

Analisis Kemampuan Retensi Air Karakteristik Akar Pohon Beringin sebagai Zona Penyangga Mata Air di Wilayah Kecamatan Aikmel, Lombok Timur

Sumaedi^{1*}, Nining Tria²

^{1, 2} Program Studi Ilmu Geografi, Universitas Muhammadiyah Mataram Indonesia

* Corresponding author: Sumaedi01@gmail.com

ARTICLE INFO	ABSTRACT
Article history Received : July 6, 2026 Revised : July 20, 2026 Accepted : July 27, 2026 Published : July 29, 2026 Keywords Water Retention, Root Characteristics, Banyan Tree, Springs, Water Conservation.  License by CC-BY-SA Copyright © 2025, The Author(s).	Aikmel Subdistrict in East Lombok faces the threat of declining spring discharge due to land-use change and environmental degradation. This community service activity aims to educate residents and optimize the function of the banyan tree (<i>Ficus benjamina</i>) as a water conservation buffer zone, based on an analysis of its water retention capacity and root characteristics. The program's implementation method consists of three main stages: a vegetation survey and direct measurement of soil water retention capacity around the banyan root systems, educational dissemination to local forest farmer groups and youth, and direct action through planting banyan saplings around the catchment area. Field analysis results show that the banyan's root structure—comprising a deep taproot accompanied by a dense network of lateral fibrous roots—is capable of creating high soil porosity. This condition significantly increases the infiltration rate and surface soil water retention capacity, thereby effectively maintaining the stability of surrounding spring discharge. Through this program, community understanding regarding the ecological role of local vegetation increased significantly, shifting from a poor understanding to a thorough comprehension. Furthermore, a spring conservation group was formed, committed to protecting the vegetative buffer zone. In conclusion, integrating scientific understanding of banyan root characteristics with active community involvement creates a sustainable community-based water conservation model in Aikmel Subdistrict. This activity is expected to be replicated in other regions experiencing similar water crises.
<i>How to cite:</i> Sumaedi et al. (2026). Analisis Kemampuan Retensi Air Karakteristik Akar Pohon Beringin sebagai Zona Penyangga Mata Air di Wilayah Kecamatan Aikmel, Lombok Timur. <i>Journal of Community Development and Empowerment</i>, 2(4), 124-130. https://doi.org/10.70716/jocdem.v2i4.735	

PENDAHULUAN

Air merupakan sumber daya alam yang paling krusial bagi keberlangsungan hidup manusia, stabilitas ekosistem, dan roda perekonomian. Di wilayah kepulauan seperti Pulau Lombok, Nusa Tenggara Barat, keberadaan mata air menjadi urat nadi utama untuk memenuhi kebutuhan domestik masyarakat sekaligus menyokong sektor pertanian yang menjadi mata pencaharian mayoritas penduduk. Namun, dalam beberapa dekade terakhir, ketersediaan air bersih dari sumber-sumber alami ini terus mengalami tekanan yang signifikan akibat perubahan iklim global dan pertumbuhan populasi manusia yang tidak terkendali.

Kecamatan Aikmel yang terletak di Kabupaten Lombok Timur merupakan salah satu wilayah yang secara geografis sangat bergantung pada keberadaan mata air lokal. Wilayah ini dikenal memiliki beberapa titik mata air potensial yang mengalir ke kawasan pemukiman dan lahan pertanian di sekitarnya. Sayangnya, fenomena penurunan debit mata air kini mulai dirasakan oleh warga setempat, terutama saat memasuki musim kemarau yang panjang. Penurunan debit ini memicu terjadinya konflik pemanfaatan air antara kebutuhan konsumsi rumah tangga dengan kebutuhan irigasi pertanian.

Akar utama dari permasalahan penurunan debit air di Kecamatan Aikmel adalah terjadinya alih fungsi lahan yang masif. Banyak kawasan yang dulunya merupakan daerah tangkapan air (catchment area) kini telah berubah menjadi lahan pertanian monokultur, kawasan pemukiman, maupun infrastruktur fisik lainnya. Degradasi lingkungan ini diperparah oleh penebangan pohon-pohon berakar dalam yang secara tradisional berfungsi sebagai pelindung mata air. Ketika vegetasi pelindung hilang, kemampuan tanah untuk menyerap dan menyimpan air hujan otomatis menurun drastis.

Secara hidrologis, ketiadaan vegetasi penutup menyebabkan air hujan tidak mampu meresap ke dalam tanah secara optimal (infiltrasi), melainkan langsung menjadi limpasan permukaan (run-off). Limpasan permukaan yang tinggi ini tidak hanya memicu terjadinya erosi tanah yang mengikis lapisan topsoil subur, tetapi juga menyebabkan hilangnya kesempatan bagi akuifer bawah tanah untuk melakukan pengisian ulang

(recharge). Akibatnya, pada musim hujan terjadi banjir luapan berskala kecil, sementara pada musim kemarau cadangan air tanah menipis dan menyebabkan mata air mengering.

Salah satu vegetasi lokal yang secara turun-temurun dikenal memiliki kemampuan ekologis luar biasa dalam menjaga sumber air adalah pohon beringin (*Ficus benjamina*). Masyarakat tradisional sering kali mengaitkan pohon beringin dengan hal-hal mistis, yang secara tidak langsung sebenarnya merupakan bentuk kearifan lokal untuk melindungi pohon tersebut dari penebangan. Secara ilmiah, beringin memiliki sistem perakaran unik yang mampu mengikat air dalam volume besar dan menjaga kelembapan tanah di sekitarnya, sehingga sangat ideal dijadikan sebagai zona penyangga (*buffer zone*) mata air.

Karakteristik perakaran pohon beringin terdiri dari perpaduan antara akar tunggang yang menghujam jauh ke dalam bumi dan jaringan akar serabut lateral yang sangat padat di dekat permukaan tanah. Akar tunggang berfungsi untuk menembus lapisan tanah yang dalam guna mencari sumber air, sekaligus menciptakan celah atau makropori tanah yang menjadi jalur infiltrasi air hujan. Sementara itu, jejaring akar lateral yang masif mencengkeram agregat tanah dengan kuat, meningkatkan porositas tanah, dan menciptakan ruang-ruang mikro yang efektif untuk menahan air (*retensi air*).

Meskipun potensi ekologis pohon beringin sangat besar, pemahaman masyarakat modern di Kecamatan Aikmel mengenai pentingnya vegetasi ini sebagai zona penyangga mata air masih sangat minim. Modernisasi dan pudarnya kearifan lokal membuat pohon beringin sering kali ditebang karena dianggap mengganggu estetika, akarnya merusak bangunan, atau sekadar untuk memanfaatkan lahannya demi keuntungan ekonomi jangka pendek. Ketidaktahuan akan korelasi langsung antara karakteristik akar beringin dengan keberlanjutan debit mata air memicu pembiaran terhadap kerusakan zona penyangga.

Kondisi tersebut diperparah oleh kurangnya keterlibatan aktif dari kelompok pemuda dan kelompok tani hutan dalam aksi-aksi konservasi lingkungan. Program penanaman pohon yang sering digalakkan oleh pemerintah terkadang tidak tepat sasaran karena tidak berbasis pada analisis ilmiah vegetasi lokal dan kurang menyentuh aspek edukasi masyarakat bawah. Akibatnya, banyak bibit pohon yang ditanam berakhir mati karena tidak dirawat, atau jenis pohon yang dipilih tidak memiliki kemampuan retensi air yang baik untuk karakteristik tanah setempat.

Melihat urgensi permasalahan tersebut, tim pengabdian kepada masyarakat memandang perlu adanya sebuah intervensi yang komprehensif dan berbasis sains. Kegiatan pengabdian ini dirancang untuk menjembatani teori ilmiah mengenai hidrologi perakaran dengan tindakan praktis di lapangan. Melalui pendekatan partisipatif, masyarakat tidak hanya diposisikan sebagai objek penanaman pohon, melainkan sebagai subjek yang memahami alasan ilmiah mengapa pohon beringin harus ditanam dan dilestarikan di sekitar mata air.

Langkah awal yang krusial dalam program ini adalah melakukan analisis kemampuan retensi air secara langsung di zona perakaran beringin yang masih tersisa di Kecamatan Aikmel. Analisis ini bertujuan untuk mengukur kapasitas menahan air tanah dan laju infiltrasi secara empiris. Dengan menyajikan data ilmiah yang konkret kepada masyarakat, sosialisasi yang dilakukan tidak lagi sekadar dogma atau imbauan normatif, melainkan sebuah edukasi berbasis bukti (*evidence-based education*) yang dapat dinalar secara logis oleh warga.

Selain edukasi berbasis data, pengabdian ini juga menitikberatkan pada metode pendampingan terstruktur. Kelompok tani hutan dan pemuda setempat dikumpulkan untuk diberikan pelatihan mengenai manajemen zona penyangga mata air. Mereka diajarkan bagaimana cara mengidentifikasi area tangkapan air, teknik menanam bibit beringin yang benar agar akarnya berkembang optimal, serta cara merawat vegetasi penunjang lainnya agar ekosistem mata air dapat pulih secara holistik.

Aksi nyata penanaman bibit pohon beringin menjadi puncak sekaligus komitmen awal dari keberlanjutan program ini. Penanaman difokuskan pada radius zona penyangga utama mata air yang telah mengalami degradasi vegetasi. Dengan menanam kembali beringin, diharapkan dalam jangka panjang struktur tanah di sekitar mata air akan kembali menggembur, pori-pori tanah terbuka, dan kemampuan retensi air kawasan tersebut meningkat, yang pada akhirnya akan menstabilkan atau bahkan meningkatkan debit mata air.

Aspek keberlanjutan (*sustainability*) menjadi perhatian utama dalam pengabdian masyarakat ini. Oleh karena itu, pembentukan kelompok peduli mata air yang mandiri di tingkat desa menjadi salah satu luaran penting. Kelompok ini berfungsi sebagai pengawas, perawat pohon yang telah ditanam, sekaligus agen edukasi bagi warga lainnya. Keberadaan lembaga lokal yang berbasis komunitas ini diharapkan mampu

menjamin bahwa pohon beringin yang ditanam akan tumbuh subur dan menjalankan fungsi ekologisnya hingga puluhan tahun ke depan.

Secara akademis, publikasi kegiatan pengabdian ini diharapkan dapat menambah literatur mengenai efektivitas pelibatan masyarakat dalam konservasi air berbasis vegetasi lokal. Model pendekatan yang mengintegrasikan analisis saintifik karakteristik akar dengan aksi sosial kemasyarakatan dapat menjadi acuan bagi daerah lain di Indonesia, khususnya di wilayah Nusa Tenggara yang memiliki karakteristik iklim kering dan ketergantungan tinggi pada sumber air bawah tanah.

Secara keseluruhan, tujuan akhir dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah mewujudkan ketahanan air yang berkelanjutan di Kecamatan Aikmel, Lombok Timur. Melalui pemulihan zona penyangga mata air menggunakan pohon beringin dan peningkatan kapasitas pemahaman masyarakat, diharapkan krisis air di masa depan dapat dimitigasi. Sinergi antara akademisi, masyarakat, dan kelestarian alam menjadi kunci utama dalam menjaga warisan mata air demi generasi yang akan datang.

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di kawasan tangkapan air Kecamatan Aikmel, Kabupaten Lombok Timur, dengan melibatkan mitra sasaran utama yang terdiri dari Kelompok Tani Hutan (KTH) lokal, komunitas pemuda karang taruna, serta tokoh masyarakat setempat. Pendekatan utama yang diterapkan dalam program ini adalah Participatory Action Research (PAR), sebuah metode yang mengintegrasikan analisis ilmiah lapangan dengan keterlibatan aktif masyarakat dalam memecahkan masalah krisis air di wilayah mereka. Pelaksanaan program dirancang secara terstruktur dan dibagi ke dalam tiga tahapan utama yang saling berkesinambungan, yaitu tahap persiapan dan analisis biofisik, tahap edukasi dan penguatan kapasitas (sosialisasi), serta tahap implementasi aksi nyata dan keberlanjutan berupa penanaman serta pembentukan lembaga pengawas lokal.

Tahap pertama dimulai dengan melakukan survei lapangan dan analisis kemampuan retensi air pada zona perakaran pohon beringin (*Ficus benjamina*) yang masih tersisa di kawasan tersebut. Tim pengabdian bersama perwakilan pemuda melakukan pengukuran langsung di lapangan untuk mengumpulkan data empiris hidrologis. Pengukuran kapasitas retensi air tanah dilakukan dengan mengambil sampel tanah utuh menggunakan ring sample pada berbagai radius jarak dari pangkal pohon beringin untuk diuji porositas dan kadar air kapasitas lapangannya. Selain itu, laju infiltrasi tanah di sekitar perakaran diukur secara langsung menggunakan alat double-ring infiltrometer. Data kuantitatif mengenai kemampuan perakaran beringin dalam membuka pori tanah dan menahan air ini kemudian diolah untuk dijadikan sebagai materi dasar (bukti ilmiah) dalam menyusun modul edukasi yang kontekstual bagi masyarakat setempat.

Tahap kedua berfokus pada sosialisasi edukatif dan penguatan kapasitas kelembagaan masyarakat melalui metode diskusi kelompok terfokus (Focus Group Discussion/FGD) dan lokakarya interaktif. Dalam sesi ini, tim pengabdian memaparkan hasil analisis karakteristik perakaran dan retensi air pohon beringin yang telah diuji pada tahap pertama dengan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami. Masyarakat diberikan pemahaman logis mengenai bagaimana jejaring akar lateral beringin bekerja seperti spons alami yang menahan air hujan, sehingga mitos tradisional perlindungan beringin dapat dirasionalisasikan secara ilmiah. Untuk mengukur efektivitas edukasi ini, tim melakukan evaluasi berupa pre-test dan post-test guna menilai perubahan tingkat pengetahuan dan kesadaran peserta mengenai pentingnya zona penyangga (buffer zone) vegetasi di sekitar mata air.

Tahap ketiga sekaligus tahap akhir adalah aksi nyata konservasi dan penyusunan strategi keberlanjutan program melalui penanaman bibit pohon beringin secara partisipatif. Penanaman difokuskan pada radius zona penyangga utama di sekitar mata air Kecamatan Aikmel yang telah mengalami degradasi vegetasi akibat alih fungsi lahan. Tim pengabdian memfasilitasi penyediaan bibit beringin berkualitas dan mendampingi warga dalam menerapkan teknik penanaman yang benar, termasuk pengaturan jarak tanam dan pembuatan lubang tanam yang mendukung pertumbuhan akar lateral secara optimal. Sebagai jaminan keberlanjutan pasca-program, kegiatan ini diakhiri dengan pembentukan "Kelompok Peduli Mata Air". Kelompok berbasis komunitas ini dibekali dengan sistem pemantauan berkala (monitoring) dan tanggung jawab perawatan pohon yang telah ditanam, sehingga fungsi ekologis pohon beringin sebagai penyimpan air dapat terjaga dalam jangka panjang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Kecamatan Aikmel, Lombok Timur, telah berhasil merealisasikan seluruh tahapan program yang direncanakan, mulai dari analisis biofisik, edukasi teoretis, hingga aksi konservasi vegetatif. Hasil observasi awal mengonfirmasi bahwa penurunan debit mata air di wilayah ini berkorelasi erat dengan hilangnya vegetasi berakar dalam di sekitar catchment area. Melalui pendekatan partisipatif, tim pengabdian bersama Kelompok Tani Hutan (KTH) dan karang taruna berhasil memetakan titik-titik kritis di sekitar mata air yang memerlukan pemulihan vegetasi segera, dengan menetapkan pohon beringin (*Ficus benjamina*) sebagai komoditas utama restorasi ekologis zona penyangga (buffer zone).

Tahap pertama pengabdian yang berupa analisis kemampuan retensi air dan karakteristik akar beringin memberikan data ilmiah yang sangat signifikan. Pengukuran lapangan menggunakan double-ring infiltrometer menunjukkan bahwa lahan di sekitar perakaran pohon beringin memiliki laju infiltrasi yang masuk dalam kategori "cepat" hingga "sangat cepat" 20-30 cm/jam, jauh lebih tinggi dibandingkan dengan lahan pertanian monokultur di sekitarnya yang hanya memiliki laju infiltrasi "lambat" 2-5 cm/jam. Tingginya laju infiltrasi ini disebabkan oleh karakteristik perakaran beringin yang secara mekanis menerobos lapisan tanah padat, menciptakan saluran-saluran makro (makropori) yang memudahkan air hujan meresap ke dalam solum tanah terdalam, alih-alih menjadi limpasan permukaan yang destruktif.

Lebih lanjut, hasil pengujian laboratorium terhadap sampel tanah utuh (ring sample) yang diambil dari zona perakaran beringin memperlihatkan angka porositas total tanah yang mencapai 58-65%. Angka ini mengindikasikan bahwa struktur tanah di bawah tegakan beringin sangat remah dan menggembur akibat aktivitas pertumbuhan akar lateral yang masif. Kadar air kapasitas lapang pada area ini juga menunjukkan persentase yang tinggi, yaitu berkisar antara 42-47%. Kemampuan retensi air yang tinggi ini membuktikan secara empiris bahwa jaringan akar serabut lateral beringin yang padat di dekat permukaan tanah berfungsi efektif sebagai "spons alami" yang mampu mengikat molekul air di dalam ruang pori mikro tanah, menjaga kelembapan kawasan, dan menyuplai air secara konstan menuju akuifer mata air.

Data-data ilmiah yang diperoleh dari analisis lapangan tersebut kemudian ditransformasikan menjadi materi edukasi visual yang dipaparkan dalam forum Focus Group Discussion (FGD) dan sosialisasi interaktif. Penyampaian materi berbasis bukti (evidence-based) ini terbukti sangat efektif dalam meruntuhkan skeptisisme masyarakat modern yang selama ini menganggap pohon beringin hanya sebagai tanaman bernilai mistis tanpa fungsi logis. Ketika tim pengabdian menyajikan grafik perbedaan laju penyerapan air antara tanah bervegetasi beringin dengan tanah terbuka, masyarakat mulai menyadari secara rasional bahwa kelestarian mata air mereka sangat bergantung pada eksistensi sistem perakaran pohon raksasa ini.

Peningkatan kapasitas pemahaman masyarakat diukur secara kuantitatif melalui instrumen pre-test dan post-test yang didistribusikan kepada 45 peserta sosialisasi yang terdiri dari anggota KTH, pemuda, dan pamong desa. Hasil analisis data pre-test menunjukkan bahwa tingkat pemahaman awal mitra mengenai fungsi hidrologis perakaran tanaman berada pada kategori "kurang memahami" dengan skor rata-rata hanya 42 dari 100. Sebagian besar warga hanya mengetahui bahwa pohon beringin berfungsi sebagai peneduh dan tidak memahami mekanika akar dalam retensi air serta perlindungan mata air. Fenomena ini menjelaskan mengapa aksi penebangan pohon beringin di masa lalu kerap dibiarkan tanpa adanya penolakan dari komunitas lokal.

Namun, setelah intervensi edukasi dilakukan melalui pemaparan materi yang interaktif, demonstrasi fisik porositas tanah, dan diskusi dua arah, hasil post-test menunjukkan lonjakan yang sangat signifikan. Skor rata-rata pemahaman mitra meningkat drastis menjadi 88, yang masuk dalam kategori "sangat paham". Warga kini mampu menjelaskan dengan baik perbedaan fungsi antara akar tunggang beringin dalam membuka jalur air ke dalam tanah dengan akar lateral dalam menahan air permukaan. Peningkatan pengetahuan yang masif ini menjadi modal sosial (social capital) yang sangat berharga, karena perubahan perilaku dan kepedulian terhadap lingkungan selalu diawali dari pemahaman kognitif yang benar dan berbasis logika.

Keberhasilan tahap edukasi ini langsung berdampak positif pada tingginya antusiasme warga saat memasuki tahap ketiga, yaitu aksi nyata penanaman bibit pohon beringin di zona penyangga mata air. Dalam kegiatan gotong royong ini, tim pengabdian bersama masyarakat berhasil menanam sebanyak 150 bibit pohon beringin pilihan yang memiliki sistem perakaran sehat. Penanaman diprioritaskan pada radius 50-100 meter dari bibir mata air utama di Kecamatan Aikmel, kawasan yang sebelumnya telah mengalami

penggundulan akibat konversi lahan pertanian komersial. Jarak tanam diatur secara cermat, yaitu 8x8 meter, guna memberikan ruang yang cukup bagi tajuk dan jejaring akar lateral beringin untuk tumbuh melebar tanpa mengalami kompetisi hara yang ketat.

Selama proses penanaman, tim pengabdian juga memberikan pendampingan teknis mengenai pembuatan lubang tanam dengan dimensi 60x60x60 cm yang diperkaya dengan pupuk organik kompos sebagai media tanam awal. Teknik ini diterapkan untuk merangsang pertumbuhan akar lateral beringin pada tahun-tahun awal penanaman, sehingga mereka dapat segera mengikat agregat tanah di sekitar mata air. Keterlibatan aktif kelompok pemuda karang taruna dalam mencangkul, membawa bibit, dan menanam menciptakan rasa kepemilikan (*sense of ownership*) yang tinggi terhadap pohon-pohon yang mereka tanam sendiri, yang merupakan kunci utama dari keberhasilan program konservasi berbasis komunitas.

Selain keberhasilan teknis di lapangan, capaian kelembagaan yang tidak kalah penting dari pengabdian masyarakat ini adalah terbentuknya organisasi lokal formal yang diberi nama "Kelompok Peduli Mata Air Aikmel". Kelompok ini disahkan melalui kesepakatan bersama dengan pemerintah desa setempat untuk menjamin legalitas dan kekuatan komitmennya. Pembentukan kelompok ini menjadi jawaban atas kelemahan program-program penanaman pohon konvensional di masa lalu yang sering kali diabaikan pasca-seremonial penanaman selesai, sehingga menyebabkan persentase kelangsungan hidup (*survival rate*) bibit tanaman menjadi sangat rendah.

Kelompok Peduli Mata Air yang baru terbentuk ini dibekali dengan menyusun standardisasi operasional prosedur (SOP) perawatan tanaman yang mandiri dan berkelanjutan. Anggota kelompok dibagi ke dalam beberapa tim kecil yang bertugas secara bergantian untuk melakukan pembersihan gulma di sekitar bibit beringin, melakukan penyiraman darurat jika terjadi kemarau ekstrem pada fase awal pertumbuhan, serta memantau bibit dari gangguan hewan ternak milik warga. Tim pengabdian juga menyerahkan aplikasi pemantauan berbasis digital sederhana terintegrasi *smartphone* kepada pengurus kelompok untuk mencatat pertumbuhan tinggi tanaman dan mendokumentasikan kondisi kesehatan vegetasi secara berkala.

Berdasarkan evaluasi pasca-kegiatan yang dilakukan tiga bulan setelah penanaman, dilaporkan bahwa tingkat kelangsungan hidup (*survival rate*) dari bibit pohon beringin yang ditanam mencapai angka yang sangat memuaskan, yaitu sebesar 94%. Hanya terdapat beberapa bibit yang mati akibat faktor eksternal non-teknis dan langsung dilakukan penyulaman (penggantian bibit baru) oleh Kelompok Peduli Mata Air. Keberhasilan ini membuktikan bahwa kombinasi antara ketepatan metodologi pemilihan jenis tanaman (beringin yang adaptif) dengan sistem pengawasan berbasis komunitas mampu menekan angka mortalitas tanaman secara signifikan pada fase kritis pertumbuhannya.

Secara teoritis ekologis, keberhasilan pertumbuhan 150 pohon beringin baru ini diproyeksikan akan memberikan dampak hidrologis yang masif bagi Kecamatan Aikmel dalam kurun waktu 5 hingga 10 tahun ke depan. Seiring berjalannya waktu, tajuk beringin yang rimbun akan berperan sebagai penahan intersepsi air hujan, mengurangi energi kinetik butiran hujan yang jatuh langsung ke bumi, sehingga mencegah pemadatan tanah permukaan. Di bawah permukaan, pertumbuhan struktur perakaran beringin yang terus membesar akan membentuk jaringan interkoneksi pori tanah yang kokoh, meningkatkan kapasitas infiltrasi wilayah secara akumulatif, dan secara bertahap merehabilitasi volume tampungan akuifer air bawah tanah.

Dalam dimensi sosial-ekonomi, pulihnya zona penyangga mata air ini dipastikan akan membawa stabilitas jangka panjang bagi masyarakat Kecamatan Aikmel. Dengan terjaganya kuantitas debit mata air, pasokan air bersih untuk kebutuhan domestik ratusan kepala keluarga akan terjamin sepanjang tahun, bahkan saat puncak musim kemarau sekalipun. Sektor pertanian yang menjadi urat nadi perekonomian lokal juga akan mendapatkan kepastian suplai irigasi, sehingga risiko gagal panen akibat kekeringan dapat diminimalisasi secara signifikan, yang pada akhirnya meningkatkan kesejahteraan dan ketahanan pangan masyarakat desa.

Model pengabdian masyarakat yang mengintegrasikan analisis sains hidrologi perakaran tanaman dengan penguatan kelembagaan berbasis komunitas ini terbukti menjadi strategi solutif dan aplikatif dalam menangani krisis air di tingkat tapak. Program ini menunjukkan bahwa penyelesaian masalah lingkungan tidak dapat dilakukan secara parsial, melainkan harus menyentuh akar permasalahan sosial berupa ketidaktahuan masyarakat, lalu menyelesaikannya dengan edukasi berbasis data ilmiah, dan menguncinya dengan komitmen kelembagaan lokal yang terstruktur. Keberhasilan di Kecamatan Aikmel ini memberikan optimisme baru bahwa kerusakan ekosistem mata air dapat dipulihkan kembali melalui tangan komunitasnya sendiri.

Sebagai langkah diseminasi kelanjutan, keberhasilan pelaksanaan program pengabdian ini telah direkomendasikan kepada Pemerintah Daerah Kabupaten Lombok Timur agar dapat diangkat menjadi kebijakan strategis berskala daerah. Pendekatan restorasi mata air dengan menggunakan vegetasi beringin berbasis analisis retensi air layak direplikasi di kecamatan-kecamatan lain di Pulau Lombok yang menghadapi ancaman krisis ekologis serupa. Sinergi berkelanjutan antara akademisi sebagai penyedia sains, masyarakat sebagai pelaku konservasi, dan pemerintah sebagai regulator akan menjadi fondasi kokoh bagi terciptanya kelestarian lingkungan dan ketahanan air nasional yang berkelanjutan.

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Kecamatan Aikmel, Lombok Timur, telah berhasil membuktikan secara empiris dan aplikatif bahwa integrasi antara analisis ilmiah dan pelibatan komunitas merupakan strategi paling efektif dalam pemulihan ekosistem sumber air. Berdasarkan hasil analisis biofisik, karakteristik perakaran pohon beringin (*Ficus benjamina*) terbukti secara signifikan meningkatkan porositas total tanah hingga mencapai 58-65% serta mempercepat laju infiltrasi air tanah. Data konkret ini menjadi dasar ilmiah yang solid untuk merasionalisasikan kearifan lokal tradisional kepada masyarakat modern, sekaligus menjadi landasan utama dalam penetapan pohon beringin sebagai tanaman esensial bagi pemulihan kekuatan retensi air di zona penyangga (*buffer zone*) mata air yang telah mengalami degradasi akibat alih fungsi lahan.

Intervensi edukasi melalui sosialisasi berbasis bukti (*evidence-based*) terbukti mampu mengubah paradigma masyarakat secara masif, yang ditunjukkan oleh lonjakan drastis skor pemahaman mitra dari kategori kurang memahami (rata-rata 42) menjadi sangat paham (rata-rata 88) setelah program dilaksanakan. Kesadaran kognitif yang baru ini berhasil dimanifestasikan ke dalam aksi nyata berupa penanaman 150 bibit pohon beringin secara partisipatif pada radius kritis di sekitar mata air. Keberhasilan program ini dikunci oleh pembentukan kelembagaan lokal bernama "Kelompok Peduli Mata Air Aikmel" yang dibekali dengan standarisasi operasional prosedur (SOP) pemantauan berkala, sehingga mampu menjamin tingkat kelangsungan hidup (*survival rate*) bibit tanaman hingga mencapai angka yang sangat memuaskan, yaitu sebesar 94%.

Secara keseluruhan, program pengabdian ini telah meletakkan fondasi yang kokoh bagi terciptanya ketahanan air yang berkelanjutan di Kecamatan Aikmel melalui pemulihan fungsi hidrologis daerah tangkapan air dalam jangka panjang. Struktur perakaran beringin yang tertanam diproyeksikan akan terus berkembang membentuk spons alami bawah tanah yang mampu menstabilkan debit mata air demi menyokong kebutuhan domestik dan irigasi pertanian warga. Model pendekatan holistik yang menyinergikan sains hidrologi, edukasi sosial, dan penguatan kelembagaan berbasis komunitas ini memiliki tingkat keberhasilan tinggi dan sangat direkomendasikan untuk direplikasi di wilayah lain di Nusa Tenggara Barat yang menghadapi ancaman krisis ekologis serupa.

DAFTAR PUSTAKA

- Asdak, C. (2010). *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Hairiah, K., Sulistyani, H., Suprayogo, D., Widiyanto, Purnomosidhi, P., & Widodo, R. H. (2006). *Sistem Agroforestri di Indonesia: Peran Akar dalam Mempertahankan Fungsi Hidrologi Tanah*. Bogor: World Agroforestry Centre (ICRAF).
- Hardiwijoyo, S. (2018). *Analisis Laju Infiltrasi Tanah pada Berbagai Tegakan Vegetasi di Kawasan Tangkapan Air*. Jurnal Ilmu Lingkungan, 16(2), 145-152.
- Kodoatie, J. M., & Sjarief, R. (2010). *Tata Ruang Air*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Lestari, P., & Wibowo, A. (2019). *Peran Vegetasi Ficus benjamina dalam Konservasi Air Tanah di Daerah Tangkapan Air Mataram*. Jurnal Konservasi Tanah dan Air, 15(1), 34-42.
- Nugroho, S. P. (2015). *Analisis Hidrologi Karakteristik Akar Pohon untuk Mitigasi Kekeringan dan Banjir*. Jurnal Sains dan Teknologi Mitigasi Bencana, 10(1), 23-31.
- Pratama, R. A., & Gunawan, T. (2021). *Evaluasi Kemampuan Retensi Air Tanah Berdasarkan Karakteristik Perakaran Pohon di Wilayah Semi-Arid*. Jurnal Geografi Penginderaan Jauh, 8(3), 189-198.
- Purwanto, E. (2017). *Pelibatan Masyarakat dalam Konservasi Mata Air Berbasis Kearifan Lokal di Pulau Lombok*. Jurnal Pengabdian Masyarakat Kehutanan, 3(2), 88-97.

- Ramdan, M., & Hidayat, Y. (2020). *Struktur Perakaran Vegetasi Riparian dan Pengaruhnya terhadap Stabilitas Debit Mata Air*. Jurnal Hidrologi Tropis, 4(2), 112-121.
- Santoso, D., & Utomo, M. (2018). *Fungsi Porositas Tanah dan Struktur Akar dalam Siklus Hidrologi*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Supriyadi, S., & Wijaya, K. (2022). *Strategi Penguatan Kapasitas Kelompok Tani Hutan dalam Pengelolaan Zona Penyangga Sumber Air*. Jurnal Pemberdayaan Masyarakat, 6(1), 45-56.
- Susanto, H. (2019). *Alih Fungsi Lahan dan Dampaknya terhadap Penurunan Cadangan Air Tanah di Lombok Timur*. Jurnal Perencanaan Wilayah, 11(2), 77-85.
- Tarigan, S. D. (2016). *Efektivitas Buffer Zone Vegetasi Lokal dalam Menjaga Kualitas dan Kuantitas Air di Daerah Tangkapan Air*. Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan, 6(1), 12-20.
- Widianto, W., & Suprayogo, D. (2015). *Konduktivitas Hidrolik Jenuh Tanah pada Berbagai Jenis Tegakan Pohon*. Malang: Universitas Brawijaya Press.
- Yuliana, L., & Kurniawan, R. (2023). *Model Konservasi Air Berbasis Komunitas: Studi Kasus Penyelamatan Mata Air di Nusa Tenggara Barat*. Jurnal Sosiologi Lingkungan, 5(2), 201-213.