HUTAN, AIR DAN KONSERVASI

Keberadaan hutan dalam perspektif ekologis akan memainkan peran dalam siklus air. Hutan dengan komposisi vegetasinya telah menyimpan, meneruskan dan menahan air permukaan sehingga menjadi air tanah.

Eko Sutrisno[1*], Dodi Frianto[1], Rozi Hardhinasty[1], Fitri Windrasari[1], Lolia Santi [1], Agus Wahyudi[2]

[1]Pengendali Ekosistem Hutan BPSI LHK Kuok
[2]Kepala Seksi PVPK BPSI LHK Kuok
E-mail: ekokuoksutrisno@gmail.com

Indonesia sebagai pemilik hutan tropis ketiga terbesar di dunia menyatakan komitmennya dalam pengelolaan dan pemanfaatannya. Hutan secara spesifik memiliki peran yang sangat penting dalam siklus hidrologi alam. Melalui proses transpirasi, hutan mengeluarkan uap air ke atmosfer yang kemudian membentuk awan dan turun kembali sebagai hujan. Selain itu, hutan juga berfungsi sebagai penyerap air hujan yang kemudian disalurkan ke dalam tanah untuk mengisi akuifer dan sungai-sungai. Sehingga hutan berperan dalam menjaga ketersediaan air tanah dan permukaan yang penting bagi kehidupan.

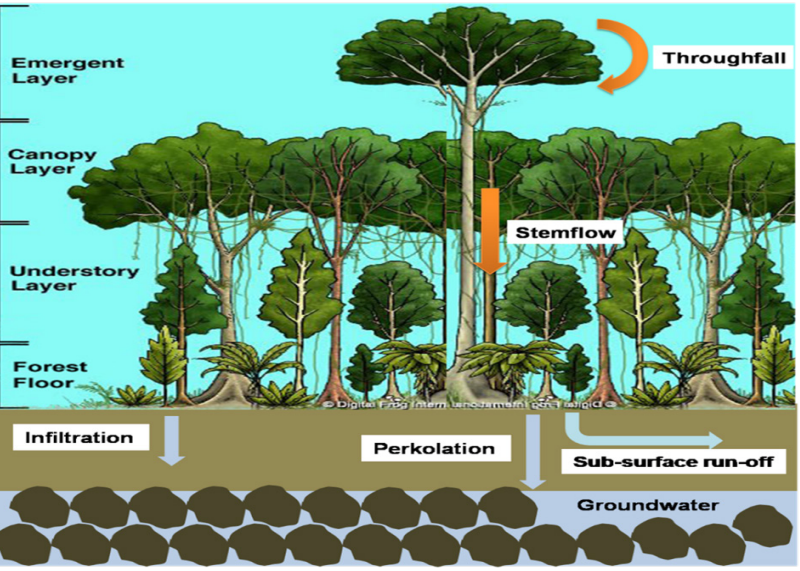
Hutan dan segala vegetasinya memiliki hubungan yang erat dengan tanah dan air. Peran hutan sangat penting karena apa yang terjadi pada hutan akan berdampak pada tanah dan tatanan air, begitu pula sebaliknya. Pengelolaan hutan yang baik secara terpadu telah mengupayakan implementasi konservasi tanah dan air, terutama di Indonesia yang memiliki puluhan Daerah Aliran Sungai (DAS). Tata kelola tersebut mengupayakan adanya keseimbangan antara pemanfaatan dan kelestarian.

Pengelolaan hutan dan daerah aliran sungai berbasis masyarakat juga menjadi fokus dalam menjaga sumber air bersih. Sebagaimana kita ketahui bahwa ketersedaiaan air adalah mutlak dalam menyokong siklus hidup makhluk hidup di dunia ini. Model pengembangan pelayanan air berbasis masyarakat, seperti memanfaatkan sumber mata air di pegunungan, telah terbukti efektif dalam meningkatkan akses masyarakat terhadap air bersih secara berkelanjutan. Jasa air bersih berbasis masyarakat memiliki peran penting dalam kesejahteraan masyarakat, sehingga keberlanjutannya sangat mempengaruhi jaminan kesejahteraan masyarakat.

Hutan dan Hidrologi

Hutan memainkan peran yang sangat penting dalam siklus hidrologi alam. Keterkaitan antara hutan dan siklus air menjadi salah satu aspek fundamental dalam menjaga keseimbangan ekosistem dan keberlanjutan lingkungan. Keberadaan hutan tentunya menjadi suatu pertimbangan neraca air di alam (Gambar 1). Semakin eksis keberadaannya maka semakin tersedia pula kuantitas maupun kualitas airnya. Hutan berperan sebagai penyimpan air secara alami yang penting dalam siklus hidrologi.

Ketika terjadi deforestasi atau penggundulan hutan secara besar-besaran tentunya akan berdampak fatal terhadap siklus hidrologi. Tanpa hutan sebagai penyerap air hujan, terjadi peningkatan aliran permukaan yang dapat menyebabkan banjir dan erosi tanah. Selain itu, hilangnya tutupan vegetasi juga mengurangi transpirasi dan pembentukan awan, sehingga dapat mengganggu pola curah hujan di suatu wilayah. Deforestasi juga dapat menyebabkan penurunan kualitas air sungai akibat erosi tanah dan pencemaran oleh limbah pertanian atau industri.



Gambar 1. Siklus Hidrologi di Hutan Alam (Suhendar, 2023)

Pelestarian hutan menjadi kunci dalam menjaga keseimbangan hidrologi alam. Melalui pengelolaan hutan yang berkelanjutan seperti reboisasi, pengendalian penebangan liar dan restorasi ekosistem, kita dapat memperbaiki kondisi hutan dan meminimalkan dampak negatif terhadap siklus hidrologi. Selain itu, melibatkan masyarakat lokal dalam pengelolaan hutan juga menjadi langkah penting untuk menjaga keberlanjutan sumber daya alam.

Dengan memahami hubungan antara hutan dan hidrologi serta dampak dari deforestasi, kita diingatkan akan pentingnya pelestarian hutan sebagai upaya untuk melindungi sumber daya air dan menjaga keberlanjutan lingkungan hidup bagi generasi mendatang. Berikut disampaikan bagaimana jika siklus hidrologi terganggu yang dapat menyebabkan pencemaran sumber daya air di alam.

1. Penurunan kualitas air

   Pencemaran air dapat menyebabkan penurunan kualitas air di hutan. Zat-zat kimia dan limbah yang mencemari sumber air dapat meracuni mata air sumber air minum, merusak ekosistem sungai dan danau, serta mengganggu keseimbangan ekosistem perairan.

2. Gangguan biota air

   Pencemaran air dapat mengganggu kehidupan biota air. Banyaknya zat pencemar dalam air limbah dapat menyebabkan penurunan kadar oksigen terlarut dalam air, mengganggu kehidupan biota air yang membutuhkan oksigen, serta mengurangi perkembangannya. Hal ini dapat menyebabkan kematian organisme air dan menurunnya aktivitas bakteri.

3. Pengaruh terhadap kualitas air tanah

   Pencemaran air juga berdampak pada kualitas air tanah di hutan. Limbah industri, pertanian, dan aktivitas manusia lainnya dapat mencemari air tanah dengan zat-zat berbahaya seperti faecal coliform, yang mengakibatkan pencemaran yang luas dan merusak kualitas air tanah.

4. Ketidakseimbangan hidrologi

   Pencemaran air juga dapat menyebabkan ketidakseimbangan hidrologi di hutan. Aktivitas manusia yang mencemari sumber-sumber air alami dapat mengganggu siklus hidrologi alam, meningkatkan aliran permukaan yang berpotensi menyebabkan banjir, erosi tanah, dan penurunan kualitas air.

Pemahaman akan besarnya dampak pencemaran air di hutan terhadap hidrologi, penting bagi kita untuk melakukan upaya pelestarian hutan dan pengelolaan sumber daya air. Konsep berkelanjutan mengupayakan keseimbangan ekosistem perairan dan keberlanjutan lingkungan hidup. Melalui upaya bersama dalam melestarikan hutan, kita dapat menciptakan lingkungan yang sehat dan berkelanjutan bagi seluruh makhluk hidup di bumi.

Siklus dan Kualitas Air Hutan

Setelah kita memahami peran hutan dalam siklus air di alam, maka paradigma selanjutnya adalah bagaimana untuk menjaga kualitas sumber daya air di hutan. Keberadaannya tidak hanya penting namun juga harus diperhatikan bagaima kualitas sumber daya air yang ada tersebut. Berikut ini langkah alternatif dalam menjaga kualitas air di ekosistem hutan, yakni:

1. Menjaga kebersihan sumber mata air

   Kebersihan sumber mata air perlu menjadi perhatian agar tidak tercemar. Pencemaran yang terjadi pada sumber mata air menyebabkan penurunan kualitas dan kebermanfaatannya. Aktivitas manusia dan industri yang minim di daerah pegunungan membantu menjaga kemurnian sumber air ini.

2. Reboisasi hutan

   Kegiatan penghijauan kembali hutan ini merupakan langkah penting dalam menjaga

kemurnian sumber air minum di pegunungan. Hutan yang hijau tidak hanya menyediakan air bersih tetapi juga menandakan sehatnya ekosistem, baik udara maupun air.

3. Menjaga ketersediaan air

   Kestabilan pasokan air dari pegunungan penting untuk menjaga kelestarian alam. Pegunungan berperan sebagai alur evaporasi air dari laut yang kemudian turun sebagai hujan. Pemanfaatan air yang efisien dan menjaga ketersediaan air bersih bagi masyarakat sekitar juga merupakan langkah penting dalam melestarikan sumber mata air pegunungan.

4. Mengurangi penggunaan bahan kimia

   Kita diharapakan mampu meminimalkan penggunaan bahan kimia yang dapat mencemari perairan. Bahan kimia yang larut ke dalam air dapat merusak ekosistem, sehingga mengurangi penggunaannya adalah langkah tepat untuk melindungi kualitas air.

5. Penyuluhan dan meningkatkan kesadaran masyarakat

   Kegiatan ini berupa propaganda kepada masyarakat mengenai pentingnya menjaga kebersihan air serta melibatkan masyarakat dalam upaya pelestarian sumber daya air juga merupakan langkah efektif dalam menjaga kualitas air

Lebih lanjut jika terdapat adanya penurunan kualitas akibat pencemaran, maka langkah teknis yang harus kita lakukan adalah sebagai berikut:

1. Pengukuran parameter fisik yakni pengukuran suhu air, warna, bau, dan rasa air merupakan langkah awal dalam mengevaluasi kualitas air secara fisik. Pengukuran ini dapat dilakukan secara in-situ pada berbagai waktu untuk mendapatkan gambaran yang komprehensif.
2. Pengukuran parameter kimia berupa pengukuran kualitas air yang melibatkan analisis kimia untuk mengidentifikasi kandungan zat-zat kimia tertentu seperti pH, nitrit, amoniak, alkalinitas, sulfat, BOD (*Biochemical Oxygen Demand*), COD (*Chemical Oxygen Demand*), total fosfat, *feral coli* dan kandungan nitrat (NO3-N). Analisis kimia ini membantu dalam menilai tingkat pencemaran air.
3. Pengukuran parameter biologi adalah penilaian kuantifikasi kandungan bakteri coliform. Analisis biologi membantu dalam mengevaluasi kebersihan dan keamanan air.
4. Penentuan Indeks Kualitas Air (IKA) merupakan interpretasi atas hasil pengukuran fisik, kimia dan/atau biologi yang dapat digunakan untuk menentukan kelas kualitas air berdasarkan standar baku mutu yang berlaku (Tabel 2). Penentuan kelas ini membantu dalam menilai apakah air tersebut layak digunakan untuk keperluan tertentu.

Dengan menggunakan berbagai indikator tersebut, kita dapat melakukan evaluasi yang komprehensif terhadap kualitas air di hutan dan mengidentifikasi potensi masalah serta upaya yang diperlukan untuk menjaga kelestarian ekosistem perairan hutan.

Tabel 1. Baku Mutu Air Sesuai Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2 Tahun 2023

NO	JENIS PARAMETER	SATUAN	KADAR MAKSIMUM YG DIPERBOLEHKAN	
			AIR BERSIH	AIR MINUM
A. MIKROBIOLOGI				
1.	*Escherichia coli*	CFU/100ml	0	0
2.	*Total Coliform*	CFU/100ml	0	0
B. FISIKA :				
1.	Suhu	°C	Suhu Udara ± 3	Suhu Udara ± 3
2.	Zat Padat Terlarut (*Total Dissolve Solid)*	mg/L	<300	<300
3.	Kekeruhan	NTU	<3	<3
4.	Warna	TCU	10	10
5.	Bau	-	Tidak berbau	Tidak berbau
C. KIMIA :				
1.	pH	-	6.5 – 8.5	6.5 – 8.5
2.	Nitrat (sebagai NO^3) (terlarut)	mg/L	20	20
3.	Nitrit (sebagai NO^2) (terlarut)	mg/L	3	3
4.	Kromium valensi 6 (Cr^{6+}) (terlarut)	mg/L	0,05	0,01
5.	Besi (Fe) (terlarut)	mg/L	0,2	0,2
6.	Mangan (Mn) (terlarut)	mg/L	0,1	0,1

Skema Pemanfaatan Berkelanjutan

Pemanfaatan berkelanjutan merupakan konsep yang mendasari praktik pengelolaan sumber daya alam yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan saat ini tanpa mengorbankan kemampuan generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhan mereka. Pemanfaatan berkelanjutan melibatkan pengelolaan sumber daya alam secara bijaksana dan bertanggung jawab untuk memastikan bahwa sumber daya tersebut dapat terus digunakan oleh generasi mendatang.

Konsep ini mencakup aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan dalam pengambilan keputusan terkait pemanfaatan sumber daya alam. Dengan menerapkan prinsip-prinsip pemanfaatan berkelanjutan, kita dapat menciptakan keseimbangan antara kebutuhan manusia dan kelestarian lingkungan. Skema pemanfaatan berkelanjutan dapat diterapkan dalam berbagai sektor, seperti pertanian, kehutanan, perikanan, energi, dan pariwisata.

Sebagai contoh pemanfaatan berkelanjutan dalam sektor pertanian adalah praktik pertanian organik dan rotasi tanaman dapat meningkatkan kesuburan tanah secara alami tanpa merusak lingkungan. Pada sektor kehutanan, pengelolaan hutan yang lestari seperti penanaman kembali pohon yang ditebang atau restorasi hutan dapat menjaga keberlanjutan ekosistem hutan. Selain itu, di sektor energi, beralih ke sumber energi terbarukan seperti tenaga surya dan angin dapat mengurangi emisi gas rumah kaca dan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan.

Penerapan skema pemanfaatan berkelanjutan memiliki dampak positif yang signifikan. Selain menjaga keberlanjutan sumber daya alam, pemanfaatan berkelanjutan juga dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat lokal dengan memberdayakan mereka dalam praktik-praktik yang ramah lingkungan. Selain itu, skema ini juga dapat mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan seperti deforestasi, pencemaran air dan udara, serta perubahan iklim.

Pemanfaatan berkelanjutan merupakan landasan penting dalam menjaga keseimbangan antara kebutuhan manusia dan pelestarian lingkungan. Dengan menerapkan skema pemanfaatan berkesinambungan dalam berbagai sektor, kita dapat menciptakan masa depan yang lebih berkelanjutan bagi generasi mendatang serta menjaga kelestarian bumi sebagai rumah bersama kita. Melalui kolaborasi antara pemerintah, industri, masyarakat, dan lembaga internasional, kita dapat mencapai tujuan bersama untuk menjaga sumber daya alam demi kesejahteraan semua makhluk hidup di planet ini.

Pemanfaatan air hutan secara berkelanjutan merupakan langkah penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem dan keberlanjutan sumber daya air. Hutan memiliki peran yang sangat vital dalam siklus hidrologi alam, dan pemakaian air hutan yang bijaksana dapat memberikan manfaat jangka panjang bagi lingkungan dan masyarakat. Berikut direkomendasikan beberapa langkah teknis menjaga sumber daya air di hutan agar berkelanjutan.

1. Pengelolaan hutan lindung
   Hutan lindung memiliki fungsi utama sebagai perlindungan sistem penyangga kehidupan, termasuk mengatur tata air dan mencegah banjir. Melindungi hutan lindung secara menyeluruh akan membantu menjaga kualitas air serta mempertahankan aliran air yang stabil.
2. Konservasi tanah dan air
   Pengelolaan hutan dengan baik juga merupakan upaya konservasi tanah dan air. Hutan memiliki kemampuan untuk meningkatkan serapan air ke dalam tanah, sehingga memperbesar aliran air pada musim kemarau. Dengan menjaga kualitas tanah dan tatanan air di sekitar hutan, kita dapat memastikan ketersediaan air yang cukup untuk kehidupan.
3. Pengelolaan sumber daya air terintegrasi
   Untuk memenuhi kebutuhan manusia secara berkelanjutan, diperlukan pengelolaan sumber daya air terintegrasi dari hulu sampai hilir dengan prinsip perencanaan yang berkelanjutan, adil, dan merata. Reformasi dalam pengelolaan sumber daya air menjadi langkah penting dalam menjaga ketersediaan air yang cukup bagi semua.
4. Reboisasi dan restorasi hutan
   Restorasi hutan melalui reboisasi merupakan kunci dalam menjaga keberlanjutan sumber daya air. Dengan menanam kembali pohon-pohon yang telah ditebang atau mengembalikan ekosistem hutan yang rusak, kita dapat meningkatkan kemampuan hutan dalam menjaga siklus hidrologi alam serta menyediakan sumber daya air yang berkelanjutan.

Melalui upaya pemakaian air hutan yang berkelanjutan, kita dapat menjaga ekosistem perairan yang sehat, memastikan ketersediaan air yang cukup bagi kehidupan, serta mendukung keberlanjutan lingkungan hidup bagi generasi mendatang. Dengan kolaborasi antara pemerintah, masyarakat, dan lembaga terkait, kita dapat mencapai tujuan bersama dalam menjaga sumber daya air sebagai aset berharga bagi kehidupan di bumi.

Penutup

Hutan dan air merupakan dua elemen penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem dan keberlanjutan lingkungan. Keterkaitan antara hutan dan air sangat erat, di mana hutan berperan sebagai penjaga kualitas air serta pengatur aliran air yang vital bagi kehidupan. Dalam konteks pemanfaatan berkelanjutan, penting untuk memahami hubungan yang kompleks antara hutan, air, dan upaya menjaga keberlanjutan sumber daya alam.

Pemanfaatan berkelanjutan sumber daya air menjadi kunci dalam menjaga keseimbangan ekosistem perairan. Dengan mengelola sumber daya air secara bijaksana dan bertanggung jawab, kita dapat memastikan ketersediaan air yang cukup bagi kebutuhan manusia tanpa merusak lingkungan. Prinsip-prinsip pemanfaatan berkelanjutan seperti efisiensi penggunaan air, perlindungan sumber-sumber air, dan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sumber daya air menjadi landasan penting dalam menjaga keberlanjutan sumber daya air.

Untuk mencapai pemanfaatan berkelanjutan sumber daya alam, diperlukan upaya kolaboratif antara berbagai pemangku kepentingan seperti pemerintah, masyarakat, industri, dan lembaga terkait. Langkah-langkah konkret seperti pengelolaan hutan yang lestari, restorasi ekosistem perairan, pengembangan teknologi ramah lingkungan, serta edukasi dan kesadaran masyarakat tentang pentingnya menjaga sumber daya alam menjadi kunci dalam menciptakan lingkungan yang sehat dan berkelanjutan.

Hutan, air, dan pemanfaatan berkelanjutan merupakan trilogi yang saling terkait dalam menjaga keberlanjutan lingkungan. Dengan memahami hubungan yang kompleks antara hutan dan air serta menerapkan prinsip pemanfaatan berkelanjutan, kita dapat menciptakan lingkungan yang sehat bagi kehidupan saat ini dan masa depan. Melalui upaya bersama dalam menjaga sumber daya alam, kita dapat memastikan kelangsungan hidup manusia dimasa depan.

Daftar Pustaka

Brown, A., & Green, B. (2023). Sustainable Water Resource Management: Principles and Practices. Sustainable Development Journal, 15(3), 112-125.

Direktorat Jenderal Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan KLHK. Ekspose Indeks Kualitas Lingkungan Hidup Tahun 2022. https://ppkl.menlhk.go.id/website/index.bf229da5eb26e5e5a7c1d69d9451fa790a. Diakses pada tanggal 13 Maret 2024.

Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2 Tahun 2023 tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 tentang Kesehatan Lingkungan. https://peraturan.bpk.go.id/Details/245563/permenkes-no-2-tahun-2023. Diakses pada tanggal 13 Maret 2024.

Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 28 Tahun 2015 Tentang Pedoman Umum Pengembangan Perhutanan Masyarakat Pedesaan Berbasis Konservasi. http://pskl.menlhk.go.id/peraturan.html. Diakses pada tanggal 11 Maret 2024.

Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 8 Tahun 2021 Tentang Tata Hutan dan Penyusunan Rencana Pengelolaan Hutan, Serta Pemanfaatan Hutan di Hutan Lindung dan Hutan Produksi. http://pskl.menlhk.go.id/peraturan.html. Diakses pada tanggal 12 Maret 2024.

Smith, J., & Jones, K. (2022). The Role of Forests in Water Cycle Regulation. Journal of Environmental Studies, 10(2), 45-58.

United Nations Environment Programme. (2020). Sustainable Management of Forests and Water Resources: Best Practices and Case Studies.

World Water Council. (2021). Sustainable Water Use Guidelines for Policy Makers