

BAB II

KAJIAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS PENELITIAN

A. Kajian Pustaka

1. Ensiklopedia Digital

Ensiklopedia digital merupakan media atau bahan bacaan yang membahas mengenai berbagai macam hal yang salah satunya berisi keterangan atau uraian mengenai ilmu pengetahuan. Uraian yang terdapat dalam ensiklopedia digital ini disesuaikan dengan abjad atau menurut ilmu tertentu seperti yang dijelaskan oleh (Mutiara, 2023). Ensiklopedia digital disajikan dalam bentuk tulisan dan beberapa gambar yang menarik berdasarkan hasil penelitian. Pemaparan tulisan dan pengetahuan yang telah disusun dapat diakses melalui situs web.

Berdasarkan buku dari Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (2019) dijelaskan bahwa dahulu ensiklopedia ditulis untuk sesama ilmuwan, pakar dan pandit yang memiliki keahlian setara, setelah beberapa tahun, peminat ensiklopedia ini semakin meluas sehingga terjadi perubahan haluan penyajian dan saat ini ensiklopedia dapat dimanfaatkan dan dibaca oleh siapa saja.

Ensiklopedia berasal dari bahasa Yunani yaitu *enkyklios* yang memiliki arti ‘umum, menyeluruh atau sempurna’ dan *paideia* yang berarti ‘pendidikan’ atau ‘pemiaraan anak-anak’. Sehingga ensiklopedia ini memiliki bentuk asli *enkylopaedia* yang memiliki arti pendidikan umum

lengkap atau merupakan kursus pendidikan komperhensif. Istilah tadi kemudian di bakukan menjadi istilah yang menandakan konsep rangkuman karya kecendekiaan serta memiliki sifat universal. Namun, kata ensiklopedia terkadang dibuat menjadi suatu singkatan 'siklopedia' (*cyclopedia*) yang berarti cakupan makna yang sama (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2019).

Menurut Utami et al. (2023) ensiklopedia digital ini memiliki keunggulan baik dari segi isi maupun dari segi implemetasi. Berbeda dengan ensiklopedia cetak yang sudah banyak beredar di masyarakat, biasanya masih ada beberapa ensiklopedia cetak yang terdapat keterbatasan fisik, sedangkan salah satu keunggulan ensiklopedia digital ini mampu memberikan informasi yang lebih luas dan interaktif serta dinamis.

Tingginya tingkat pemanfaatan teknologi saat ini, banyak meluncurkan platform berbasis internet yang memberikan akses kepada seluruh pengguna alat elektronik yang salah satunya sebagai sumber informasi. Dengan hal ini penyusunan ensiklopedia digital mampu menyampaikan informasi melalui cara yang lebih menarik dan mudah di pahami oleh berbagai kalangan tidak hanya kalangan pelajar saja namun juga masyarakat. Media yang disusun dalam bentuk digital dapat memberikan kemudahan dalam mengakses media pembelajaran serta dapat belajar dimana saja (Sandika, 2020).

2. Vegetasi

a. Definisi Vegetasi

Menurut Nabu et al. (2024) vegetasi merupakan tumbuhan yang terdiri dari beberapa jenis dan berkumpul serta terletak di suatu wilayah tertentu. Kumpulan spesies tumbuhan yang tumbuh dalam suatu kawasan dapat diketahui jenis dan kerapatannya dengan melakukan analisis vegetasi. Jenis vegetasi yang terdapat di kawasan mata air yaitu pohon, sapling, semak, herba, rumput dan anakan atau semai. Penelitian dapat dilakukan dengan mengelompokkan tumbuhan berdasarkan bentuk tubuh, artinya untuk mengetahui jenis vegetasi dengan membedakan masing-masing bentuk tubuh pohon, tiang, pancang dan anakan (Nabu et al., 2024).

Secara umum, kehadiran vegetasi di suatu kawasan tertentu dapat memberikan dampak bagi lingkungan tersebut. Dampak yang diberikan dapat berupa keseimbangan ekosistem, utamanya pada ekosistem di kawasan yang erat kaitannya dengan parameter hidrologi dan erosi tanah serta penyerapan air (Naharuddin, 2018). Adapun menurut pendapat Sonia et al. (2023), vegetasi memiliki peran penting dalam menyangga kehidupan, selain untuk mencegah erosi, vegetasi mampu menjaga kestabilan iklim global.

Vegetasi perlu digambarkan menjadi suatu profil vegetasi, karena pentingnya mengetahui persebaran serta struktur vegetasi baik secara vertikal (stratifikasi) maupun horizontal. Stratifikasi merupakan

susunan atau struktur vertikal dari komunitas vegetasi penyusun hutan. Dalam ekosistem, stratifikasi dapat terjadi karena adanya kompetisi antar suatu jenis tumbuhan, sehingga ada salah satu spesies yang mendominasi dibandingkan dengan spesies lain. Tingkat dominasi vegetasi ini dapat terjadi karena kemampuan suatu vegetasi untuk beradaptasi dengan baik, contohnya suatu tumbuhan memiliki inisiatif dalam bertahan hidup dengan memanfaatkan sumber daya di lingkungannya. Selain tingkat dominasi, faktor toleransi spesies terhadap intensitas cahaya matahari juga memiliki peran yang penting dalam proses stratifikasi ini.

Beberapa spesies yang mampu mentoleransi intensitas cahaya matahari dapat memanfaatkan cahaya di lapisan atas, sedangkan spesies lain yang memiliki kemampuan lebih tinggi dalam mentoleransi intensitas cahaya matahari memiliki peluang untuk tumbuh di lapisan bawah. Berdasarkan hal tersebut dapat tercipta lapisan-lapisan atau stratifikasi vegetasi yang dapat memberikan ruang bagi berbagai spesies untuk tetap bertahan hidup dan berkembang dalam satu ekosistem, sehingga keanekaragaman vegetasi di beberapa kawasan akan tetap terjaga seperti dalam buku (Utami & Putra, 2020).

Lapisan-lapisan yang terbentuk dari proses pertumbuhan vegetasi di atas disebut dengan stratum yang kemudian akan membentuk stratifikasi atau bentuk vertikal. Menurut buku Utami &

Putra (2020), stratum dalam stratifikasi dibedakan mejadi empat, yaitu stratum A, stratum B, stratum C, stratum D, dan stratum E.

- Stratum A merupakan pertumbuhan vegetasi dengan lapisan teratas yang terdiri dari pohon dengan ketinggian lebih dari 30 m, biasanya disebut dengan *emergent layer*. Stratum A biasa disebut dengan kelompok pohon dewasa.
- Stratum B merupakan pertumbuhan vegetasi dengan struktur vertikal pada lapisan kedua yang terdiri dari pohon dengan ketinggian 20-30 m. Pohon pada jenis stratum ini biasanya mendominasi dengan kerapatan tinggi di hutan primer. Stratum B biasanya disebut dengan kelompok tiang.
- Stratum C merupakan pertumbuhan vegetasi dengan struktur pohon dengan ketinggian 4-20 m. Tumbuhan vegetasi pada stratum C disebut dengan kelompok pancang.
- Stratum D merupakan pertumbuhan vegetasi pada lapisan keempat yang terdiri dari lapisan perdu (semak), atau semai (anakan pohon) yang memiliki ketinggian 1-4 m.
- Sratum E merupakan pertumbuhan vegetasi pada lapisan paling bawah, Dimana stratum ini di dominasi oleh tumbuhan bawah seperti herba, dengan tinggi 0-1.

b. Keanekaragaman Tumbuhan di wilayah tropis

Indonesia adalah suatu negara yang dilalui dengan garis khatulistiwa, sehingga Indonesia memiliki iklim tropis. Iklim inilah

yang memicu keanekaragaman flora dan fauna memiliki tingkatan yang tinggi dan tersebar dari Sabang hingga ke Merauke (Hartanti et al., 2020). Salah satu kawasan tropis adalah hutan tropis. Hutan tropis memiliki bentuk yang dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti penelitian Dina et al. (2022) faktor yang berpengaruh terhadap bentuk hutan tropis adalah iklim dan edafik. Dina et al. (2022) juga menjelaskan bahwa terdapat tumbuhan penyusun hutan tropis, salah satunya adalah tumbuhan herba, tumbuhan ini termasuk dalam vegetasi lantai yang pertumbuhannya mampu menutup tanah. Pertumbuhan spesies herba di kawasan hutan tropis dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti faktor biotik yang meliputi cahaya, air, suhu, pH tanah serta faktor abiotik yang meliputi hewan dan mikroorganisme yang ada di hutan.

Selain tanaman herba, tanaman famili Araceae banyak tumbuh di seluruh Indonesia, meski sedikit masyarakat yang mengetahui manfaatnya (Hartanti et al., 2020). Famili Araceae jenis tumbuhan talas- talasan yang memiliki jenis batang basah serta bunga majemuk. Hartanti et al. (2020) menjelaskan bahwa di daerah Kalimantan terdapat 297 spesies, Sumatra terdapat 159 spesies, Sulawesi terdapat 49 spesies dan di Jawa terdapat 67 spesies. Tumbuhan jenis ini merupakan tumbuhan yang terancam punah sehingga status tumbuhan ini dilindungi. Tumbuhan memiliki kemampuan beradaptasi yang berbeda-beda, tidak semua tumbuhan dapat hidup di wilayah tropis.

Tumbuhan lainnya adalah famili Moraceae, tumbuhan ini juga hidup di wilayah tropis. Tumbuhan yang berasal dari famili ini dapat tumbuh di wilayah lain seperti di wilayah subtropis maupun beriklim sedang, namun hanya dengan jumlah yang terbatas (Kastari et al., 2024). Berdasarkan pernyataan Lupita et al. (2023), tumbuhan dari famili moraceae tumbuh dan menyebar di kawasan hutan tropis Asia dan Australia. Salah satu tumbuhan dari famili ini adalah genus *Ficus*. Famili ini berasal dari daerah dengan iklim basah atau di kawasan hutan hujan tropis basah seperti negara Amerika Tengah, India, Thailand, Amerika Selatan, Malaysia, Meksiko dan tentunya di negara Indonesia.

Di Indonesia juga ditemukan tumbuhan kepuh (*Sterculia foetida* L.) seperti di wilayah pulau Jawa, Sumatra, Kalimantan, Sulawesi, Papua dan NTB (Imamah et al., 2022). Tumbuhan ini merupakan spesies yang berasal dari famili Malvaceae, di sekitar habitat kepuh terdapat beberapa jenis vegetasi dengan famili yang beragam. Dalam penelitian Imamah et al. (2022), famili Fabaceae merupakan famili tumbuhan yang paling luas penyebarannya. Tumbuhan dari famili lain juga ditemukan pada wilayah tropis seperti famili Cyatheaceae.

Tumbuhan yang berasal dari famili Cyatheaceae adalah tumbuhan paku (*Pteridophyta*). Tumbuhan ini banyak ditemukan hampir di seluruh dunia, utamanya di daerah tropis (Safira, 2023).

Tumbuhan paku ini memiliki kemampuan bertahan hidup di berbagai kondisi dengan suhu berbeda-beda. Selain di wilayah tropis, tumbuhan ini dapat ditemukan di daerah kutub utara dan kutub selatan. Pertumbuhan spesies ini juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan, sama halnya dengan tumbuhan di wilayah tropis lainnya. Menurut Steur et al. (2021) keanekaragaman tumbuhan di wilayah hutan tropis berkaitan langsung dengan proses terjadinya penyerapan karbon. Stok karbon yang diserap oleh tumbuhan dapat diprediksi dari diameter pohon rata-rata, luas pangkal serta kepadatan batang.

c. Nilai Penting

Pertumbuhan vegetasi di kawasan mata air umumnya di dominasi oleh tingkat pohon. Hal ini dikarenakan pohon memiliki sistem perakaran yang kuat serta memiliki kemampuan menyerap air yang tinggi. Pada beberapa kawasan mata air terdapat tumbuhan beringin (*Ficus Benjamina*) sebagai vegetasi yang mempertahankan ketersediaan air tanah, seperti yang diungkapkan oleh (Yuliantoro & Frianto, 2019). Selain itu tumbuhan beringin juga dapat bertahan hidup di berbagai kondisi. Namun berbeda dengan hasil yang ditemukan oleh Alfathqi et al. (2024) dan Metkono et al. (2024) bahwa spesies pohon *Swietenia mahagoni* adalah salah satu spesies pohon yang mendominasi di kawasan mata air dengan masing-masing INP sebesar 0,59% dan 181,7%. Selain itu bambu juga memiliki kemampuan menyerap air hujan dengan persentase 90% berdasarkan

hasil penelitian (Alfathqi et al., 2024). Tumbuhan bambu juga memiliki kemampuan pertumbuhan yang sangat cepat jika dibandingkan dengan tanaman berkayu, sehingga bambu menjadi tumbuhan yang sesuai jika digunakan sebagai pengkonversi air. Selain itu ditemukan tingkat dominasi spesies *Tectona grandis* dengan INP sebesar 124,2% pada penelitian (Triwanto et al., 2023).

Tumbuhan yang hidup di beberapa kawasan mampu tumbuh, berkembang dan bertahan hidup apabila kebutuhan tumbuhan tersebut tercukupi. Faktor fisikokimia yang menjadi pengaruh tumbuhnya vegetasi diungkapkan oleh Yuliantoro & Frianto (2019) seperti kelembapan, nutrisi, cahaya matahari, topografi, karakteristik tanah, bantuan induk dan struktur kanopi di kawasan tersebut.

d. Peran vegetasi terhadap sumber mata air

Vegetasi memiliki peran penting dalam menjaga ketersediaan air terutama pada sumber mata air. Hal ini sejalan dengan pernyataan Nahak et al. (2023) yang menyatakan bahwa vegetasi memiliki hubungan yang rapat dengan degradasi tanah, sehingga dalam penelitiannya diperoleh nilai kerapatan sebesar 81%. Degradasi tanah berkaitan erat dengan laju aliran permukaan, apabila laju permukaan meningkat maka laju infiltrasi yang terjadi semakin rendah, begitu juga sebaliknya. Apabila laju infiltrasi air rendah, maka ketersediaan air dalam tanah juga akan terpengaruh, sehingga terjadilah penurunan debit air.

Jenis vegetasi tumbuhan mampu menjadi indikator dalam menentukan kualitas air yang ada di sumber mata air (Nabu et al., 2024). Menurut sejumlah penelitian, jenis pohon *Ficus* sp. yang ditanam berdekatan dapat memberikan kemungkinan terbentuknya sumber air baru (Cahyaningrum et al., 2023). Beberapa akar pohon dapat menembus tanah dan bahkan mencapai akuifer, sehingga peluang munculnya air tanah ke permukaan tanah cukup besar. Pohon dengan genus ini sering ditemukan di berbagai kawasan perairan darat dengan kondisi lahan berbeda-beda dan tingkat dominasi yang tinggi seperti yang diungkapkan oleh (Yuliantoro & Frianto, 2019).

Menurut Binsasi et al. (2017) vegetasi berperan dalam proses konservasi air dan tanah seperti mengurangi terjadinya limpasan dan kemampuan dalam menahan air, serta mampu mengurangi kapasitas aliran air yang ada di permukaan tanah serta mampu mengurangi laju erosi dan sedimentasi. Sejalan dengan ungkapan Wigati et al. (2022) bahwa serasah pohon yang ada di tanah dapat membantu dalam menyimpan air hujan sementara sebelum air hujan tersebut jatuh ke tanah, sehingga air bisa ditahan oleh serasah pada beberapa waktu. Serasah juga dapat meningkatkan infiltrasi air dalam tanah. Sehingga vegetasi yang tumbuh mampu memberikan keseimbangan lingkungan karena dapat mentoleransi berbagai kondisi lingkungan yang terjadi (Yuliantoro & Frianto, 2019).

Meskipun beberapa tumbuhan dapat mentoleransi kondisi lingkungan yang ada, namun suhu memiliki korelasi terbesar menurut (Lamchin et al., 2020) dalam pertumbuhan vegetasi. Lamchin et al. (2020) dalam penelitiannya membuktikan bahwa pada zona dingin menunjukkan adanya penurunan pertumbuhan vegetasi sebesar 36,6%, sedangkan pada zona dengan iklim sedang sebesar 26,9%. Berdasarkan hal tersebut, penting untuk memilih jenis tumbuhan yang benar-benar mampu mentoleransi kondisi lingkungannya terutama suhu. Apabila vegetasi di sekitar mata air semakin berkurang maka laju infiltrasi air juga akan berkurang (Sumarga et al., 2024), sehingga akan mempengaruhi kualitas ketersediaan air pada sumber mata air.

3. Sumber Mata Air

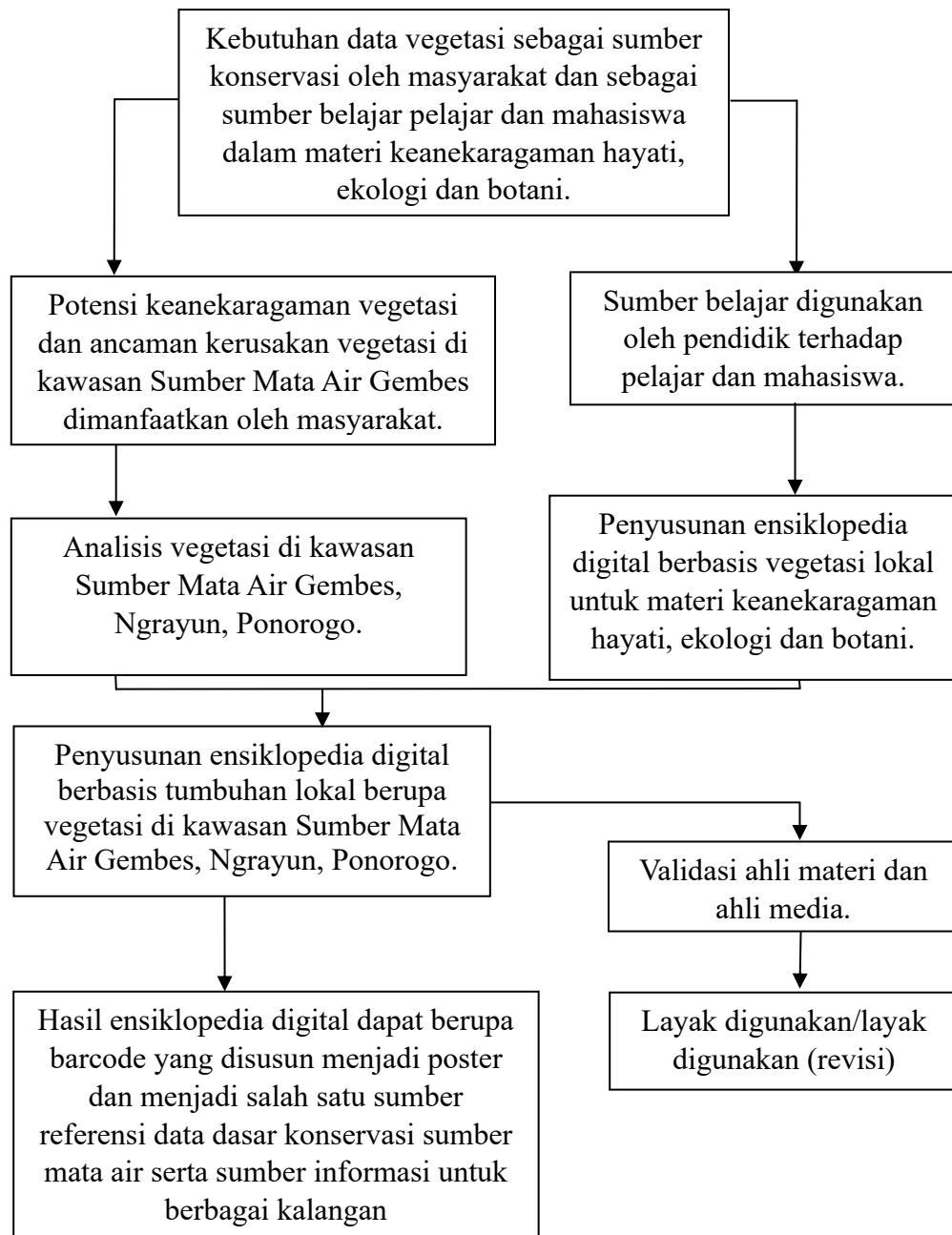
Sumber Mata Air merupakan suatu mata air alami (Azizah, 2017). Mata air alami merupakan munculnya air di permukaan tanah, air tersebut adalah aliran dari akuifer (Yuliantoro & Frianto, 2019) sejalan dengan ungkapan Fatimatuzzahra et al. (2016) bahwa air yang muncul di akuifer merupakan hasil dari daur hidrologi di suatu wilayah tertentu.

Sumber mata air perlu dijaga kelestariannya. Ada beberapa bentuk konservasi yang dilakukan untuk menjaga kelestarian mata air yaitu dilakukan pembuatan sumur resapan dan biopori. Menurut Sajar (2021), sumur resapan memiliki fungsi dalam penyerapan air hujan di permukaan tanah. Sebelum tanah menyerap air hujan, air akan ditampung oleh sumur resapan tersebut, yang kemudian akan meresap dengan sendirinya ke

dalam tanah dalam beberapa waktu. Cadangan air di di dalam tanah ini tersimpan lebih banyak karena adanya sumur resapan, sehingga air yang ada pada sumber mata air juga akan meningkat (Baskoro et al., 2022).

Untuk mempermudah masuknya air di permukaan ke dalam tanah, lebih efektif jika sumur resapan di bangun pada area dengan kemiringan lereng yang tidak terlalu curam. Selain itu ada bentuk konservasi sumber mata air berupa pembuatan biopori. Biopori dapat digunakan sebagai bidang resapan, mengurangi genangan air, wadah untuk pengomposan dan membantu menyuburkan tanah. Biopori juga berperan dalam konservasi air dalam tanah, karena sejalan dengan pendapat Arifin et al. (2020) bahwa biopori mampu menjadi lubang resapan serta dapat menambah bidang resapan air. Sehingga lubang biopori ini biasanya dibuat di kawasan atau di suatu titik yang rawan kekeringan.

B. Kerangka Berpikir



Gambar 2.1 Skema Kerangka Berpikir

Dalam penelitian ini dilakukan penyusunan ensiklopedia digital berbasis penelitian analisis vegetasi di kawasan Sumber Mata Air Gembes. Ensiklopedia digital ini menyajikan informasi keanekaragaman vevgetasi serta manfaat dari masing-masing spesies tumbuhan yang nantinya dapat digunakan sebagai sumber

belajar serta informasi bagi masyarakat. Ensiklopedia digital yang telah disusun dilakukan validasi pada tim validator yang nantinya diperoleh hasil layak digunakan atau layak digunakan dengan revisi kemudian ensiklopedia digital juga diujikan pada responden. Hasil penyusunan ensiklopedia digital akan disajikan dalam bentuk barcode yang nantinya disusun menjadi sebuah poster untuk mempermudah penyebaran informasi untuk semua kalangan.