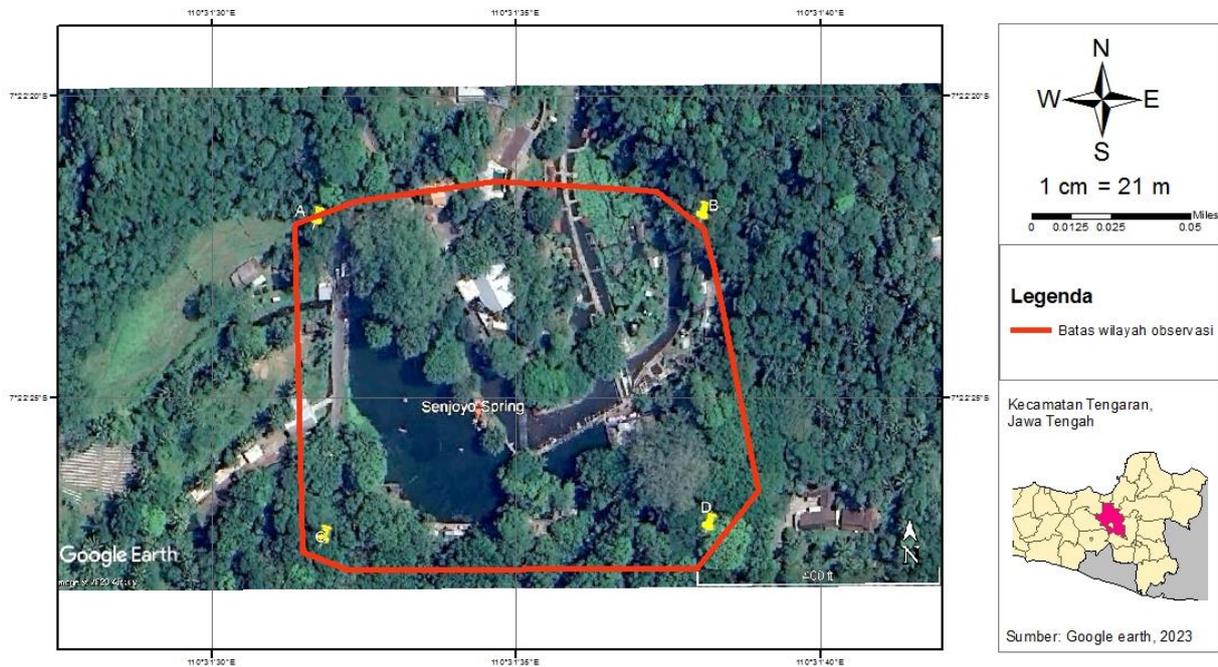
Pada musim kemarau tahun 2014 juga pernah tercatat penurunan debit hingga 40%. Akan tetapi, faktor utama yang menyebabkan terjadinya penurunan debit di kawasan tersebut diduga bukanlah faktor musim, namun lebih disebabkan adanya perubahan alih fungsi lahan pada periode 2003-2011. Alih fungsi lahan diduga telah menyebabkan fungsi infiltrasi menurun turun hingga 20% dan mengurangi keseimbangan cadangan air tanah. Hal ini diperkuat oleh pernyataan Setyowati *et al.* (2017) yang menyebutkan bahwa mata air di wilayah Sumber Mata Air Senjoyo selalu mengalir baik di musim kemarau maupun penghujan. Berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa debit air yang dihasilkan tidak dipengaruhi oleh musim. Proses terbentuknya air tanah di lokasi mata air maupun di daerah imbuhan yang melibatkan peran vegetasi, diduga merupakan faktor yang lebih mempengaruhi debit air di Sumber Mata Air Senjoyo.

Penelitian deskriptif ini bertujuan untuk menginventarisasi keanekaragaman vegetasi pohon yang dapat berperan sebagai tanaman pengkonservasi air di wilayah tersebut. Hasil penelitian menjadi penting untuk dikomunikasikan ke pihak pengelola agar tegakan vegetasi pohon pengkonservasi air di wilayah tersebut tetap dijaga kelestariannya. Hal ini tentu saja menjadi penting untuk keberlanjutan eksistensi sumber mata air tersebut.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif-eksploratif yang dilakukan di kawasan Sumber Mata Air Senjoyo. Penelitian dilakukan di kawasan Sumber Mata Air Senjoyo yang secara administratif terletak di perbatasan antara Desa Bener (Kota Salatiga) dan Desa Tegalwaton (Kabupaten Semarang). Sedangkan secara astronomis, lokasi tersebut terletak pada 7°22'24.7"S 110°31'34.8"E. Penelitian dilakukan melalui metode survei, observasi secara langsung, serta metode wawancara ke pihak pengelola dan masyarakat setempat. Tegakan pohon yang ditemukan di lokasi terlebih dahulu diidentifikasi jenisnya secara langsung melalui metode wawancara dengan penduduk setempat. Identifikasi lebih lanjut dilakukan dengan acuan Buku *Flora of Java* (Backer & Brink, 1968) dan Buku 100 Spesies Pohon Nusantara (Gunawan *et al.*, 2019) dengan memperhatikan karakteristik spesimen tumbuhan berupa batang, daun, bunga, hingga buah. Nama lokal vegetasi pohon ditentukan berdasarkan hasil wawancara dengan warga, sedangkan nama ilmiah

ditentukan berdasarkan informasi dari <https://powo.science.kew.org/>. Kajian literatur dari berbagai jurnal ilmiah juga dilakukan untuk mengetahui peran ekologis dari jenis pohon yang ditemukan serta untuk menentukan jenis pohon yang dapat berperan sebagai pohon pengkonservasi air bagi Kawasan Sumber Mata Air Senjoyo. Selain itu, kondisi Sumber Mata Air Senjoyo secara khusus juga dikaji melalui metode observasi langsung. Berikut adalah lokasi inventarisasi keanekaragaman vegetasi pohon yang dapat mengkonservasi air di Kawasan Sumber Mata Air Senjoyo.



Gambar 1. Peta lokasi inventarisasi keanekaragaman vegetasi pohon di wilayah Sumber Mata Air Senjoyo

HASIL DAN DISKUSI

Kawasan Senjoyo menurut topografinya merupakan perbukitan di lereng Gunung Merbabu dengan ketinggian berkisar antara 608 hingga 706 meter di atas permukaan laut (mdpl). Kawasan Sumber Mata Air Senjoyo terletak di antara dua bukit dengan ketinggian 670,5 mdpl di sebelah barat dan 706 mdpl di sebelah timur (Nugraha, 2018). Sumber mata air tersebut dimanfaatkan sebagai air baku bagi masyarakat untuk keperluan domestik, instansi, hingga industri. Selain itu, kawasan tersebut juga menjadi sumber air irigasi dalam cakupan wilayah yang cukup luas. Debit mata air pada kawasan tersebut dihasilkan dari 7 sumber mata air utama yang meliputi Umbul Senjoyo, Sendang Putri, Sumur Bandung, Sumber Gojek (juga disebut Sendang Slamet), Sumber Teguh, serta Tuk Lanang dan Tuk. Menurut literatur, total debit air yang dimanfaatkan dan dapat tercatat mencapai lebih dari 1.000 liter/detik (**Tabel 1**). Oleh karena itu, sumber mata air Senjoyo memiliki debit yang paling besar dibandingkan dengan sumber mata air lain di sekitar Salatiga. Rahayu (2017) menjabarkan bahwa berdasarkan data dari Kantor Lingkungan Hidup (KLH) Kota Salatiga, terdapat empat mata air yang memiliki debit cukup besar di wilayah Salatiga antara lain mata air Kalisombo (50 liter/detik), Benoyo (50 liter/detik), Kalitaman (150 liter/detik), dan yang terbesar adalah Senjoyo (mencapai 1.000 liter /detik).

Tabel 1. Pemanfaatan sumber Mata Air Senjoyo berdasarkan debitnya (Ardiyanto, 2018; Nugraha, 2018)

No	Pengguna	Debit (liter/detik)
1	Pertanian	868-870
2.	PDAM Kota Salatiga	190
3	PT Damatex	53-67
4	PDAM Kabupaten Semarang	30
5	YONIF 411	11,8

Meskipun demikian, isu penurunan debit di Sumber Mata Air Senjoyo sudah ada sejak tahun 1995 yang lalu. Apriando (2018) menjabarkan bahwa menurut direktur Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Salatiga, pada tahun 1995 debit Mata Air Senjoyo mencapai 1.115 liter perdetik, namun turun menjadi 838

liter perdetik pada tahun 2008. Dengan kata lain, pada kurun waktu 13 tahun telah terjadi penurunan debit Mata Air Senjoyo sebesar 25%. Pada musim kemarau tahun 2014 juga pernah tercatat penurunan debit hingga 40%. Penurunan debit diduga lebih disebabkan oleh adanya alih fungsi lahan pada periode 2003-2011. Alih fungsi lahan telah menyebabkan fungsi infiltrasi menurun turun hingga 20% dan mengurangi keseimbangan cadangan air tanah. Dugaan tersebut muncul mengingat bahwa mata air Senjoyo termasuk dalam jenis mata air menahun (*perennial spring*), yaitu mata air yang mengalir sepanjang tahun dan tidak dipengaruhi oleh musim (Stevens *et al.*, 2020). Hal ini diperkuat oleh pernyataan Setyowati *et al.* (2017) yang menyebutkan bahwa mata air di wilayah Sumber Mata Air Senjoyo selalu mengalir baik di musim kemarau maupun penghujan. Berdasarkan hal tersebut, diduga bahwa penurunan debit lebih disebabkan oleh penurunan cadangan air tanah yang melibatkan peran vegetasi di wilayah tersebut. Isu penurunan debit Sumber Mata Air Senjoyo ini perlu mendapat perhatian dan kajian lebih lanjut.

Secara sederhana, mata air merupakan aliran air tanah dari dalam tanah menuju ke permukaan tanah. Hidrogeologi mendefinisikan mata air sebagai titik lokasi munculnya air tanah dari suatu akuifer ke permukaan tanah. Akuifer sendiri merupakan lapisan di bawah tanah yang tersusun atas formasi batuan yang jenuh dengan air tanah sehingga dapat melepaskan air dalam jumlah banyak dan membentuk mata air (Salako & Adepelumi, 2017). Pada prinsipnya, pembentukan mata air terdiri atas tiga tahapan utama, yaitu terdapatnya air permukaan, peresapan air permukaan menjadi air tanah, serta memancar keluarnya air tanah ke permukaan tanah melalui suatu celah tertentu. Air permukaan dapat berasal dari berbagai sumber, salah satunya air hujan. Air permukaan tersebut meresap ke dalam tanah melalui infiltrasi hingga perkolasi dan kemudian disebut sebagai air tanah. Air tanah kemudian tersimpan dalam akuifer dan pada kondisi tertentu dapat memancar ke permukaan menjadi mata air. Oleh karena itu, peristiwa peresapan air permukaan ke dalam tanah menjadi penting dalam mempertahankan keberadaan suatu mata air.

Berdasarkan studi literatur, diketahui bahwa peristiwa munculnya mata air dipengaruhi oleh berbagai faktor. Salah satu faktor tersebut antara lain luas tidaknya daerah imbuhan serta kondisi vegetasinya (Tambe *et al.*, 2012). Daerah imbuhan (*springshed*) merupakan suatu daerah yang memiliki karakter hidrogeologi tertentu sehingga dapat berperan sebagai daerah resapan air tanah (Rengganis & Kusumawati, 2011). Oleh karena itu, pelestarian mata air harus diupayakan pada area mata air (*spring protection*) serta wilayah sekitar mata air (*springshed protection*). Hal ini sesuai dengan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Semarang tahun 2011-2023 yang didalamnya menjelaskan bahwa Pola Ruang Kawasan Lindung bagi Sumber Mata Air Senjoyo mencakup kawasan perlindungan setempat sekitar mata air sekurang-kurangnya dengan jari-jari 200 meter di sekitar mata air, serta kawasan resapan air. Upaya konservasi di area mata air bertujuan untuk melindungi mata air dari aktivitas antropogenik yang bersifat merusak beserta potensi pencemaran yang dapat ditimbulkan. Sedangkan upaya konservasi di daerah imbuhan terutama bertujuan untuk mencegah terjadinya air limpasan serta meningkatkan infiltrasi untuk menambah cadangan air tanah yang mengisi akuifer (Yuliantoro *et al.*, 2016).

Upaya konservasi mata air baik pada area mata air maupun wilayah imbuhan dapat diupayakan dengan beberapa cara, salah satunya adalah secara vegetatif melalui penanaman vegetasi pohon. Vegetasi adalah komunitas tumbuhan yang hidup dan saling berinteraksi di suatu wilayah tertentu. Struktur vegetasi terdiri atas beberapa aspek, yaitu bentuk pertumbuhan, stratifikasi, dan penutupan tajuk (Sari *et al.*, 2018). Secara lebih spesifik, vegetasi pohon merupakan komunitas tumbuhan dengan satu batang utama yang berkayu dan memiliki diameter lebih dari 10 sentimeter jika diukur pada ketinggian 1,5 meter (Partomihardjo *et al.*, 2014). Meskipun demikian, Beringin pencekik (*Ficus annulata*) tetap dipertimbangkan sebagai vegetasi pohon dalam penelitian ini.

Sistem perakaran pada vegetasi pohon dapat meningkatkan peristiwa granulasi tanah yang merupakan hal penting untuk menjaga kestabilan struktur tanah. Granulasi tanah dapat menyebabkan peningkatan porositas serta daya simpan tanah terhadap air. Peristiwa granulasi tanah sendiri terjadi karena adanya bahan organik yang mampu menjadi bahan pekat bagi butiran tanah yang saling tercerai-berai. Inilah sebabnya, vegetasi menjadi penting karena dapat menjadi penyedia bahan organik tersebut. Selain berasal dari sistem perakaran, bahan organik dari vegetasi juga tersedia melalui seresah yang dihasilkan. Seresah pohon dapat mencegah penurunan kapasitas resapan air oleh tanah akibat adanya pemadatan tanah akibat air hujan yang secara langsung jatuh mengenai tanah. Selain itu, seresah juga dapat menstimulasi peningkatan aktivitas mikroorganisme tanah yang memicu peningkatan porositas tanah. Peningkatan porositas ini tentu saja akan meningkatkan laju infiltrasi air limpasan menjadi air tanah.

Sistem perakaran dan seresah juga dapat menjaga melindungi tanah dari peristiwa erosi. Lebih jauh, lapisan tajuk berstrata yang terbentuk oleh vegetasi pohon juga dapat melindungi tanah dari erosi percik (Brockhoff *et al.*, 2017). Erosi tersebut berkurang karena adanya peningkatan laju intersepsi untuk

menahan presipitasi air hujan secara langsung. Jika tercapai kondisi jenuh air pada tajuk, maka air akan mengalir ke dalam tanah melalui batang dan kemudian melalui sistem perakaran sehingga terjadi peningkatan simpanan air tanah.

Dapat disimpulkan bahwa tajuk, batang, sistem perakaran serta seresah yang dimiliki vegetasi pohon dapat mendukung upaya konservasi mata air terutama dalam hal meningkatkan simpanan air tanah dan melindungi tanah dari erosi dengan mengendalikan laju air limpasan. Hal ini diperkuat dengan pernyataan Widiyono (2010) yang menyebutkan bahwa tanah bervegetasi dapat menjaga kestabilan debit air sekaligus mencegah bahaya banjir dan longsor. Berdasarkan paparan tersebut, tutupan lahan berupa vegetasi di sekitar wilayah Sumber Mata Air Senjoyo menjadi penting.

Melalui penelitian survei yang dilakukan, diketahui bahwa vegetasi pohon yang terdapat di sekitar kawasan Sumber Mata Air Senjoyo cukup beragam. Ditemukan setidaknya sebanyak 14 famili tumbuhan yang menyusun vegetasi pohon di kawasan tersebut. Famili tersebut meliputi Arecaceae, Poaceae, Moraceae, Lauraceae, Burseraceae, Sapindaceae, Combretaceae, Rubiaceae, Meliaceae, Apocynaceae, Juglandaceae, Fabaceae, Euphorbiaceae, dan Elaeocarpaceae. Dari keempat belas famili tersebut, setidaknya ditemukan 20 spesies pohon yang berbeda (**Tabel 2**).

Tabel 2. Hasil inventarisasi keanekaragaman vegetasi pohon di Kawasan Sumber Mata Air Senjoyo

No	Famili	Spesies	Nama Lokal
1.	Arecaceae	<i>Arenga pinnata</i> Merr.	Pohon Aren
2.	Poaceae	<i>Bambusa vulgaris</i> Schrad. ex J.C.	Bambu Hijau
3.	Poaceae	<i>Bambusa vulgaris var. striata</i>	Bambu Kuning
4.	Moraceae	<i>Ficus benjamina</i> L.	Pohon Beringin
5.	Moraceae	<i>Ficus elastica</i> Roxb. ex Hornem.	Pohon Karet Kebo
6.	Moraceae	<i>Ficus annulata</i> Bl.	Pohon Bulu
7.	Moraceae	<i>Artocarpus altilis</i> (Parkinson) Fosberg.	Pohon Sukun
8.	Lauraceae	<i>Eusideroxylon zwagerii</i> T. et B.	Pohon Kayu Ulin
9.	Burseraceae	<i>Canarium indicum</i> L.	Pohon Kenari
10.	Sapindaceae	<i>Filicium decipiens</i> (Wight & Arn.) Thwaites.	Pohon Kerai Payung
11.	Sapindaceae	<i>Dimocarpus longan</i> Lour.	Pohon Kelengkeng
12.	Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i> L.	Pohon Ketapang
13.	Rubiaceae	<i>Coffea sp.</i>	Kopi
14.	Meliaceae	<i>Swietenia macrophylla</i> King.	Mahoni
15.	Apocynaceae	<i>Alstonia scholaris</i> R. Br.	Pohon Pule
16.	Juglandaceae	<i>Juglans cinerea</i> L.	Pohon Kenari
17.	Fabaceae	<i>Tamarindus indica</i> L.	Pohon Asam Jawa
18.	Fabaceae	<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.	Pohon Trembesi
19.	Euphorbiaceae	<i>Hevea Brasiliensis</i> (Willd. ex A. Juss.) Mull. Arg	Pohon Karet
20.	Elaeocarpaceae	<i>Muntingia calabura</i> L.	Pohon Kersen

Vegetasi yang ditemukan di sekitar lokasi penelitian memiliki ciri-ciri yang sesuai dengan karakteristik pohon yang biasa ditemukan di sekitar mata air. Vegetasi di sekitar mata air biasanya merupakan jenis pohon dengan akar serabut yang berjumlah banyak atau akar tunggang yang dalam. Selain itu, vegetasi tersebut memiliki daun yang hijau abadi (*evergreen*), berumur panjang, serta memiliki stomata yang relatif lebih sedikit. Komposisi vegetasi di sekitar mata air juga dipengaruhi oleh jenis batuan spesifik yang menyusun wilayah tersebut. Vegetasi pohon yang banyak ditemukan pada wilayah dengan batuan induk vulkanik berasal dari famili Moraceae, sedangkan famili Fabaceae banyak ditemukan di daerah berkapur (Yuliantoro *et al.*, 2016). Berdasarkan jenisnya, vegetasi pohon di kawasan Sumber Mata Air Senjoyo didominasi oleh spesies dari famili Moraceae, yaitu sebanyak 4 spesies. Famili Moraceae merupakan jenis vegetasi yang penting dalam upaya konservasi air, salah satunya karena kemampuannya dalam menahan aliran air permukaan (Rudin *et al.*, 2020). Vegetasi di wilayah Sumber Mata Air Senjoyo yang merupakan anggota suku Moraceae adalah *Ficus benjamina*, *Ficus elastica*, *Ficus annulata*, dan *Artocarpus altilis*. Sedangkan tumbuhan dari famili Fabaceae yang ditemukan adalah *Tamarindus indica* dan *Samanea saman*. Berdasarkan komposisi vegetasi tersebut, diduga kawasan sekitar Sumber Mata Air Senjoyo tersusun atas batuan vulkanik.

Tidak hanya keempat spesies pohon dari famili Moraceae, sebagai besar spesies yang ditemukan di Kawasan Sumber Mata Air Senjoyo juga merupakan vegetasi pohon pengkonservasi air. *Terminalia catappa*, *Samanea saman*, *Tamarindus indica*, dan *Swietenia macrophylla*, merupakan jenis vegetasi pohon yang digunakan dalam upaya konservasi air di Desa Kolobolon, Ronte Ndao-Nusa Tenggara Timur selain

Ficus benjamina dan *Ficus elastica* (Rudin *et al.*, 2020). Selain itu, *Swietenia macrophylla* dan *Eusideroxylon zwagerii* merupakan jenis vegetasi pohon yang digunakan dalam upaya konservasi mata air Cinyusu Kabupaten Serang, Banten (Wigati *et al.*, 2022). *Tamarindus indica* dan *Swietenia macrophylla* dikenal sebagai vegetasi pohon yang dapat berperan sebagai pengendali longsor. *Arenga pinnata* juga merupakan tumbuhan untuk konservasi air dan tanah sekaligus pelindung mata air (Pratiwi *et al.*, 2020).

Selain itu, di kawasan penelitian juga ditemukan dua jenis tumbuhan dari Famili Poaceae yang dapat berperan sebagai pengkonservasi air, yaitu *Bambusa vulgaris* dan *Bambusa vulgaris var. striata* atau secara lokal dikenal sebagai bambu hijau dan bambu kuning. Bambu juga dikenal sebagai tumbuhan pengkonservasi air karena kemampuan akarnya dalam mengikat air. Yuliantoro *et al.* (2016) menyebutkan bahwa bambu dapat menyerap air hujan hingga 90%. *Bambusa sp.* memiliki sistem akar rimpang yang sangat kuat dan berbentuk serabut serta tumbuh rapat dan menyebar ke berbagai arah. Struktur tersebut sangat kokoh dalam menahan erosi sehingga kondisi tanah di sekitar tegakan pohon tersebut menjadi lebih stabil dan mampu meresapkan air dengan baik (Widnyana, 2008).

Pada penelitian ini, jumlah spesies yang ditemukan pada famili Sapindaceae dan Fabaceae adalah sama, yaitu masing-masing dua spesies untuk setiap famili. Sedangkan jumlah spesies yang ditemukan pada sepuluh famili lainnya, masing-masing adalah sebanyak satu jenis. Famili yang cukup beragam tersebut, juga merepresentasikan keanekaragaman karakteristik morfologi pada vegetasi pohon di kawasan Sumber Mata Air Senjoyo. Arecaceae atau yang lebih dikenal sebagai suku pinang-pinangan, merupakan pohon dengan daun majemuk menyirip tunggal yang dilengkapi pelepah daun pada bagian tangkai daunnya. Buah pada tumbuhan dari famili ini memiliki lapisan kulit tebal yang membungkus bagian berair atau berserat. Struktur tersebut sering dikenal secara lokal dengan istilah "batok". Sementara itu, Poaceae merupakan tumbuhan yang memiliki ciri khas batang beruas-ruas dengan daun pita. Moraceae merupakan suku ara-araan dengan ciri khusus pada daunnya yang tebal dan relatif bersifat sukulen. Suku ini juga memiliki buah tidak sejati yang terbentuk dari dasar bunga yang membesar dan membentuk bulatan seperti struktur buah. Tumbuhan pada suku Lauraceae merupakan pohon rempah-rempah yang bersifat aromatik maupun pohon dengan kualitas kayu yang baik. Oleh karena itu, tumbuhan pada famili tersebut cukup bernilai ekonomi. Beberapa anggota famili Meliaceae juga merupakan pohon dengan kayu bernilai ekonomi tinggi bagi manusia. Famili ini merupakan tumbuhan berbunga yang memiliki daun majemuk menyirip. Sementara itu, Fabaceae merupakan famili tumbuhan yang lebih dikenal sebagai suku polong-polongan. Anggota dari kelompok ini memiliki ciri khusus berupa buah yang berbentuk polong. Euphorbiaceae atau suku jarak-jarakan merupakan tumbuhan penghasil metabolit sekunder berupa getah berwarna putih pada batang sebagai ciri khususnya. Selain itu, anggota famili ini seringkali memiliki buah kotak dan daun menjari. Pada penelitian ini juga ditemukan tumbuhan dari anggota famili Elaeocarpaceae. Famili tersebut merupakan tumbuhan hijau abadi dengan daun sederhana.

Secara umum, hasil penelitian menunjukkan bahwa vegetasi pohon di area Mata Air Senjoyo cukup beragam, rimbun, serta alami. Vegetasi pohon juga cukup terpelihara dengan baik, salah satunya dibuktikan dengan ditemukan tegakan pohon baru untuk menambah tutupan lahan berupa vegetasi di kawasan tersebut. Di kawasan Sumber Mata Air Senjoyo, terdapat tegakan pohon *Ficus benjamina* dan *Ficus annulata* yang diperkirakan sudah cukup tua dan tidak diketahui secara pasti siapa dan kapan penanamannya dilakukan. Akan tetapi, terdapat juga tegakan pohon baru yang ditanam dalam rangka upaya konservasi Sumber Mata Air Senjoyo. Beberapa tegakan baru yang ditemukan adalah jenis tanaman *Ficus benjamina*, *Ficus elastica*, *Artocarpus altilis* (**Gambar 2**).

Berdasarkan observasi, terdapat tiga kelompok area dengan kondisi vegetasi pohon yang berbeda di kawasan Sumber Mata Air Senjoyo. Kelompok pertama adalah area dengan kondisi vegetasi pohon yang masih alami, terpelihara dengan baik, dan cukup rimbun. Kelestarian dan kerimbunan pohon terutama ditemukan di sekitar area yang dipercaya oleh masyarakat merupakan lokasi untuk melakukan ritual adat kepercayaan dan di area jalan masuk ke lokasi. Kelompok kedua adalah area yang telah dilengkapi dengan fasilitas pariwisata (seperti jalan setapak, tempat duduk, serta warung) namun juga dilengkapi dengan tegakan pohon baru untuk tujuan konservasi. Sedangkan kelompok ketiga adalah area yang sering dijadikan sebagai lokasi untuk mandi dan mencuci. Pada area tersebut, telah dibangun fasilitas wisata berupa saung-saung, dan hanya memiliki sedikit tutupan lahan yang berupa vegetasi pohon (**Gambar 3**). Area dengan kondisi ketiga mencakup setidaknya kurang dari 25% dari total wilayah di sumber Mata Air Senjoyo, serta terletak di bagian yang lebih hilir dari aliran Sungai Senjoyo.



Gambar 2. Tegakan pohon yang sudah cukup tua (A: *Ficus annulata*, B: *Ficus benjamina*), serta tegakan pohon yang relatif masih baru (C: *Ficus benjamina*, D: *Ficus elastica*, dan E: *Artocarpus altilis*).

Ditinjau dari jumlah tegakan pohon, jenis yang mendominasi adalah *Ficus benjamina*. Tegakan pohon *Ficus benjamina* tersebar di hampir seluruh wilayah di kawasan tersebut. Setidaknya terdapat lebih dari 30 tegakan pohon *Ficus benjamina* dengan usia tanam yang berbeda-beda di wilayah Sumber Mata Air Senjoyo. Kondisi ini menguntungkan bagi sumber mata air Senjoyo. Akar *Ficus sp.* bertipe kanopi yang tersusun secara rapat dan dapat menembus tanah hingga mencapai akuifer, sehingga berpotensi untuk membuka aliran baru bagi air tanah untuk muncul ke permukaan (Ridwan & Pamungkas, 2015). Mata air dangkal juga dapat muncul karena terbukanya rekahan pada tanah atau batuan yang terhubung dengan aliran air tanah akibat sistem perakaran tumbuhan (Trimanto, 2013). Oleh karena itu, keberadaan *Ficus sp.* sering dikaitkan dengan munculnya sumber mata air baru.

Hal ini sejalan hasil wawancara langsung dengan Mbah Sadiman yang dirangkul oleh Yuliantoro *et al.* (2016) bahwa penanaman *Ficus sp.* mampu memunculkan titik mata air baru seiring dengan bertambahnya umur tegakan pohon. Mbah Sadiman merupakan tokoh penghijauan yang mendapat penghargaan Kalpataru dari Presiden Republik Indonesia karena jasanya dalam upaya melakukan reboisasi di lereng selatan Gunung Lawu pada sekitar tahun 2015. Ribuan pohon Beringin (*Ficus benjamina*) yang telah ditanam di wilayah tersebut ternyata mampu memicu munculnya sumber mata air baru (Al Alawi & Utomo, 2022). Lebih jauh, Lüscher (2003) menjelaskan bahwa kemungkinan besar akar *Ficus sp.* memiliki mekanisme *hydraulic conductance* yang merupakan kemampuan untuk menyerap sejumlah besar molekul air untuk disebarkan ke permukaan tanah pada malam hari dan kemudian akan diserap kembali untuk menjalankan metabolisme tubuhnya di waktu pagi. Mekanisme ini yang menyebabkan basahnya tanah di sekitar pohon *Ficus sp.* pada malam hari.

Selain tumbuhan pengkonservasi air, vegetasi di sekitar wilayah Sumber Mata Air Senjoyo juga tersusun atas tumbuhan yang bernilai ekonomi. *Coffea sp.*, *Hevea Brasiliensis*, *Canarium indicum*, dan *Dimocarpus longan* merupakan tumbuhan di sekitar Sumber Mata Air Senjoyo yang memiliki bagian tubuh bernilai ekonomis. Di kawasan tersebut juga ditemukan tegakan *Filicium decipiens* yang dikenal sebagai tanaman peneduh. Tanaman peneduh dapat bermanfaat untuk menjadi naungan atau peneduh bagi benda atau organisme lain di bawahnya dari terik matahari maupun dari hujan. Tanaman peneduh juga dapat berperan dalam meredam kebisingan serta menyaring polusi udara (Santoso *et al.*, 2012).



Gambar 3. Area berdasarkan kondisi vegetasi pohon A: Area dengan kondisi vegetasi pohon alami, rimbu dan terawat (A1 & A2: lokasi ritual adat, A3 : lokasi parkir motor), B1-B3: Area yang telah dilengkapi dengan fasilitas pariwisata dan tegakan pohon baru, C1-C3: area yang sering dijadikan sebagai lokasi untuk mandi dan mencuci (dokumen pribadi, 2022)

KESIMPULAN

Ditemukan setidaknya sebanyak 20 spesies pohon dari 14 famili berbeda yang meliputi *Arecaceae*, *Poaceae*, *Moraceae*, *Lauraceae*, *Burseraceae*, *Sapindaceae*, *Combretaceae*, *Rubiaceae*, *Meliaceae*, *Apocynaceae*, *Juglandaceae*, *Fabaceae*, *Euphorbiaceae*, dan *Elaeocarpaceae* di kawasan Sumber Mata Air Senjoyo. Jenis vegetasi pohon di wilayah tersebut didominasi oleh famili *Moraceae*, sedangkan jumlah tegakan pohon didominasi oleh jenis *Ficus benjamina*. Jenis vegetasi pohon yang dinilai dapat menjadi vegetasi pengkonservasi air di wilayah Sumber Mata Air Senjoyo adalah *Ficus benjamina*, *Ficus elastica*, *Ficus annulata*, *Artocarpus altilis*, *Terminalia catappa*, *Samanea saman*, *Tamarindus indica*, *Swietenia macrophylla*, *Eusideroxylon zwageri*, *Arenga pinnata*, *Bambusa vulgaris* dan *Bambusa vulgaris var. striata*.

DAFTAR PUSTAKA

Al Alawi, M., & Utomo, A. priyatno. (2022, April 4). Kisah Mbah Sadiman , Peraih Kalpataru Asal Wonogiri (3): Lereng Lawu Yang Dulu Gundul Kini Hijau dan Berlimpah Air. *Kompas*. <https://regional.kompas.com/read/2022/11/04/125437078/kisah-mbah-sadiman-peraih-kalpataru-asal-wonogiri-3-lereng-lawu-yang-dulu?page=all>.

- Apriando, T. (2018, Mei 22). Menanam Air di Patemon, Panen Air di Senjoyo. *Mongabay Situs Berita Lingkungan*.<https://www.mongabay.co.id/2018/05/22/menanam-air-di-patemon-panen-air-di-senjoyo/>.
- Backer, C. ., & Brink, R. C. B. Van Den. (1968). *Flora of Java*. Groningen: Wolter-Noordhoff N.V.
- Brockerhoff, E. G., Barbaro, L., Castagnyrol, B., Forrester, D. I., Gardiner, B., González-Olabarria, J. R., Lyver, P. O. B., Meurisse, N., Oxbrough, A., Taki, H., Thompson, I. D., van der Plas, F., & Jactel, H. (2017). Forest Biodiversity, Ecosystem Functioning and The Provision of Ecosystem Services. *Biodiversity and Conservation*, 26(13), 3005–3035. <https://doi.org/10.1007/s10531-017-1453-2>
- Gunawan, H., Sugiarti, Wardani, M., & Mindawati, N. (2019). *100 Spesies Pohon Nusantara :Target Konservasi Ex Situ Taman Keanekaragaman Hayati* (T. Partomihardjo (ed.)). Bogor: IPB Press.
- Lüscher P, Z. K. (2003). *Flood Protection in Forests*. Freising: Bavarian State Institute of Forestry.
- Nugraha, S. A. (2018). *Peran Aktor dalam Pengelolaan Sumber Mata Air Senjoyo di Desa Tegalwaton, Kecamatan Tenganan, Kabupaten Semarang (Dalam Perespektif Pierre Bourdieu)* [Skripsi, Universitas Kristen Satya Wacana]. <https://repository.uksw.edu/handle/123456789/16562>
- Partomihardjo, T., Arifiani, D., Pratama, B. A., & Mahyuni, R. (2014). *Jenis Jenis Pohon Penting di Hutan Nusakambangan* (L. Rachmah & M. Helmiawan (eds.). Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) press. <https://lipipress.lipi.go.id/detailpost/jenisjenis-pohon-penting-di-hutan-nusakambangan>
- Prahardjo, A., & Ramadhan, R. (2021). Perlindungan Konservasi Mata Air di Area Sumber Mata Air Umbulan Desa Ngenep Kecamatan Karangploso. *Jurnal Budimas*, 3(2), 408–414. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.29040/budimas.v3i2.3038>
- Pratiwi, Narendra, B. H., & Pamungkas, A. G. (2020). Pemilihan Jenis Pohon untuk Konservasi Tanah dan Air dalam Rangka Pemulihan Fungsi Daerah Aliran Sungai. *Bunga Rampai Dukungan IPTEK Rehabilitasi Hutan dan Lahan dalam Pemulihan Fungsi Daerah Aliran Sungai*. IPB Press. https://www.researchgate.net/publication/343932198_PEMILIHAN_JENIS_POHON_UNTUK_KONSERVASI_TANAH_DAN_AIR_DALAM_RANGKA_PEMULIHAN_FUNGSI_DAERAH_ALIRAN_SUNGAI
- Rahayu, F. (2017). *Peran Jejaring Antar Aktor dalam Pengelolaan Sumber Mata Air Senjoyo di Desa Tegalwaton Kecamatan Tenganan Kabupaten Semarang* [Skripsi, Universitas Kristen Satya Wacana]. <https://repository.uksw.edu/handle/123456789/14728>
- Rahmawati. (2007). *Pemanfaatan Kawasan Sumber Mata Air Senjoyo dalam Pengembangan Wilayah di Kecamatan Tenganan Kabupaten Semarang* [Tesis, Program Pasca Sarjana Magister Teknik Pembangunan Wilayah dan Kota, Universitas Diponegoro]. <http://eprints.undip.ac.id/18817/1/RAHMAWATI.pdf>
- Rengganis, H., & Kusumawati, I. (2011). Penilaian dan Perhitungan Imbuhan Air Tanah Alami pada Cekungan Air Tanah Umbulan. *Jurnal Sumber Daya Air*, 7(1), 1–17. <https://journalsda.pusair-pu.go.id/index.php/JSDA/article/view/374/272>
- Ridwan, M., & Pamungkas, D. W. (2015). Keanekaragaman Vegetasi Pohon di Sekitar Sumber Mata Air di Kecamatan Panekan, Kabupaten Magetan, Jawa Timur. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*, 1(6), 1375–1379. <https://doi.org/10.13057/psnmbi/m010619>
- Roni, N. G. K. (2015). Konservasi Tanah dan Air. Dalam *Bahan Ajar* Fakultas Peternakan Universitas Udayana. (pp. 1–30). https://simdos.unud.ac.id/uploads/file_pondidikan_1_dir/bf0ac9c83b7f48178b541e094438d210.pdf
- Rudin, N. A., Damayanti, F. N., Sawajir, M. U., Zacharias, D. K. N., Tasik, M. S., & Donuisang, R. D. (2020).

Potensi Keanekaragaman Vegetasi Pohon untuk Konservasi Air di Desa Kolobolon, Kecamatan Lobalain, Rote Ndao, Nusa Tenggara Timur. *Prosiding Seminar Nasional Biologi Di Era Pandemi COVID-19*, 6(1), 191–198. <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/psb/>

- Salako, A. O., & Adepelumi, A. A. (2017). Aquifer, Classification and Characterization. *Global Chemical Kinetics of Fossil Fuels* (pp. 11–31). https://doi.org/10.1007/978-3-319-49634-4_1
- Santoso, S., Lestari, S., & Samiyarsih, S. (2012). Inventaris Tanaman Peneduh Jalan Penjerab Timbal di Purwokerto. *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Sumber Daya Pedesaan Dan Kearifan Lokal Berkelanjutan II*, 3(1), 197–203. <http://jurnal.lppm.unsoed.ac.id/ojs/index.php/Prosiding/article/download/250>
- Sari, D. N., Wijaya, F., Mardana, M. A., & Hidayat, M. (2018). Analisis Vegetasi Tumbuhan Bawah dengan Metode Transek (Line Transect) di Kawasan Hutan Deudap Pulo Aceh Kabupaten Aceh Besar. *Prosiding Seminar Nasional Biotik*, 6(1), 165–173. <http://dx.doi.org/10.22373/pbio.v6i1.4253>
- Setyowati, D. liesnoor, Juhadi, & Kiptida'iyah, U. (2017). Konservasi Mata Air Senjoyo Melalui Peran Serta Masyarakat dalam Melestarikan Nilai Kearifan Lokal. *Indonesian Journal of Conservation*, 06(1), 36–43.
- Stevens, L. E., Schenk, E. R., & Springer, A. E. (2020). Springs Ecosystem Classification. *Ecological Applications*, 31(1), 1–29. <https://doi.org/10.1002/eap.2218>
- Tambe, S., Kharel, G., Arrawatia, M. L., Kulkarni, H., Mahamuni, K., & Ganeriwala, A. K. (2012). Reviving Dying Springs: Climate Change Adaptation Experiments from The Sikkim Himalaya. *Mountain Research and Development*, 32(1), 62–72. <https://doi.org/10.1659/MRD-JOURNAL-D-11-00079.1>
- Trimanto. (2013). Diversitas Pohon Sekitar Aliran Mata Air di Kawasan Pulau Moyo Nusa Tenggara Barat. *Seminar Nasional Pendidikan Biologi FKIP UNS*, 1–5. <https://jurnal.uns.ac.id/prosbi/article/view/6618>
- Widiyono, W. (2010). Inventarisasi Jenis-Jenis Tumbuhan dan Kesesuaian Lahan untuk Konservasi Daerah Tangkapan Sumber Mata Air 'Wetihu' Desa Baudaok Kecamatan Tasifeto Timur – Belu. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 11(3), 353–361. <https://doi.org/10.29122/jtl.v11i3.1180>.
- Widnyana, K. (2008). Bambu dengan Berbagai Manfaatnya. *Bumi Lestari Journal of Environment*, 8(1), 1–10. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/blje/article/view/2418>.
- Wigati, R., Mina, E., Fathonah, W., Kusuma, R. I., Ujianto, R., Soelarso, Priyambodho, B. A., & Soedarsono Mulyono, H. (2022). Konservasi Vegetatif Kendalikan Aliran Permukaan Daerah Resapan Mata Air. *Civil Engineering for Communit Development*, 01(01), 51–58. <https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/CECD/article/view/17244>.
- Yuliantoro, D., Atmoko, B. D., & Siswo. (2016). *Pohon Sahabat Air*. Surakarta: Balai Penelitian dan Pengembangan Teknologi Pengeolaan Daerah Aliran Sungai.