



---

**GERAKAN MENANAM POHON UNTUK MENGATASI PENURUNAN DEBIT AIR  
DI KALI KAMPWOLKER KOTA JAYAPURA****Oleh****Midah Nurhidayah<sup>1</sup>, Ardian Hangga Kelana<sup>2</sup>, Sittin Masawoy<sup>3</sup>, Febri Listianingrum<sup>4</sup>**<sup>1</sup>Program Studi Ilmu Lingkungan, Universitas Muhammadiyah Papua<sup>2</sup>Program Studi Teknik Industri, Universitas Internasional Papua<sup>3</sup>Program Studi Ilmu Komunikasi, Universitas Muhammadiyah Papua<sup>4</sup>Program Studi Ilmu Komputer, Universitas Muhammadiyah PapuaEmail: <sup>1</sup>[midahnurhidayah170794@gmail.com](mailto:midahnurhidayah170794@gmail.com), <sup>2</sup>[ardianhkelana@iup.ac.id](mailto:ardianhkelana@iup.ac.id),<sup>3</sup>[sittinmasawoy@gmail.com](mailto:sittinmasawoy@gmail.com), <sup>4</sup>[sugengarif02@gmail.com](mailto:sugengarif02@gmail.com)

---

**Article History:**

Received: 16-11-2024

Revised: 02-12-2024

Accepted: 19-12-2024

**Keywords:**

Lingkungan,

Menanam Pohon,

Debit Air, Masyarakat

**Abstract:** Air memiliki rumus kimia  $H_2O$  yang terbentuk dari atom hidrogen (H) dan atom oksigen (O). Satu molekul air terdiri dari dua atom hidrogen (H) dan satu atom oksigen (O). Air dibutuhkan oleh semua makhluk hidup meliputi manusia, tumbuhan dan hewan. Seiring bertambahnya jumlah penduduk dan aktivitas manusia di sektor industri, perdagangan, dan pertanian menyebabkan kebutuhan air meningkat sedangkan sumber air relatif berkurang. Penggunaan lahan untuk pemukiman dan penebangan hutan secara liar menyebabkan air hujan yang turun tidak bisa secara langsung meresap ke dalam tanah. Hal ini membuat masyarakat cemas dan menyebabkan penurunan debit air di Kali Kampwolker Kota Jayapura. Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) yang dilakukan oleh dosen Universitas Muhammadiyah Papua (UMP) dan dosen Universitas Internasional Papua (UIP) dalam bentuk sosialisasi gerakan menanam pohon. Tujuan utama dari kegiatan PKM ini adalah menanam pohon untuk mengatasi penurunan debit air di Kali Kampwolker Kota Jayapura. Kegiatan ini menggunakan pendekatan langsung kepada masyarakat setempat dengan metode ceramah, diskusi, dan tanya jawab. Setelah mengikuti kegiatan ini, memberikan peningkatan pengetahuan masyarakat tentang bagaimana cara menjaga kelestarian hutan, manfaat menanam pohon untuk mengatasi penurunan debit air, dan menumbuhkan sikap gotong royong

---

**PENDAHULUAN**

Air menjadi bagian penting dan tidak terpisahkan dari kehidupan semua makhluk hidup. Menurut (E. D. Enger dkk, 1998) air merupakan elemen vital untuk menopang kehidupan. Tubuh manusia sendiri terdiri dari 60-70% air. Makhluk hidup lain seperti tumbuhan dan hewan juga membutuhkan air. Namun, kebutuhan air pada hewan dan tumbuhan pasti berbeda dengan manusia. Tumbuhan membutuhkan air salah satunya untuk fotosintesis. Air dibutuhkan manusia dan hewan salah satunya untuk pencernaan menjadi



lancar. Oleh sebab itu, ketika hewan dan manusia kesulitan mendapatkan air pasti bisa dehidrasi, sakit, serta mengalami kematian. Manusia membutuhkan *supply* air yang cukup agar menjaga kesehatan dan kebugaran jasmani. Menurut (Asmadi, 2011) air berfungsi mengatur keseimbangan tubuh. Seiring bertambahnya penduduk dan mengakibatkan semakin kritisnya *supply* air. Sementara permintaan di masyarakat terus meningkat karena air merupakan salah satu kebutuhan vital manusia. Hal ini menjadi dasar jika ketersediaan dan keberadaan sumber air harus dijaga dari pencemaran lingkungan.

Lingkungan adalah sesuatu di sekitar makhluk hidup yang berhubungan timbal balik (ekologi) dan kompleks serta memengaruhi antar-komponennya. Menurut (Daryanto & Suprihatin, 2013) komponen penting dalam lingkungan yakni komponen biotik yang terdiri dari makhluk hidup (manusia, hewan, tumbuhan) dan komponen abiotik benda mati (udara, batu, matahari, air,). Adanya aktivitas manusia seperti pemukiman warga, domestik, pertanian, peternakan, perikanan, dan industri di sekitar perairan bisa mengakibatkan perubahan ekologi. Aktivitas perubahan tata guna lahan akan menyebabkan banyak limbah yang masuk ke perairan (Rahman *et al*, 2016). Selain aktivitas manusia kondisi geografis, perubahan penggunaan lahan, dan perubahan iklim juga memengaruhi siklus air yang mengakibatkan ketersediaan air di bumi (P.T. Juwono & A. Subagiyo, 2018). Sumber daya air yang umumnya masyarakat gunakan untuk kehidupan sehari-hari berasal dari danau, sungai, bendungan, jebakan air, mata air, perusahaan daerah air minum (PDAM), dan sumur bor. Begitu pentingnya air untuk kehidupan di bumi sehingga masyarakat harus mempertahankan ketersediaan debit air dan daerah aliran sungai.

Sungai adalah penyatuan air di permukaan bumi akibat dari kelebihan curah hujan dan air tanah yang mengalir ke lembah serta membentuk alur-alur secara alamiah. Alur sungai merupakan bagian dari sungai yang terdiri dari bagian hulu, tengah, dan hilir. Daerah aliran sungai (DAS) adalah suatu wilayah daratan yang merupakan satu kesatuan dengan sungai dan anak-anak sungainya. Daerah aliran sungai berfungsi untuk menampung, menyimpan, dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan ke laut secara alami. Pada umumnya permasalahan DAS diakibatkan oleh faktor alam dan faktor manusia. Dalam hal ini faktor alam yang sangat berpengaruh yaitu curah hujan, kemiringan lereng, dan jenis tanah (Widiyanto dan Hani, 2018). Daerah aliran Sungai (DAS) dapat berupa lahan perkebunan, pertanian, maupun lahan kosong yang hanya ditumbuhi oleh vegetasi liar (Nining Wahyuningrum, Pamungkas Buana Putra, 2018). Air melakukan proses daur hidrologi, yaitu perjalanan air dari permukaan laut ke atmosfer kemudian kembali ke permukaan tanah dan kembali lagi ke laut (siklus air) yang tidak akan pernah berhenti. Air tersebut akan tertahan (sementara) di sungai, danau, waduk, dan di dalam tanah sehingga akan dimanfaatkan oleh makhluk hidup. Untuk pengelolaan suatu DAS harus memperhatikan komponen penting yaitu debit air.

Debit (*discharge*) atau besarnya aliran sungai adalah volume aliran yang mengalir melalui suatu penampang melintang per satuan waktu dan dinyatakan dengan satuan  $m^3/detik$  (PEDC, 1986). Debit air merupakan komponen yang penting dalam pengelolaan suatu DAS. Debit andalan (*dependable flow*) adalah besarnya debit sungai yang diharapkan selalu tersedia dan dapat dimanfaatkan dalam penyediaan air dengan risiko kegagalan telah diperhitungkan. Dalam praktiknya, ternyata debit andalan dari waktu ke waktu mengalami penurunan seiring dengan fungsi daerah tangkapan air. Penurunan debit andalan dapat menyebabkan kinerja irigasi berkurang dan mengakibatkan pengurangan areal persawahan.



Antisipasi keadaan ini perlu dilakukan dengan memasukkan faktor koreksi sebesar 80% - 90% untuk debit andalan. Faktor koreksi tersebut tergantung pada kondisi perubahan DAS. Untuk menentukan besarnya debit andalan dapat dihitung menggunakan beberapa metode dan disesuaikan dengan data yang tersedia.

Data yang tersedia dapat berupa seri data debit oleh setiap stasiun pengamatan debit sungai. Selain itu, ada juga seri data curah hujan yang dimiliki oleh setiap stasiun pencatat curah hujan pada DAS dimaksud. Debit andalan dapat ditentukan menggunakan kurva durasi massa yang dibentuk dengan menyusun data debit maksimum sampai debit minimum. Susunan data dapat dinyatakan dalam bentuk gambar kurva massa atau bentuk tabel. Pada kurva massa debit, ordinat adalah debit aliran sedangkan absis adalah waktu (hari) atau % waktu. Untuk bentuk tabel, data debit bulanan diurutkan dari nilai terbesar sampai terkecil. Persen keandalan diperoleh dari nilai  $m/n$  yang dinyatakan dalam % di mana  $m$  nomor urut dan  $n$  jumlah data. Di Indonesia penurunan debit air dapat terjadi di berbagai daerah. Salah satunya yaitu di Kali Kampwolker Kota Jayapura.

Jayapura adalah ibu kota Provinsi Papua dan termasuk Indonesia bagian timur yang berbatasan langsung dengan daratan Papua Nugini. Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Jayapura berharap masyarakat di wilayahnya dapat lebih hemat dalam penggunaan air karena terjadi penurunan debit air yang cukup drastis di beberapa sumber. Direktur Umum PDAM Jayapura Entis Sutisna kepada Cenderawasih Pos pada hari Minggu, 16 Oktober 2022 mengatakan "*Debit Air Berkurang PDAM Membangun Intake Darurat di Kampwolker*". Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) membangun *intake* (bak penampung air) sementara di kaki gunung Cagar Alam *Cycloop* yakni di Kampwolker, Perumnas III, Kelurahan Yabansai, Distrik Heram, Kota Jayapura. Direktur PDAM Jayapura Entis Sutisna mengatakan, pembangunan *intake* ini disebabkan karena debit air sangat berkurang jauh sehingga solusi untuk meningkatkan kebutuhan air bersih adalah membuat bak penampung sementara. Dari *intake* darurat ini diprediksi akan memproduksi air bersih sebanyak 30 liter per detik. Pembangunan *intake* darurat kata Entis Sutisna membutuhkan waktu 2 minggu dan akan mendistribusikan ke seluruh pelanggan PDAM di wilayah Abepura. Ketua dewan pengawas PDAM Jayapura Ir H. Rustam Saru, MM menyampaikan apresiasi atas upaya yang dilakukan oleh Direktur PDAM membangun *intake* sementara di Kampwolker Waena dalam rangka menambah kapasitas volume air dan akan mendistribusikan ke pelanggan PDAM di Kota Jayapura. Ada beberapa faktor yang menyebabkan debit air di daerah Kali Kampwolker berkurang antara lain akibat perambahan hutan, karakteristik daerah aliran sungai (DAS), dan musim kemarau.

Berdasarkan observasi dan fakta tersebut menunjukkan bahwa Kali Kampwolker Kota Jayapura membutuhkan perlindungan sumber daya air. Salah satu upaya untuk menangani permasalahan tersebut adalah melalui kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) yang dilakukan oleh dosen Universitas Muhammadiyah Papua (UMP) dan dosen Universitas Internasional Papua (UIP). Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dalam bentuk "*Gerakan Menanam Pohon untuk Mengatasi Penurunan Debit Air*" di Kali Kampwolker Kota Jayapura. Penanaman pohon ini sekaligus memperingati "Hari Air Sedunia" yang diharapkan mampu mengatasi penurunan debit air dan memotivasi masyarakat untuk berperan aktif dalam mengurangi dampak kerusakan lingkungan.



## METODE

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) yang dilakukan oleh dosen Universitas Muhammadiyah Papua (UMP) dan dosen Universitas Internasional Papua (UIP) menggunakan pendekatan langsung. Hal ini sebagai upaya untuk pemecahan masalah utama yaitu "Penurunan Debit Air" yang dihadapi masyarakat di daerah Kali Kampwolker Kota Jayapura. Pendekatan langsung kepada masyarakat setempat menggunakan metode ceramah, diskusi, dan tanya jawab. Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini terdiri dari tahap persiapan dan tahap pelaksanaan yang dijelaskan sebagai berikut:

### 1. Tahap Persiapan

- a. Melakukan observasi ke lokasi mengenai penurunan debit air di Kali Kampwolker
- b. Mengatur kegiatan dengan masyarakat setempat
- c. Menyusun materi sosialisasi dan teknis pelaksanaan kegiatan PKM
- d. Menyiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan

Alat yang dibutuhkan untuk kegiatan penanaman pohon adalah sekop, cangkul, sapu, dan sarung tangan. Bahan berupa bibit tanaman yang diperoleh dari Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Kota Jayapura. Jenis dan jumlah bibit pohon yang ditanam ditunjukkan pada Tabel 1 berikut:

**Tabel 1. Jenis dan Jumlah Bibit Pohon yang Ditanam**

Nomor	Jenis Bibit	Jumlah Binit
1	Rambutan	150
2	Matoa	150
3	Mangga	80
4	Durian	100
5	Jambu Kristal	100
6	Sirsak	80
7	Sawo	60
8	Beringin	50
9	Nangka	100
10	Palem	100

### 2. Tahap Pelaksanaan

- a. Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini dilakukan pada hari Sabtu, tanggal 25 Maret 2023 pukul 08.00 – Selesai WIT berlokasi di Kali Kampwolker Kota Jayapura. Kegiatan gerakan menanam pohon ini terdiri dari tim dosen PKM dan masyarakat setempat. Susunan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ditunjukkan pada Tabel 2 berikut:

**Tabel 2. Susunan Kegiatan PKM di Kali Kampwolker Kota Jayapura**

Hari/Tanggal/Tahun	Materi	Penyaji
Sabtu, 25 Maret 2023	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sosialisasi penyampaian materi tentang gerakan menanam pohon untuk mengatasi penurunan debit air.</li> <li>2. Hari air sedunia</li> <li>3. Penanaman bibit pohon di daerah sekitar Kali Kampwolker Kota Jayapura.</li> </ol>	<p>Midah Nurhidayah, S.Pd., M.Pd. Ardian Hangga Kelana, S.Pd., M.Pd.</p>



- b. Sebelum memulai kegiatan diawali dengan pembukaan dan doa bersama yang dipimpin oleh ketua Tim PKM ditunjukkan pada Gambar 1 berikut:



**Gambar 1. Pembukaan dan Doa Bersama**

- c. Kegiatan penanaman pohon dilakukan di beberapa titik yang tersebar di daerah sekitar Kali Kampwolker Kota Jayapura. Kegiatan ini dibagi menjadi 10 kelompok dan masing-masing kelompok terdiri dari 3 orang. Tujuan dari pembagian kelompok adalah untuk menumbuhkan sikap gotong royong dan diharapkan kegiatan ini cepat selesai.
- d. Sosialisasi penyampaian materi oleh tim dosen PKM yang bertugas.
- e. Setelah kegiatan sosialisasi penyampaian materi, dilakukan pembagian bibit pohon kepada masing-masing individu. Pada kesempatan ini juga, ketua Tim Dosen PKM mengucapkan terima kasih kepada masyarakat setempat atas partisipasinya mengikuti kegiatan gerakan menanam pohon untuk mengatasi penurunan debit air. Pembagian bibit pohon kepada setiap individu ditunjukkan pada Gambar 2 berikut ini:



**Gambar 2. Pembagian Bibit Pohon**

- f. Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) menuju area hutan dilakukan dengan berhati-hati karena lokasinya agak berkerikil seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3 berikut:



**Gambar 3. Perjalanan Menuju Masuk Hutan**



- g. Proses penanaman bibit pohon dilakukan secara bertahap karena jumlahnya begitu banyak. Aktivitas penanaman bibit pohon dilakukan dalam bentuk gotong royong seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4 berikut:



**Gambar 4. Proses Penanaman Bibit Pohon**

## HASIL

### Hasil Pengabdian

Dosen Universitas Muhammadiyah Papua (UMP) dan dosen Universitas Internasional Papua (UIP) memperingati "Hari Air Sedunia" melalui kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) dalam bentuk "Gerakan Menanam Pohon untuk Mengatasi Penurunan Debit Air" di Kali Kampwolker Kota Jayapura. Hasil dari kegiatan PKM ini antara lain:

1. Pengetahuan Masyarakat untuk Menjaga Kelestarian Hutan

Melalui kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM), memberikan peningkatan pengetahuan masyarakat tentang bagaimana cara menjaga kelestarian hutan. Upaya yang dapat dilakukan untuk menjaga kelestarian hutan yaitu melalui gerakan menanam pohon (reboisasi), konservasi, pengelolaan hutan berkelanjutan, pendidikan, kesadaran, kebijakan, dan peraturan. Masyarakat setempat sangat antusias dengan adanya kegiatan ini dan mereka berkomitmen untuk berusaha mengaplikasikan di kehidupan sehari-hari terkait materi yang sudah disampaikan oleh tim dosen PKM. Berdasarkan tanya jawab yang dilakukan oleh tim dosen PKM, selama ini masyarakat di Kali Kampwolker Kota Jayapura kurang peduli dengan lingkungan sekitar khususnya dalam pengelolaan hutan. Setelah mengikuti kegiatan PKM ini, masyarakat mulai sadar jika menjaga kelestarian hutan dapat menjadi solusi untuk mengatasi penurunan debit air. Selain itu, masyarakat mengetahui jika terjadinya penurunan debit air tidak hanya disebabkan oleh musim kemarau panjang. Namun, ada beberapa aktivitas masyarakat yang dapat menyebabkan penurunan debit air seperti penebangan hutan secara liar dan alih fungsi lahan (konversi lahan).

2. Manfaat Menanam Pohon untuk Mengatasi Penurunan Debit Air

Melalui kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) diharapkan bibit pohon yang ditanam dapat tumbuh dan subur di area Kali Kampwolker Kota Jayapura. Jika suatu daerah memiliki banyak pohon, maka aktivitas akar akan menyerap air ketika musim hujan. Hal inilah yang menyebabkan air hujan tidak mengalir secara sia-



sia dan akar pohon akan mengurangi aliran permukaan sehingga mengatasi penurunan debit air di dalam tanah. Selain itu, menanam pohon dapat menjadi solusi atau mengantisipasi terhadap berbagai bencana alam seperti tanah longsor, banjir, gempa bumi, erosi, dan sebagainya.

### 3. Menumbuhkan Sikap Gotong Royong

Melalui kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM), kolaborasi antara dosen Universitas Muhammadiyah Papua (UMP) dan dosen Universitas Internasional Papua (UIP) menumbuhkan sikap gotong royong yang bertujuan menyukseskan “Gerakan Menanam Pohon untuk Mengatasi Penurunan Debit Air” di Kali Kampwolker Kota Jayapura. Sikap gotong royong juga dirasakan oleh masyarakat yang mengikuti kegiatan ini. Tim dosen PKM dan masyarakat bekerja bersama-sama (gotong royong) mengatasi penurunan debit air dengan cara menanam pohon. Salah satu fungsi gotong royong adalah meningkatkan tali persaudaraan. Selain itu, manfaat gotong royong secara luas seperti meningkatkan kesadaran, rasa tanggung jawab sosial, solidaritas masyarakat, membangun kekuatan sosial, dan mengurangi konflik.

## Pembahasan

Air memiliki rumus kimia  $H_2O$  yang terbentuk dari atom hidrogen (H) dan atom oksigen (O). Satu molekul air terdiri dari dua atom hidrogen (H) dan satu atom oksigen (O). Air dibutuhkan oleh semua makhluk hidup meliputi manusia, tumbuhan, dan hewan. Keberadaan air di bumi tidak akan pernah habis karena termasuk sumber daya alam yang dapat diperbarui (*renewable resources*). Beberapa contoh sumber daya alam yang dapat diperbarui adalah tumbuhan, hewan, sinar matahari, udara, dan air. Sumber daya alam dapat diperbarui secara alami karena mengalami siklus sehingga secara otomatis berada di sekitar lingkungan. Meskipun air termasuk sumber daya alam yang dapat diperbarui, pemanfaatannya harus dilakukan dengan hati-hati dan tidak boros. Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) yang dilakukan oleh Dosen Universitas Muhammadiyah Papua (UMP) dan dosen Universitas Internasional Papua (UIP) dalam bentuk “Gerakan Menanam Pohon” di Jayapura adalah salah satu upaya untuk menjaga kelestarian hutan dan mengatasi penurunan debit air di Kali Kampwolker Kota Jayapura.

Kesadaran masyarakat untuk terus menjaga lingkungan dan kelestarian hutan adalah faktor yang sangat penting. Masyarakat harus mengetahui manfaat menanam pohon dan dampak yang akan terjadi jika hutan terus-menerus mengalami penurunan kualitas. Melalui kegiatan ini, ketua tim dosen PKM menegaskan bahwa masyarakat harus menghindari aktivitas penebangan atau penggundulan (deforestasi) hutan secara liar. Penggundulan hutan berdampak negatif terhadap kehidupan manusia, yakni penyediaan air bersih terganggu dan mengakibatkan banjir seperti yang terjadi pada penebangan lereng cagar alam *Cycloop* Jayapura (Romarak et al, 2021). Selain itu, melarang masyarakat membakar hutan untuk penanaman tunggal atau monokultur. Gerakan menanam pohon merupakan salah satu solusi yang tepat, mengingat bahwa daerah masyarakat di Kali Kampwolker Kota Jayapura sering mengalami penurunan debit air. Harapan besar dari gerakan menanam pohon ini adalah semoga kelak tanaman tersebut dapat berkontribusi dalam mencegah terjadinya tanah longsor, banjir, erosi, dan penurunan debit air. Selain itu, pohon mempunyai kemampuan untuk berfotosintesis dan menghasilkan oksigen ( $O_2$ ) yang dibutuhkan oleh makhluk hidup. Pohon juga berfungsi sebagai penyerapan gas karbon dioksida ( $CO_2$ ) sehingga menurunkan laju pemanasan global (*global warming*).



Kegiatan PKM mewujudkan salah satu sikap positif yang menjadi dasar kehidupan bermasyarakat yaitu gotong royong untuk menyelesaikan suatu pekerjaan tertentu. Manusia merupakan makhluk sosial. Artinya, manusia tidak bisa hidup sendiri dan membutuhkan orang lain (hubungan timbal balik). Wujud gotong royong (kerja sama) ditunjukkan oleh masyarakat mulai dari pembagian kelompok, melakukan diskusi, serta proses penanaman bibit pohon. Masyarakat setempat mengakui, adanya kegiatan ini membuat hati senang dan merasa lingkungan tempat tinggal mereka diperhatikan.

#### **Dokumentasi Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM)**



**Gambar 5. Area Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM)**



**Gambar 6. Foto Bersama Setelah Menanam Bibit Pohon**

#### **KESIMPULAN**

Berdasarkan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) yang dilakukan oleh dosen Universitas Muhammadiyah Papua (UMP) dan dosen Universitas Internasional Papua



(UIP) dalam bentuk gerakan menanam pohon untuk mengatasi penurunan debit air mendapat respons baik dari masyarakat di sekitar Kali Kampwolker Kota Jayapura. Setelah mengikuti kegiatan PKM, memberikan peningkatan pengetahuan masyarakat tentang bagaimana cara menjaga kelestarian hutan, manfaat menanam pohon untuk mengatasi penurunan debit air, dan menumbuhkan sikap gotong royong.

### SARAN

Mengingat bahwa daerah di sekitar Kali Kampwolker Kota Jayapura sering terjadi penurunan debit air, maka tim dosen PKM menyarankan agar:

1. Kegiatan PKM harus dilaksanakan secara berkesinambungan untuk mempertahankan kualitas dan kuantitas debit air di Kota Jayapura.
2. Masyarakat menjaga bibit pohon yang telah ditanam supaya dapat tumbuh subur dan berfungsi sebagaimana diharapkan.
3. Masyarakat tidak melakukan penebangan pohon secara liar.
4. Masyarakat tidak membuang sampah sembarangan.
5. Meningkatkan kesadaran semua pihak untuk bergotong royong menjaga lingkungan.

### PENGAKUAN/ACKNOWLEDGEMENTS

Ucapan terima kasih disampaikan kepada masyarakat di sekitar Kali Kampwolker Kota Jayapura yang sudah berpartisipasi mengikuti kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM). Terima kasih juga disampaikan kepada Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Kota Jayapura yang ikut berkontribusi mengatasi penurunan debit air dengan menyediakan berbagai jenis bibit pohon untuk ditanam.

### DAFTAR REFERENSI

- [1] Asmadid, Khayan, Kasjono H.S. (2011) Teknologi Pengolahan Air Minum. Yogyakarta: Gosyen Publishing
- [2] Daryanto & Suprihatin. (2013). Pengantar Ilmu Lingkungan. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- [3] E. D. Enger, B. F. Smith, and B. W. Barker, (1998). *Environmental Science: A Study of Interrelationships*. McGraw Hill.
- [4] Nining Wahyuningrum, Pamungkas Buana Putra, (2018). Evaluasi Lahan Untuk Menilai Kinerja Sub Daerah Aliran Sungai Rawakawuk (Land Evaluation to Assess Performance of Rawakawuk Sub Watershed), Jurnal Penelitian Pengelolaan Daerah Aliran Sungai, DOI: 10.20886/jppdas.2018.2.1.1-16
- [5] P.T. Juwono and A. Subagiyo, (2018). *Sumber Daya Air dan Pengembangan Wilayah: Infrastruktur Keairan Mendukung Pengembangan Wisata, Energi, dan Ketahanan Pangan*. Universitas Brawijaya Press.
- [6] PEDC, (1986). *Hidrologi*, Buku Ajar PEDC Bandung
- [7] Rahman, E.C., Masyamsir dan A. Rizal Variabel Kualitas Air dan Hubungannya dengan Produktivitas Primer Fitoplankton di Perairan Waduk Darma Jawa Barat. 2016. Jurnal Perikanan Kelautan. Vol. VII, No. 3. Universitas Diponegoro. Semarang.



- 
- [8] Romarak AP, Astra I Made, Purwanto A and Nadiro, (2021). Dampak Penebangan Hutan Terhadap Bencana Banjir di Kawasan Cagar Alam Pegunungan *Cycloop. Community Development Journal* Vol .2, No.2 Juni 2021, Hal.446-452
- [9] Widiyanto, A dan Hani, A. (2018). Pola dan Evaluasi Penggunaan Lahan di Sempadan Sungai Cinangka, Sub Daerah Aliran Sungai Cimanuk Hulu (Pattern and evaluation of land use in Cinangka Buffer Zone, Upper Cimanuk Sub Watershed). *Jurnal Penelitian Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Vol.2, No.1, hal. 61-72



HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN