



Karakteristik Hidrologi Daerah Aliran Sungai (DAS) Waai Lawa dan Dampaknya terhadap Ketersediaan Air di Wilayah Pemukiman Penduduk Sekitar Bandara Patimura Kota Ambon

Hydrological Characteristics of the Waai Lawa Watershed and Their Impact on Water Availability in Residential Areas Surrounding Pattimura Airport, Ambon City

Elsa C. Cherestian¹, Daniel Anthoni Sihasale¹, Rafael Marthinus Osok¹

¹Program Studi Pendidikan Geografi FKIP Unibersitas Pattimura

*Correspondence: Cherestian_2@gmail.com

Article Info

Article history:

Received: 09-02-2025

Revised: 04-03-2025

Accepted: 23-03-2025

Published: 30-04-2025

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik hidrologi Daerah Aliran Sungai (DAS) Wai Lawa dan dampaknya terhadap ketersediaan air di wilayah permukiman sekitar Bandara Pattimura Kota Ambon. Metode penelitian yang digunakan adalah kuantitatif deskriptif dengan pendekatan hidrologi dan geografi lingkungan. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi lapangan, pengukuran debit sungai, kecepatan aliran, luas penampang sungai, serta penyebaran kuesioner kepada masyarakat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa debit aliran sungai pada titik 1 sebesar 0,60 m³/detik dan pada titik 2 sebesar 0,22 m³/detik dengan kecepatan aliran relatif stabil. Tingkat ketersediaan air masyarakat berada pada kategori baik dengan persentase sebesar 66%. Namun demikian, pada musim kemarau sebagian masyarakat mengalami penurunan pasokan air akibat berkurangnya debit sungai dan cadangan air tanah. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa karakteristik hidrologi DAS berpengaruh langsung terhadap kontinuitas ketersediaan air masyarakat.

Kata Kunci: karakteristik hidrologi, DAS Wai Lawa, debit sungai, ketersediaan air,

ABSTRACT

This study aims to analyze the hydrological characteristics of the Wai Lawa Watershed and their impact on water availability in residential areas surrounding Pattimura Airport, Ambon City. The research employed a descriptive quantitative method with hydrological and environmental geographical approaches. Data were collected through field observations, measurements of river discharge, flow velocity, river cross-sectional area, and questionnaires distributed to local communities. The results showed that river discharge at point 1 was 0.60 m³/s and at point 2 was 0.22 m³/s, with relatively stable flow velocity conditions. The level of community water availability was categorized as good, with a percentage value of 66%. However, during the dry season, some residents experienced reduced water supply due to decreased river discharge and groundwater reserves. These findings indicate that watershed hydrological characteristics directly influence the continuity of water availability for communities in the study area.

Keywords: hydrological characteristics, Wai Lawa watershed, river discharge, water availability,



Copyright: © 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Citation: Cherestian, E. C., Sihasale, D. A., & Osok, R. M. (2026). Karakteristik Hidrologi Daerah Aliran Sungai (DAS) Waai Lawa dan Dampaknya terhadap Ketersediaan Air di Wilayah Pemukiman Penduduk Sekitar Bandara Patimura Kota Ambon r. *Jurnal Pendidikan Geografi Unpatti*. 5(1), 1-13. <https://doi.org/10.30598/jpguvol6iss3pp619-636>

PENDAHULUAN

Daerah Aliran Sungai (DAS) merupakan suatu wilayah daratan yang berfungsi sebagai tempat menampung, menyimpan, dan mengalirkan air hujan menuju sungai hingga bermuara ke laut secara alami. DAS memiliki peranan penting dalam menjaga keseimbangan hidrologi karena berhubungan langsung dengan proses infiltrasi, limpasan permukaan, pengisian air tanah, serta ketersediaan air bagi kehidupan masyarakat. Kondisi DAS yang baik akan mendukung keberlanjutan sumber daya air, sedangkan DAS yang mengalami kerusakan dapat menyebabkan penurunan kualitas lingkungan dan berkurangnya ketersediaan air bersih (Bursamin et al., 2018). Dalam beberapa tahun terakhir, permasalahan DAS di Indonesia semakin meningkat akibat perubahan penggunaan lahan, pertumbuhan permukiman, serta meningkatnya aktivitas pembangunan yang tidak memperhatikan daya dukung lingkungan (Allen, 2019)

Karakteristik hidrologi DAS mencerminkan kondisi fisik dan proses pergerakan air yang terjadi dalam suatu wilayah tangkapan air. Karakteristik tersebut meliputi curah hujan, debit aliran sungai, tinggi muka air, kecepatan aliran, infiltrasi, dan volume aliran. Seluruh parameter tersebut saling berhubungan dalam membentuk sistem hidrologi suatu DAS (Rauf & Nur M, 2019). Menurut Tanika, (2017), perubahan pada salah satu parameter hidrologi dapat mempengaruhi kondisi ketersediaan air di wilayah sekitar DAS, terutama pada kawasan yang mengalami perkembangan permukiman dan pembangunan infrastruktur secara cepat. Hal ini menunjukkan bahwa analisis karakteristik hidrologi sangat penting untuk mengetahui kondisi aktual sumber daya air suatu wilayah.

Perubahan penggunaan lahan menjadi salah satu faktor utama yang mempengaruhi kondisi hidrologi DAS. Peningkatan kawasan permukiman, pembangunan jalan, dan berkurangnya vegetasi menyebabkan kemampuan tanah dalam menyerap air hujan menurun

sehingga limpasan permukaan meningkat. Kondisi tersebut mengakibatkan debit sungai meningkat secara cepat pada musim hujan, namun menurun drastis pada musim kemarau (Tanika, 2017). Selain itu, berkurangnya daerah resapan menyebabkan cadangan air tanah mengalami penurunan sehingga masyarakat yang bergantung pada sumur maupun sumber air alami mulai mengalami kesulitan memperoleh air bersih, terutama pada musim kemarau. Oleh karena itu, perubahan karakteristik hidrologi DAS perlu dikaji secara mendalam agar pengelolaan sumber daya air dapat dilakukan secara berkelanjutan.

Perubahan iklim juga memberikan pengaruh besar terhadap kondisi hidrologi DAS. Variabilitas curah hujan yang semakin tidak menentu menyebabkan perubahan pola aliran sungai dan ketersediaan air di berbagai wilayah. Islam *et al.* (2025) menjelaskan bahwa peningkatan intensitas hujan dalam waktu singkat dapat meningkatkan risiko banjir dan erosi, sedangkan penurunan curah hujan dalam periode tertentu menyebabkan kekeringan dan penurunan debit sungai. Nugraheni and Zakaria (2023) menambahkan bahwa fenomena perubahan iklim seperti El Niño dan La Niña mempengaruhi kestabilan sistem hidrologi sehingga wilayah yang sebelumnya memiliki ketersediaan air cukup dapat mengalami kekurangan air pada musim tertentu. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa sistem hidrologi DAS bersifat dinamis dan sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan serta iklim global.

Kota Ambon sebagai wilayah kepulauan memiliki karakteristik hidrologi yang khas dengan sungai-sungai pendek dan daerah tangkapan air yang relatif sempit. Salah satu DAS yang memiliki peranan penting bagi masyarakat berada di sekitar kawasan Bandara Pattimura, yaitu DAS Wai Lawa. DAS ini menjadi sumber air bagi masyarakat di wilayah permukiman sekitar Negeri Laha untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari seperti mandi, mencuci, dan kebutuhan rumah tangga lainnya. Namun, perkembangan kawasan bandara dan pertumbuhan permukiman menyebabkan

tekanan terhadap kondisi lingkungan DAS semakin meningkat. Pembangunan kawasan permukiman dan infrastruktur mengurangi luas daerah resapan sehingga mempengaruhi keseimbangan hidrologi DAS (Nugroho et al., 2018)

Perubahan karakteristik hidrologi DAS Wai Lawa tidak hanya berdampak terhadap kondisi fisik sungai, tetapi juga mempengaruhi ketersediaan air bagi masyarakat sekitar Bandara Pattimura Kota Ambon. Ketika intensitas hujan tinggi, limpasan permukaan meningkat sehingga sebagian besar air langsung mengalir ke sungai tanpa sempat terserap ke dalam tanah. Kondisi ini menyebabkan pengisian air tanah menjadi tidak optimal dan berdampak pada menurunnya ketersediaan air sumur masyarakat pada musim kemarau (Cahyadi et al., 2017). Sebaliknya, pada musim hujan peningkatan debit sungai dapat menyebabkan genangan dan pencemaran sumber air akibat masuknya lumpur maupun limbah domestik ke aliran sungai dan sumur warga. Fenomena tersebut menunjukkan bahwa perubahan karakteristik hidrologi DAS berimplikasi langsung terhadap kuantitas dan kualitas air yang tersedia bagi masyarakat.

Ketersediaan air merupakan salah satu kebutuhan dasar masyarakat yang sangat dipengaruhi oleh kondisi hidrologi wilayah. Menurut Yunita, Desi, Gunawan and Nurwati (2024), ketidakseimbangan antara ketersediaan dan kebutuhan air dapat menyebabkan kerentanan sosial dan lingkungan, terutama pada wilayah dengan pertumbuhan penduduk yang tinggi. Di sekitar kawasan Bandara Pattimura, kebutuhan air terus meningkat seiring bertambahnya jumlah penduduk dan aktivitas pembangunan. Jika kondisi DAS tidak dikelola dengan baik, maka potensi terjadinya krisis air bersih akan semakin besar pada masa mendatang. Oleh karena itu, pengelolaan DAS berbasis konservasi lingkungan menjadi sangat penting untuk menjaga keberlanjutan sumber daya air.

Analisis karakteristik hidrologi DAS Wai Lawa dapat dilakukan melalui pengamatan parameter seperti curah hujan,

kecepatan aliran, luas penampang sungai, dan debit aliran sungai. Data tersebut digunakan untuk mengetahui hubungan antara kondisi hidrologi DAS dengan tingkat ketersediaan air masyarakat di wilayah permukiman sekitar Bandara Pattimura Kota Ambon. Menurut Purwitaningsih and Pamungkas (2017), analisis hidrologi DAS dapat menjadi dasar dalam perencanaan pengelolaan sumber daya air, mitigasi banjir, serta upaya konservasi lingkungan secara berkelanjutan. Dengan demikian, penelitian mengenai karakteristik hidrologi DAS Wai Lawa dan dampaknya terhadap ketersediaan air menjadi penting dilakukan sebagai upaya memahami kondisi aktual sumber daya air dan mendukung pengelolaan lingkungan yang lebih baik di Kota Ambon.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif deskriptif dengan pendekatan hidrologi dan geografi lingkungan. Metode kuantitatif digunakan karena penelitian berfokus pada pengukuran parameter hidrologi yang dinyatakan dalam bentuk angka, seperti curah hujan, luas penampang sungai, kecepatan aliran, dan debit aliran sungai. Pendekatan deskriptif digunakan untuk menggambarkan kondisi karakteristik hidrologi Daerah Aliran Sungai (DAS) Wai Lawa serta dampaknya terhadap ketersediaan air di wilayah permukiman penduduk sekitar Bandara Pattimura Kota Ambon. Pendekatan geografi digunakan untuk menganalisis hubungan antara kondisi fisik wilayah DAS dengan kondisi ketersediaan air yang dimanfaatkan masyarakat di sekitar lokasi penelitian. Dengan metode ini, penelitian diharapkan mampu memberikan gambaran yang objektif mengenai kondisi hidrologi DAS Wai Lawa dan pengaruhnya terhadap kebutuhan air masyarakat.

Lokasi penelitian berada di Daerah Aliran Sungai (DAS) Wai Lawa yang terletak di sekitar kawasan Bandara Pattimura, Negeri Laha, Kecamatan Teluk Ambon, Kota Ambon. Wilayah penelitian dipilih karena kawasan ini mengalami perkembangan permukiman dan aktivitas pembangunan

yang cukup pesat sehingga mempengaruhi kondisi lingkungan dan ketersediaan air masyarakat. Penelitian dilakukan pada dua titik pengamatan utama di aliran sungai yang dianggap mewakili kondisi hidrologi DAS Wai Lawa. Waktu penelitian dilaksanakan selama bulan Januari sampai Februari 2026, yang meliputi tahap observasi lapangan, pengumpulan data, pengukuran parameter hidrologi, penyebaran kuesioner, hingga pengolahan dan analisis data penelitian.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh masyarakat yang tinggal di wilayah permukiman sekitar DAS Wai Lawa, khususnya masyarakat yang memanfaatkan sumber air di sekitar sungai untuk kebutuhan sehari-hari. Berdasarkan hasil observasi lapangan, jumlah rumah tangga di sekitar lokasi penelitian sebanyak 15 kepala keluarga. Karena jumlah populasi relatif sedikit, maka seluruh populasi dijadikan sebagai sampel penelitian dengan teknik total sampling. Teknik ini digunakan agar seluruh masyarakat yang terdampak langsung oleh kondisi hidrologi DAS dapat memberikan informasi mengenai kondisi ketersediaan air di wilayah penelitian. Responden yang dipilih merupakan masyarakat yang menggunakan sumber air untuk kebutuhan rumah tangga seperti mandi, mencuci, memasak, dan kebutuhan sehari-hari lainnya.

Variabel penelitian terdiri atas variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas (X) dalam penelitian ini adalah karakteristik hidrologi DAS Wai Lawa yang meliputi curah hujan, kecepatan aliran, luas penampang sungai, dan debit aliran sungai. Variabel terikat (Y) adalah ketersediaan air masyarakat di wilayah permukiman sekitar Bandara Pattimura Kota Ambon yang meliputi kontinuitas pasokan air, kecukupan air, dan kemudahan masyarakat memperoleh air. Pengukuran variabel hidrologi dilakukan melalui observasi langsung di lapangan, sedangkan data ketersediaan air diperoleh melalui penyebaran kuesioner kepada masyarakat menggunakan skala Likert dengan lima kategori jawaban, yaitu Sangat Setuju, Setuju,

Netral, Tidak Setuju, dan Sangat Tidak Setuju.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi lapangan dan penyebaran kuesioner. Observasi dilakukan untuk mengukur kondisi fisik sungai, meliputi lebar sungai, kedalaman sungai, kecepatan aliran, kondisi tebing sungai, dan vegetasi di sekitar DAS. Pengukuran kecepatan aliran dilakukan menggunakan metode apung dengan menghitung waktu tempuh benda terapung pada jarak tertentu. Data luas penampang sungai diperoleh dari hasil pengukuran lebar dan kedalaman sungai. Selain itu, kuesioner digunakan untuk mengetahui kondisi ketersediaan air yang dirasakan masyarakat. Data sekunder diperoleh dari Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG), instansi pemerintah terkait, serta berbagai referensi ilmiah yang mendukung penelitian.

Teknik analisis data dilakukan secara kuantitatif deskriptif. Curah hujan rata-rata wilayah dihitung menggunakan metode rata-rata aritmatik dengan menjumlahkan seluruh data curah hujan kemudian dibagi jumlah stasiun pengamatan. Kecepatan aliran sungai dihitung menggunakan rumus $V = S/t$, dimana V adalah kecepatan aliran, S adalah jarak tempuh, dan t adalah waktu tempuh aliran. Luas penampang sungai dihitung menggunakan rumus $A = l \times d$, dimana A adalah luas penampang, l adalah lebar sungai, dan d adalah kedalaman sungai. Selanjutnya, debit aliran sungai dihitung menggunakan rumus $Q = A \times V$, dimana Q adalah debit aliran, A adalah luas penampang sungai, dan V adalah kecepatan aliran air. Data hasil kuesioner dianalisis menggunakan perhitungan skor skala Likert dan persentase untuk mengetahui tingkat ketersediaan air masyarakat. Hasil analisis kemudian disajikan dalam bentuk tabel, uraian deskriptif, dan pembahasan untuk menjelaskan hubungan antara karakteristik hidrologi DAS Wai Lawa dengan ketersediaan air di wilayah permukiman sekitar Bandara Pattimura Kota Ambon.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Karakteristik Fisik Sungai DAS Wai Lawa

Karakteristik fisik sungai merupakan salah satu parameter utama dalam analisis hidrologi karena berhubungan langsung dengan kemampuan sungai dalam menampung dan mengalirkan air. Pengamatan kondisi fisik sungai pada penelitian ini dilakukan pada dua titik pengamatan di DAS Wai Lawa sekitar kawasan Bandara Pattimura Kota Ambon. Parameter yang diamati meliputi lebar sungai, kedalaman sungai, kondisi air, kondisi tebing sungai, serta vegetasi di sekitar aliran sungai. Pengamatan lapangan dilakukan secara langsung untuk memperoleh gambaran nyata mengenai kondisi morfologi sungai yang mempengaruhi karakteristik hidrologi DAS Wai Lawa.

Berdasarkan hasil observasi lapangan, kondisi fisik sungai pada kedua titik pengamatan menunjukkan adanya perbedaan morfologi aliran. Pada titik 1, sungai memiliki lebar yang lebih besar dibandingkan titik 2. Selain itu, kedalaman aliran pada titik 1 juga lebih tinggi sehingga kapasitas tampung air lebih besar dibandingkan titik 2. Kondisi ini menunjukkan bahwa bagian sungai pada titik 1 memiliki kemampuan yang lebih baik dalam menampung debit aliran air. Sementara itu, pada titik 2 kondisi aliran relatif lebih sempit dan dangkal sehingga kapasitas tampung air lebih kecil.

Kondisi air pada kedua titik pengamatan terlihat relatif jernih pada saat penelitian dilakukan. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat pencemaran air di wilayah penelitian masih tergolong rendah. Namun demikian, pada beberapa bagian tebing sungai ditemukan material endapan berupa pasir, kerikil, dan lumpur hasil limpasan permukaan dari wilayah sekitar DAS. Endapan tersebut menunjukkan bahwa proses erosi dan sedimentasi masih terjadi di sekitar aliran sungai, terutama pada saat intensitas hujan meningkat.

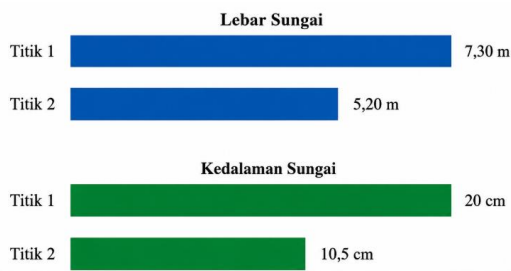
Tabel 4.1 Kondisi Fisik Sungai DAS Wai Lawa

Kondisi tebing sungai pada titik 1 terlihat relatif curam dengan susunan tanah bercampur batu dan ditumbuhi rumput liar. Tebing yang curam menyebabkan aliran air lebih cepat masuk ke badan sungai ketika hujan terjadi. Sebaliknya, pada titik 2 kondisi tebing sungai relatif lebih landai dengan dominasi vegetasi berupa rumput dan semak. Kondisi tersebut mendukung proses infiltrasi air ke dalam tanah sehingga limpasan permukaan lebih kecil dibandingkan titik 1. Perbedaan kondisi morfologi tebing sungai ini menunjukkan bahwa bentuk fisik DAS sangat mempengaruhi proses hidrologi yang terjadi di wilayah penelitian.

Vegetasi di sekitar sungai juga memberikan pengaruh terhadap kondisi hidrologi DAS Wai Lawa. Pada beberapa bagian sungai masih ditemukan vegetasi alami seperti pohon beringin, akasia, dan semak yang membantu menjaga kestabilan tebing sungai serta meningkatkan penyerapan air ke dalam tanah. Namun pada bagian lain, terutama di dekat permukiman masyarakat, vegetasi mulai berkurang akibat aktivitas pembangunan dan pembukaan lahan. Berkurangnya vegetasi dapat menyebabkan kemampuan tanah dalam menyerap air hujan menurun sehingga limpasan permukaan meningkat dan mempengaruhi kestabilan aliran sungai.

Hasil pengamatan kondisi fisik sungai menunjukkan bahwa DAS Wai Lawa masih memiliki kondisi lingkungan yang relatif baik, meskipun telah mengalami tekanan akibat perkembangan permukiman dan aktivitas pembangunan di sekitar Bandara Pattimura. Perbedaan morfologi sungai pada kedua titik pengamatan memberikan pengaruh terhadap pola aliran air, kapasitas tampung sungai, serta proses infiltrasi air pada wilayah penelitian. Oleh karena itu, kondisi fisik sungai menjadi salah satu faktor penting yang menentukan karakteristik hidrologi DAS Wai Lawa dan ketersediaan air bagi masyarakat di sekitar wilayah penelitian.

No	Parameter Pengamatan	Titik 1	Titik 2
1	Lebar Sungai	7,30 meter	5,20 meter
2	Kedalaman Sungai	20 cm	10,5 cm
3	Kondisi Air	Jernih	Jernih
4	Tebing Sungai Kanan	Curam, tanah bercampur batu	Landai, tanah dan vegetasi
5	Tebing Sungai Kiri	Curam, tanah bercampur batu	Landai, tanah dan vegetasi
6	Vegetasi Sekitar Sungai	Rumput liar dan pohon besar	Rumput, semak, tanaman kebun



Grafik 4.1 Perbandingan Kondisi Fisik Sungai

Berdasarkan tabel dan grafik di atas terlihat bahwa titik 1 memiliki ukuran sungai yang lebih besar dibandingkan titik 2. Lebar dan kedalaman sungai yang lebih besar menunjukkan bahwa kapasitas tampung air pada titik 1 lebih tinggi dibandingkan titik 2. Kondisi tersebut menyebabkan volume aliran air pada titik 1 relatif lebih besar sehingga potensi ketersediaan air juga lebih tinggi. Selain itu, kondisi tebing yang lebih curam pada titik 1 mempercepat masuknya limpasan air ke badan sungai, sedangkan tebing landai pada titik 2 mendukung proses infiltrasi air ke dalam tanah.

Perbedaan kondisi fisik sungai tersebut menunjukkan bahwa karakteristik morfologi DAS Wai Lawa mempengaruhi pola aliran air di wilayah penelitian. Kondisi fisik sungai yang masih didukung vegetasi alami membantu menjaga kestabilan lingkungan DAS, namun peningkatan aktivitas pembangunan di sekitar kawasan bandara berpotensi mempengaruhi kondisi hidrologi sungai apabila tidak diimbangi dengan pengelolaan lingkungan yang baik.

2. Kecepatan Aliran Sungai DAS Wai Lawa

Kecepatan aliran sungai merupakan salah satu parameter penting dalam analisis hidrologi karena berhubungan langsung dengan kemampuan sungai dalam mengalirkan air dari wilayah hulu menuju hilir. Kecepatan aliran juga mempengaruhi besarnya debit sungai, proses erosi, sedimentasi, serta ketersediaan air pada suatu Daerah Aliran Sungai (DAS). Dalam penelitian ini, pengukuran kecepatan aliran dilakukan pada dua titik pengamatan di DAS Wai Lawa sekitar Bandara Pattimura Kota Ambon menggunakan metode pengukuran jarak dan waktu tempuh aliran air. Pengukuran dilakukan beberapa kali pada masing-masing titik untuk memperoleh nilai rata-rata kecepatan aliran yang lebih akurat.

Pengukuran kecepatan aliran dilakukan dengan menentukan jarak lintasan sepanjang 20 meter pada badan sungai. Selanjutnya, benda terapung digunakan untuk mengetahui waktu tempuh aliran air pada jarak tersebut. Data waktu tempuh yang diperoleh kemudian dihitung menggunakan rumus kecepatan aliran, yaitu:

$$V = \frac{S}{t}$$

Keterangan:

V = Kecepatan aliran (m/detik)

S = Jarak tempuh (meter)

t = Waktu tempuh (detik)

Berdasarkan hasil pengukuran lapangan, diperoleh variasi kecepatan aliran pada masing-masing titik pengamatan. Pada titik 1, kecepatan aliran berkisar antara 0,28 m/detik hingga 0,58 m/detik dengan nilai rata-rata sebesar 0,41 m/detik. Sementara itu, pada titik 2 kecepatan aliran berkisar antara

0,38 m/detik hingga 0,41 m/detik dengan rata-rata sebesar 0,40 m/detik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kecepatan aliran pada kedua titik relatif hampir sama, meskipun titik 1 memiliki nilai rata-rata sedikit lebih tinggi dibandingkan titik 2.

Perbedaan kecepatan aliran pada kedua titik dipengaruhi oleh kondisi fisik sungai, terutama lebar sungai, kedalaman aliran, bentuk penampang sungai, serta kemiringan dasar sungai. Pada titik 1, kondisi sungai yang lebih lebar dan dalam menyebabkan aliran air bergerak lebih stabil dan relatif lebih cepat dibandingkan titik 2. Selain itu, kondisi tebing yang lebih curam pada titik 1 mempercepat masuknya limpasan air ke badan sungai sehingga mempengaruhi kecepatan aliran. Sebaliknya, pada titik 2 kondisi tebing yang lebih landai dan banyak ditumbuhi vegetasi menyebabkan sebagian air meresap ke dalam tanah sehingga kecepatan aliran relatif lebih rendah.

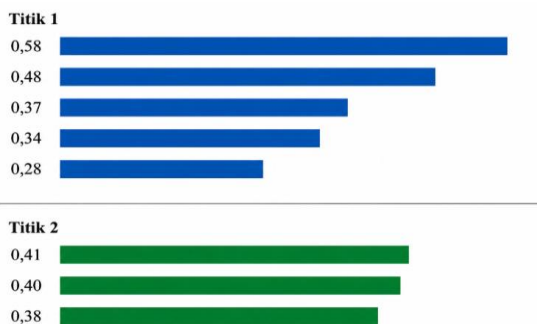
Hasil pengamatan juga menunjukkan bahwa kondisi cuaca dan curah hujan sangat

mempengaruhi kecepatan aliran sungai di DAS Wai Lawa. Pada saat intensitas hujan meningkat, volume air sungai bertambah sehingga kecepatan aliran cenderung meningkat. Sebaliknya, pada kondisi cuaca kering debit air menurun dan kecepatan aliran menjadi lebih lambat. Hal ini menunjukkan bahwa sistem hidrologi DAS Wai Lawa memiliki respon yang cukup cepat terhadap perubahan kondisi curah hujan dan lingkungan sekitar.

Kecepatan aliran sungai yang relatif stabil pada kedua titik pengamatan menunjukkan bahwa kondisi hidrologi DAS Wai Lawa masih cukup baik dalam mengalirkan air. Namun demikian, peningkatan aktivitas pembangunan dan berkurangnya vegetasi di sekitar DAS berpotensi menyebabkan perubahan pola aliran air di masa mendatang. Jika daerah resapan semakin berkurang, maka limpasan permukaan akan meningkat sehingga aliran sungai menjadi lebih cepat pada musim hujan dan berpotensi menyebabkan erosi maupun banjir pada wilayah hilir.

Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Kecepatan Aliran Sungai

No	Jarak (m)	Waktu Titik 1 (detik)	Kecepatan Titik 1 (m/detik)	Waktu Titik 2 (detik)	Kecepatan Titik 2 (m/detik)
1	20	41	0,48	52	0,38
2	20	34	0,58	48	0,41
3	20	53	0,37	50	0,40
4	20	58	0,34	0	0
5	20	70	0,28	0	0
Rata-rata			0,41		0,40



Grafik 4.2 Perbandingan Kecepatan Aliran Sungai

Berdasarkan tabel dan grafik di atas terlihat bahwa titik 1 memiliki variasi kecepatan aliran yang lebih besar dibandingkan titik 2. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi morfologi sungai pada titik 1 lebih dinamis akibat bentuk penampang yang lebih besar dan kondisi tebing yang lebih curam. Nilai rata-rata kecepatan aliran pada kedua titik yang relatif hampir sama menunjukkan bahwa aliran air di DAS Wai Lawa masih berada dalam kondisi stabil. Namun demikian, perubahan kondisi lingkungan di sekitar DAS dapat mempengaruhi kestabilan aliran sungai sehingga diperlukan upaya pengelolaan

lingkungan yang baik untuk menjaga keseimbangan hidrologi wilayah penelitian.

Contoh perhitungan kecepatan aliran pada titik 1 pengukuran pertama adalah sebagai berikut:

$$V = \frac{20}{41} = 0,48 \text{ m/detik}$$

Sedangkan pada titik 2 pengukuran pertama diperoleh hasil:

$$V = \frac{20}{52} = 0,38 \text{ m/detik}$$

Hasil perhitungan tersebut menunjukkan bahwa kecepatan aliran air pada titik 1 lebih tinggi dibandingkan titik 2. Kondisi ini dipengaruhi oleh bentuk morfologi sungai dan kapasitas aliran pada masing-masing lokasi pengamatan.

3. Luas Penampang Sungai DAS Wai Lawa

Luas penampang sungai merupakan salah satu parameter penting dalam analisis hidrologi karena berhubungan langsung dengan kapasitas sungai dalam menampung dan mengalirkan air. Luas penampang diperoleh dari hasil pengukuran lebar dan kedalaman sungai pada titik pengamatan. Dalam penelitian ini, pengukuran luas penampang dilakukan pada dua titik pengamatan di DAS Wai Lawa sekitar kawasan Bandara Pattimura Kota Ambon. Data luas penampang digunakan sebagai dasar dalam perhitungan debit aliran sungai dan analisis ketersediaan air di wilayah penelitian.

Pengukuran lebar sungai dilakukan menggunakan meteran lapangan pada bagian permukaan aliran sungai, sedangkan kedalaman sungai diukur menggunakan tongkat ukur pada bagian tengah aliran. Hasil pengukuran menunjukkan adanya perbedaan ukuran penampang antara titik 1 dan titik 2. Titik 1 memiliki ukuran penampang yang lebih besar dibandingkan titik 2, baik dari sisi lebar maupun kedalaman sungai. Kondisi ini menunjukkan bahwa kapasitas aliran air pada titik 1 lebih besar dibandingkan titik 2.

Perhitungan luas penampang sungai dilakukan menggunakan rumus:

$$A = l \times d$$

Keterangan:

A = Luas penampang sungai (m²)

l = Lebar sungai (m)

d = Kedalaman sungai (m)

Berdasarkan hasil pengukuran lapangan, pada titik 1 diperoleh lebar sungai sebesar 7,30 meter dengan kedalaman rata-rata 0,20 meter. Hasil perhitungan menunjukkan luas penampang sungai sebesar 1,46 m². Sementara itu, pada titik 2 diperoleh lebar sungai sebesar 5,20 meter dengan kedalaman rata-rata 0,105 meter sehingga luas penampang sungai sebesar 0,55 m². Perbedaan luas penampang tersebut menunjukkan bahwa kondisi morfologi sungai pada kedua titik pengamatan tidak sama.

Luas penampang yang lebih besar pada titik 1 dipengaruhi oleh bentuk alur sungai yang lebih lebar dan lebih dalam dibandingkan titik 2. Selain itu, kondisi tebing sungai yang lebih curam pada titik 1 menyebabkan kapasitas tampung aliran air menjadi lebih besar. Sebaliknya, pada titik 2 kondisi sungai relatif lebih sempit dan dangkal sehingga volume air yang dapat dialirkan lebih kecil. Perbedaan morfologi tersebut sangat mempengaruhi kemampuan sungai dalam menyimpan dan mengalirkan air pada saat terjadi peningkatan debit akibat curah hujan tinggi.

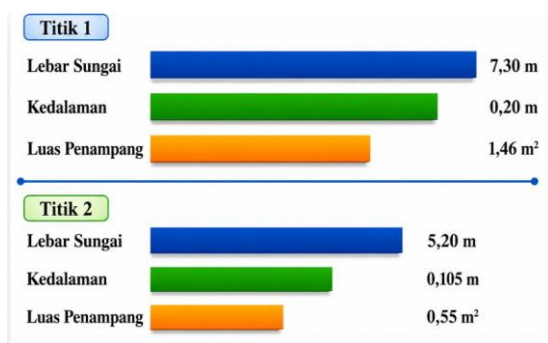
Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa luas penampang sungai sangat dipengaruhi oleh proses erosi dan sedimentasi yang terjadi di sekitar DAS Wai Lawa. Pada beberapa bagian sungai ditemukan endapan pasir dan kerikil yang menyebabkan dasar sungai menjadi lebih dangkal. Endapan tersebut berasal dari material tanah yang terbawa limpasan permukaan saat hujan terjadi. Apabila sedimentasi terus meningkat, maka kapasitas penampang sungai akan berkurang dan berpotensi menyebabkan luapan air pada musim hujan.

Selain itu, vegetasi di sekitar sungai juga mempengaruhi kestabilan penampang sungai. Vegetasi yang masih tumbuh di sekitar tebing sungai membantu mengurangi erosi dan menjaga kestabilan bentuk

penampang aliran. Sebaliknya, pada wilayah yang vegetasinya mulai berkurang akibat pembukaan lahan, kondisi tebing sungai menjadi lebih rentan mengalami longsor dan perubahan bentuk penampang. Oleh karena

Tabel 4.3 Perhitungan Luas Penampang Sungai

No	Parameter	Titik 1	Titik 2
1	Lebar Sungai	7,30 m	5,20 m
2	Kedalaman Sungai	0,20 m	0,105 m
3	Luas Penampang (A)	1,46 m ²	0,55 m ²



Grafik 4.3 Perbandingan Luas Penampang Sungai

Berdasarkan tabel dan grafik di atas terlihat bahwa titik 1 memiliki luas penampang sungai yang jauh lebih besar dibandingkan titik 2. Kondisi ini menunjukkan bahwa titik 1 memiliki kapasitas aliran air yang lebih tinggi sehingga mampu menampung volume air lebih besar dibandingkan titik 2. Luas penampang sungai menjadi faktor penting dalam menentukan besarnya debit aliran air pada DAS Wai Lawa.

Contoh perhitungan luas penampang pada titik 1 dilakukan sebagai berikut:

$$A = 7,30 \times 0,20 = 1,46 \text{ m}^2$$

Sedangkan pada titik 2 diperoleh hasil:

$$A = 5,20 \times 0,105 = 0,55 \text{ m}^2$$

Hasil perhitungan tersebut menunjukkan bahwa titik 1 memiliki kemampuan tampung air yang lebih besar dibandingkan titik 2. Perbedaan kapasitas penampang sungai tersebut berpengaruh

itu, keberadaan vegetasi sangat penting dalam menjaga kestabilan hidrologi DAS Wai Lawa.

langsung terhadap debit aliran sungai dan tingkat ketersediaan air di wilayah sekitar DAS Wai Lawa. Oleh karena itu, kondisi morfologi sungai menjadi salah satu faktor utama yang menentukan karakteristik hidrologi pada wilayah penelitian.

4. Debit Aliran Sungai DAS Wai Lawa

Debit aliran sungai merupakan jumlah volume air yang mengalir melalui suatu penampang sungai dalam satu satuan waktu tertentu. Debit aliran menjadi parameter utama dalam kajian hidrologi karena menggambarkan kemampuan sungai dalam menyediakan dan mengalirkan air pada suatu wilayah Daerah Aliran Sungai (DAS). Dalam penelitian ini, debit aliran sungai dihitung berdasarkan hasil pengukuran luas penampang sungai dan kecepatan aliran pada dua titik pengamatan di DAS Wai Lawa sekitar kawasan Bandara Pattimura Kota Ambon. Hasil perhitungan debit digunakan untuk mengetahui kondisi ketersediaan air di wilayah penelitian.

Perhitungan debit aliran sungai dilakukan menggunakan rumus:

$$Q = A \times V$$

Keterangan:

Q = Debit aliran sungai (m³/detik)

A = Luas penampang sungai (m²)

V = Kecepatan aliran air (m/detik)

Berdasarkan hasil pengukuran lapangan, diperoleh luas penampang sungai pada titik 1 sebesar 1,46 m² dengan kecepatan aliran rata-rata 0,41 m/detik. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa debit aliran sungai pada titik 1 sebesar 0,60 m³/detik. Sementara itu, pada titik 2 diperoleh luas penampang sungai sebesar 0,55 m² dengan kecepatan aliran rata-rata 0,40 m/detik sehingga debit aliran sungai sebesar 0,22 m³/detik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa debit aliran sungai pada titik 1 lebih besar dibandingkan titik 2.

Perbedaan debit aliran pada kedua titik pengamatan dipengaruhi oleh kondisi morfologi sungai, terutama luas penampang aliran. Meskipun nilai kecepatan aliran pada kedua titik relatif hampir sama, kapasitas penampang sungai pada titik 1 jauh lebih besar sehingga volume air yang mengalir setiap detik juga lebih besar. Kondisi ini menunjukkan bahwa luas penampang sungai memiliki pengaruh yang sangat besar terhadap besarnya debit aliran pada DAS Wai Lawa.

Debit aliran sungai yang lebih besar pada titik 1 menunjukkan bahwa lokasi tersebut memiliki kemampuan yang lebih baik dalam menyediakan air bagi lingkungan sekitar. Pada musim hujan, kapasitas aliran air di titik 1 mampu menampung limpasan permukaan lebih besar dibandingkan titik 2. Namun demikian, kondisi ini juga menyebabkan titik 1 lebih rentan mengalami peningkatan debit secara cepat apabila intensitas hujan meningkat. Sebaliknya, debit aliran pada titik 2 yang lebih kecil menunjukkan bahwa volume air yang tersedia relatif lebih sedikit sehingga potensi ketersediaan air juga lebih rendah dibandingkan titik 1.

Hasil pengamatan lapangan menunjukkan bahwa kondisi lingkungan sekitar DAS turut mempengaruhi besarnya debit aliran sungai. Pada wilayah yang masih memiliki vegetasi cukup baik, infiltrasi air ke dalam tanah berlangsung lebih optimal sehingga aliran sungai cenderung lebih stabil. Sebaliknya, pada wilayah yang mengalami pembukaan lahan dan perkembangan permukiman, limpasan permukaan meningkat sehingga debit sungai mengalami fluktuasi yang lebih besar antara musim hujan dan musim kemarau.

Selain itu, curah hujan juga menjadi faktor utama yang mempengaruhi debit aliran sungai di DAS Wai Lawa. Pada saat curah hujan tinggi, volume aliran sungai meningkat akibat bertambahnya air permukaan yang masuk ke badan sungai. Sebaliknya, pada musim kemarau debit sungai mengalami penurunan sehingga sebagian masyarakat mulai mengalami keterbatasan air untuk kebutuhan sehari-

hari. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa debit aliran sungai memiliki hubungan langsung dengan tingkat ketersediaan air masyarakat di sekitar wilayah penelitian.

Tabel 4.4 Perhitungan Debit Aliran Sungai

No	Parameter	Titik 1	Titik 2
1	Luas Penampang (A)	1,46 m ²	0,55 m ²
2	Kecepatan Aliran (V)	0,41 m/detik	0,40 m/detik
3	Debit Sungai (Q)	0,60 m ³ /detik	0,22 m ³ /detik



Grafik 4.4 Perbandingan Debit Aliran Sungai

Berdasarkan tabel dan grafik di atas terlihat bahwa debit aliran sungai pada titik 1 jauh lebih besar dibandingkan titik 2. Perbedaan tersebut terutama dipengaruhi oleh luas penampang sungai yang lebih besar pada titik 1. Debit sungai yang tinggi menunjukkan bahwa kapasitas aliran air pada titik 1 lebih baik sehingga potensi ketersediaan air bagi masyarakat juga lebih besar dibandingkan titik 2. Contoh perhitungan debit aliran sungai pada titik 1 adalah sebagai berikut:

$$Q = 1,46 \times 0,41 = 0,60 \text{ m}^3/\text{detik}$$

Sedangkan pada titik 2 diperoleh hasil:

$$Q = 0,55 \times 0,40 = 0,22 \text{ m}^3/\text{detik}$$

Hasil tersebut menunjukkan bahwa titik 1 memiliki volume aliran air yang lebih besar dibandingkan titik 2. Kondisi ini menunjukkan bahwa karakteristik fisik sungai sangat mempengaruhi besarnya debit

aliran pada DAS Wai Lawa. Oleh karena itu, perubahan kondisi lingkungan seperti berkurangnya vegetasi dan meningkatnya pembangunan di sekitar DAS berpotensi mempengaruhi kestabilan debit aliran sungai dan ketersediaan air bagi masyarakat di wilayah sekitar Bandara Pattimura Kota Ambon.

5. Ketersediaan Air Berdasarkan Hasil Kuesioner Masyarakat

Ketersediaan air merupakan salah satu kebutuhan dasar masyarakat yang sangat dipengaruhi oleh kondisi hidrologi suatu wilayah. Dalam penelitian ini, tingkat ketersediaan air dianalisis berdasarkan hasil penyebaran kuesioner kepada masyarakat yang tinggal di sekitar DAS Wai Lawa kawasan Bandara Pattimura Kota Ambon. Kuesioner diberikan kepada 15 responden yang merupakan kepala keluarga dan masyarakat yang memanfaatkan sumber air di sekitar DAS untuk kebutuhan sehari-hari. Pengumpulan data dilakukan untuk mengetahui kondisi kontinuitas pasokan air, kecukupan air, serta kemudahan masyarakat dalam memperoleh air bersih.

Kuesioner disusun menggunakan skala Likert dengan lima kategori jawaban, yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Netral (N), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS). Pernyataan dalam kuesioner disusun berdasarkan kondisi nyata yang dialami masyarakat terkait ketersediaan air di wilayah penelitian. Beberapa indikator yang digunakan meliputi kontinuitas air sepanjang tahun, kondisi air pada musim kemarau dan musim hujan, kecukupan air untuk kebutuhan rumah tangga, serta kemudahan memperoleh air bersih.

Berdasarkan hasil penyebaran kuesioner, sebagian besar masyarakat menyatakan bahwa air masih tersedia untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari, meskipun pada musim kemarau beberapa responden mulai mengalami penurunan pasokan air. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa ketersediaan air di wilayah penelitian masih tergolong cukup baik, namun belum sepenuhnya stabil sepanjang tahun. Pada musim hujan debit aliran sungai meningkat

sehingga kebutuhan air masyarakat relatif lebih mudah terpenuhi. Sebaliknya, pada musim kemarau sebagian masyarakat harus menghemat penggunaan air atau mencari sumber air tambahan.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa masyarakat di sekitar DAS Wai Lawa masih memanfaatkan air sungai dan air tanah sebagai sumber utama kebutuhan rumah tangga. Sebagian besar responden menyatakan bahwa kualitas air di wilayah penelitian masih layak digunakan untuk mandi, mencuci, dan kebutuhan rumah tangga lainnya. Namun demikian, beberapa responden mengaku pernah mengalami kesulitan memperoleh air bersih pada musim kemarau akibat berkurangnya debit aliran sungai dan menurunnya cadangan air sumur.

Selain dipengaruhi oleh kondisi musim, ketersediaan air juga dipengaruhi oleh perubahan lingkungan di sekitar DAS Wai Lawa. Bertambahnya kawasan permukiman dan pembangunan infrastruktur menyebabkan daerah resapan air semakin berkurang sehingga kemampuan tanah dalam menyimpan air mengalami penurunan. Kondisi tersebut berdampak terhadap kontinuitas pasokan air bagi masyarakat, terutama pada wilayah yang berada dekat dengan kawasan pembangunan di sekitar Bandara Pattimura.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa sebagian masyarakat mulai melakukan penghematan penggunaan air ketika musim kemarau berlangsung cukup lama. Beberapa responden bahkan pernah membeli air dari kendaraan tangki air untuk memenuhi kebutuhan rumah tangga. Kondisi ini menunjukkan bahwa meskipun tingkat ketersediaan air masih tergolong cukup baik, masyarakat tetap rentan mengalami keterbatasan air apabila terjadi penurunan debit sungai dalam waktu yang lama.

Perhitungan hasil kuesioner dilakukan menggunakan skala Likert dengan ketentuan skor sebagai berikut:

- Sangat Tidak Setuju (STS) = 1
- Tidak Setuju (TS) = 2
- Netral (N) = 3

- Setuju (S) = 4
- Sangat Setuju (SS) = 5

Rumus perhitungan skor:

$$Total\ Skor = (STS \times 1) + (TS \times 2) + (N \times 3) + (S \times 4) + (SS \times 5)$$

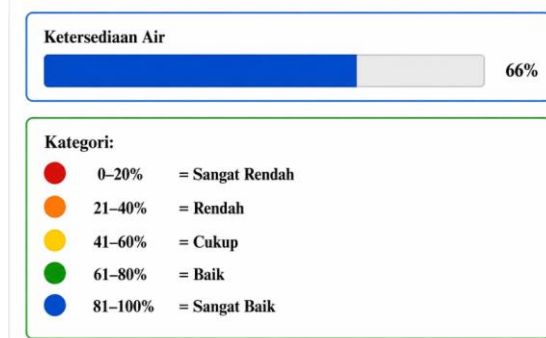
Berdasarkan hasil perhitungan seluruh item pernyataan, diperoleh total skor sebesar 748 dari skor maksimum 1125. Persentase tingkat ketersediaan air dihitung menggunakan rumus:

$$Persentase = \frac{748}{1125} \times 100\% = 66\%$$

Hasil tersebut menunjukkan bahwa tingkat ketersediaan air di wilayah penelitian berada pada kategori cukup baik dengan persentase sebesar 66%.

Tabel 4.5 Rekapitulasi Hasil Kuesioner Ketersediaan Air

No	Indikator Ketersediaan Air	Total Skor
1	Air tersedia setiap hari	38
2	Air berkurang saat kemarau	58
3	Debit air meningkat saat hujan	61
4	Kesulitan air saat kemarau	55
5	Pasokan air relatif stabil	52
6	Air cukup untuk kebutuhan keluarga	52
7	Harus menghemat penggunaan air	39
8	Pernah membeli air	53
9	Air lebih mudah diperoleh saat hujan	59
10	Air sungai cukup untuk mandi dan mencuci	52
11	Mudah memperoleh air	55
12	Harus berjalan jauh mengambil air	33
13	Sumber air mudah diakses	56
14	Air sungai digunakan untuk kebutuhan rumah tangga	43
15	Kualitas air layak digunakan	42
Total Skor		748



Grafik 4.5 Tingkat Ketersediaan Air Masyarakat

Berdasarkan tabel dan grafik di atas terlihat bahwa tingkat ketersediaan air di wilayah penelitian berada pada kategori baik dengan nilai persentase sebesar 66%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar masyarakat masih dapat memenuhi kebutuhan air sehari-hari, meskipun pada musim kemarau beberapa wilayah mulai mengalami penurunan pasokan air.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kondisi hidrologi DAS Wai Lawa masih mampu mendukung kebutuhan air masyarakat di sekitar Bandara Pattimura Kota Ambon. Namun demikian, perubahan lingkungan akibat pembangunan dan berkurangnya daerah resapan air berpotensi mempengaruhi kestabilan ketersediaan air pada masa mendatang. Oleh karena itu, diperlukan pengelolaan DAS yang berkelanjutan untuk menjaga kontinuitas sumber daya air bagi masyarakat di wilayah penelitian.

6. Analisis Hubungan Karakteristik Hidrologi DAS dengan Ketersediaan Air

Karakteristik hidrologi Daerah Aliran Sungai (DAS) Wai Lawa memiliki hubungan langsung terhadap kondisi ketersediaan air masyarakat di wilayah permukiman sekitar Bandara Pattimura Kota Ambon. Hubungan tersebut dapat dilihat melalui keterkaitan antara kondisi fisik sungai, kecepatan aliran, luas penampang, debit aliran sungai, serta hasil kuesioner mengenai tingkat ketersediaan air masyarakat. Analisis hubungan ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana kondisi hidrologi DAS

mempengaruhi kontinuitas pasokan air bagi masyarakat di wilayah penelitian.

Berdasarkan hasil penelitian, debit aliran sungai pada titik 1 sebesar 0,60 m³/detik dan pada titik 2 sebesar 0,22 m³/detik. Perbedaan debit tersebut menunjukkan bahwa kondisi morfologi sungai berpengaruh terhadap jumlah air yang dapat dialirkan dan dimanfaatkan masyarakat. Titik 1 yang memiliki luas penampang lebih besar mampu mengalirkan volume air lebih banyak dibandingkan titik 2. Kondisi tersebut menyebabkan wilayah yang berada dekat dengan titik 1 cenderung memiliki ketersediaan air yang lebih baik dibandingkan wilayah yang berada dekat dengan titik 2.

Hasil kuesioner masyarakat menunjukkan bahwa tingkat ketersediaan air di wilayah penelitian berada pada kategori baik dengan nilai persentase sebesar 66%. Sebagian besar masyarakat menyatakan bahwa air masih tersedia untuk kebutuhan rumah tangga sehari-hari seperti mandi, mencuci, dan memasak. Namun demikian, beberapa responden mengaku mengalami kesulitan memperoleh air pada musim kemarau akibat menurunnya debit aliran sungai dan berkurangnya cadangan air tanah. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa fluktuasi debit sungai berpengaruh langsung terhadap kontinuitas ketersediaan air masyarakat.

Hubungan antara debit sungai dan ketersediaan air terlihat jelas pada kondisi musim hujan dan musim kemarau. Pada musim hujan, curah hujan yang tinggi menyebabkan debit sungai meningkat sehingga pasokan air masyarakat relatif lebih tercukupi. Sebaliknya, pada musim kemarau debit sungai mengalami penurunan sehingga sebagian masyarakat mulai mengalami keterbatasan air. Penurunan debit tersebut juga mempengaruhi kondisi air sumur masyarakat karena pengisian air tanah menjadi berkurang. Hal ini menunjukkan bahwa karakteristik hidrologi DAS Wai

Lawa sangat menentukan keseimbangan antara ketersediaan dan kebutuhan air masyarakat.

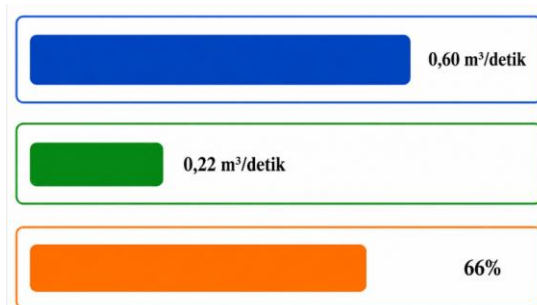
Selain dipengaruhi oleh faktor musim, hubungan karakteristik hidrologi dengan ketersediaan air juga dipengaruhi oleh perubahan lingkungan di sekitar DAS. Bertambahnya kawasan permukiman dan pembangunan infrastruktur di sekitar Bandara Pattimura menyebabkan daerah resapan air semakin berkurang. Kondisi ini menyebabkan limpasan permukaan meningkat dan infiltrasi air ke dalam tanah menurun. Akibatnya, cadangan air tanah yang menjadi sumber air masyarakat tidak terisi secara optimal sehingga pasokan air menjadi berkurang pada musim kemarau.

Hasil observasi lapangan menunjukkan bahwa kondisi vegetasi di sekitar sungai turut mempengaruhi kestabilan hidrologi DAS Wai Lawa. Pada wilayah yang masih memiliki vegetasi cukup baik, aliran sungai cenderung lebih stabil karena proses infiltrasi air berlangsung lebih optimal. Sebaliknya, pada wilayah yang vegetasinya mulai berkurang, limpasan permukaan meningkat dan debit sungai menjadi lebih fluktuatif. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa vegetasi memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan hidrologi dan kontinuitas ketersediaan air di wilayah penelitian.

Selain itu, karakteristik morfologi sungai seperti bentuk tebing, lebar sungai, dan kedalaman aliran juga mempengaruhi kemampuan sungai dalam menyimpan dan mengalirkan air. Sungai dengan penampang lebih besar memiliki kapasitas tampung air yang lebih tinggi sehingga debit aliran relatif lebih stabil. Sebaliknya, sungai dengan penampang kecil lebih rentan mengalami penurunan debit pada musim kemarau. Oleh karena itu, kondisi fisik sungai menjadi salah satu faktor penting yang menentukan tingkat ketersediaan air masyarakat di sekitar DAS Wai Lawa.

Tabel 4.6 Hubungan Karakteristik Hidrologi dengan Ketersediaan Air

No	Parameter Hidrologi	Kondisi di Lapangan	Dampak terhadap Ketersediaan Air
1	Curah Hujan	Tinggi pada musim hujan	Debit sungai meningkat
2	Kecepatan Aliran	Relatif stabil	Aliran air tetap tersedia
3	Luas Penampang Sungai	Titik 1 lebih besar	Kapasitas tampung air lebih tinggi
4	Debit Aliran Sungai	0,60 m ³ /detik dan 0,22 m ³ /detik	Menentukan volume air tersedia
5	Kondisi Vegetasi	Sebagian masih baik	Membantu infiltrasi air
6	Perubahan Lahan	Permukiman meningkat	Resapan air berkurang
7	Ketersediaan Air	Persentase 66%	Termasuk kategori baik



Grafik 4.6 Hubungan Debit Sungai dan Ketersediaan Air

Berdasarkan tabel dan grafik di atas terlihat bahwa kondisi debit aliran sungai memiliki hubungan langsung terhadap tingkat ketersediaan air masyarakat. Debit sungai yang lebih besar menyebabkan pasokan air lebih stabil dan kebutuhan masyarakat lebih mudah terpenuhi. Sebaliknya, ketika debit sungai menurun pada musim kemarau, sebagian masyarakat mulai mengalami keterbatasan air sehingga harus menghemat penggunaan air atau mencari sumber air tambahan.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa karakteristik hidrologi DAS Wai

Lawa berpengaruh signifikan terhadap kondisi ketersediaan air di wilayah permukiman sekitar Bandara Pattimura Kota Ambon. Oleh karena itu, pengelolaan DAS yang memperhatikan konservasi lingkungan, perlindungan daerah resapan air, dan pelestarian vegetasi menjadi sangat penting untuk menjaga kontinuitas sumber daya air bagi masyarakat secara berkelanjutan.

B. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakteristik hidrologi Daerah Aliran Sungai (DAS) Wai Lawa memiliki hubungan yang erat dengan kondisi ketersediaan air masyarakat di wilayah permukiman sekitar Bandara Pattimura Kota Ambon. Kondisi tersebut dapat dilihat dari hasil pengukuran parameter hidrologi berupa kecepatan aliran, luas penampang sungai, dan debit aliran sungai yang menunjukkan adanya perbedaan karakteristik pada setiap titik pengamatan. Perbedaan karakteristik tersebut mempengaruhi kemampuan sungai dalam menampung dan mengalirkan air sehingga berdampak langsung terhadap kontinuitas pasokan air masyarakat. DAS merupakan sistem alami yang berfungsi menjaga keseimbangan hidrologi melalui proses penyerapan, penyimpanan, dan pengaliran air dari wilayah hulu menuju hilir sehingga perubahan kondisi DAS akan mempengaruhi ketersediaan air di suatu wilayah (Kurniawan, 2019).

Berdasarkan hasil pengukuran lapangan, debit aliran sungai pada titik 1 sebesar 0,60 m³/detik, sedangkan pada titik 2 sebesar 0,22 m³/detik. Perbedaan nilai debit tersebut menunjukkan bahwa kondisi morfologi sungai memiliki pengaruh besar terhadap kapasitas aliran air pada DAS Wai Lawa. Titik 1 memiliki luas penampang sungai yang lebih besar dibandingkan titik 2 sehingga volume air yang mengalir juga lebih besar. Kondisi ini menunjukkan bahwa semakin besar luas penampang sungai maka semakin besar pula kemampuan sungai dalam menyediakan air bagi lingkungan sekitarnya. Penelitian Laban *et al.* (2025) menjelaskan bahwa karakteristik morfologi

DAS, termasuk bentuk sungai dan kondisi penggunaan lahan, memiliki hubungan yang kuat terhadap fluktuasi debit sungai dan potensi ketersediaan air.

Kecepatan aliran sungai pada DAS Wai Lawa menunjukkan kondisi yang relatif stabil dengan rata-rata 0,41 m/detik pada titik 1 dan 0,40 m/detik pada titik 2. Nilai tersebut menunjukkan bahwa kondisi aliran sungai masih berada pada kategori normal dan belum menunjukkan adanya gangguan hidrologi yang signifikan. Namun demikian, kondisi fisik tebing sungai yang berbeda pada masing-masing titik mempengaruhi pola aliran air. Tebing yang lebih curam pada titik 1 menyebabkan limpasan permukaan lebih cepat masuk ke badan sungai sehingga debit meningkat lebih cepat saat hujan terjadi. Sebaliknya, kondisi tebing landai pada titik 2 memungkinkan terjadinya infiltrasi yang lebih baik. Menurut Azizah, Nuraida and Robo (2022), perubahan morfologi DAS dan berkurangnya daerah resapan menyebabkan peningkatan limpasan permukaan sehingga debit sungai menjadi lebih fluktuatif antara musim hujan dan musim kemarau.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa kondisi lingkungan sekitar DAS Wai Lawa mulai mengalami perubahan akibat perkembangan permukiman dan pembangunan infrastruktur di sekitar kawasan Bandara Pattimura. Perubahan penggunaan lahan menyebabkan berkurangnya vegetasi dan daerah resapan air sehingga kemampuan tanah dalam menyerap air hujan mengalami penurunan. Kondisi ini berdampak terhadap peningkatan limpasan permukaan dan menurunnya cadangan air tanah yang menjadi sumber utama air masyarakat. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa perubahan penggunaan lahan dari kawasan vegetasi menjadi kawasan terbangun menyebabkan meningkatnya debit limpasan dan menurunnya kestabilan sistem hidrologi DAS (Sipahutar et al., 2025).

Ketersediaan air berdasarkan hasil kuesioner menunjukkan nilai persentase sebesar 66% yang termasuk dalam kategori baik. Sebagian besar masyarakat menyatakan

bahwa kebutuhan air sehari-hari masih dapat terpenuhi, terutama pada musim hujan ketika debit sungai meningkat. Namun demikian, beberapa responden mengaku mengalami kesulitan memperoleh air pada musim kemarau akibat berkurangnya debit sungai dan menurunnya cadangan air tanah. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa ketersediaan air di wilayah penelitian masih dipengaruhi oleh fluktuasi kondisi hidrologi DAS Wai Lawa. Penelitian mengenai daya dukung sumber daya air menunjukkan bahwa keseimbangan antara debit aliran sungai dan kebutuhan masyarakat menjadi faktor utama dalam menjaga keberlanjutan ketersediaan air di wilayah permukiman (Parahita et al., 2022).

Perubahan iklim juga menjadi faktor yang mempengaruhi kondisi hidrologi DAS Wai Lawa. Curah hujan yang tidak menentu menyebabkan perubahan pola aliran sungai dan ketersediaan air di wilayah penelitian. Pada musim hujan dengan intensitas tinggi, debit sungai meningkat secara cepat akibat bertambahnya limpasan permukaan. Sebaliknya, pada musim kemarau debit sungai mengalami penurunan yang cukup signifikan sehingga pasokan air masyarakat menjadi berkurang. Fenomena tersebut menunjukkan bahwa sistem hidrologi DAS Wai Lawa sangat sensitif terhadap perubahan kondisi iklim dan lingkungan. Penelitian Rafi, Rahman and Setiawati (2025) menjelaskan bahwa perubahan iklim dan aktivitas antropogenik memberikan tekanan besar terhadap keseimbangan sumber daya air sehingga DAS menjadi lebih rentan mengalami ketidakseimbangan hidrologi.

Selain itu, keberadaan vegetasi di sekitar DAS Wai Lawa memiliki peran penting dalam menjaga kestabilan hidrologi sungai. Vegetasi membantu meningkatkan infiltrasi air ke dalam tanah, mengurangi limpasan permukaan, serta menjaga kestabilan tebing sungai dari proses erosi. Hasil observasi menunjukkan bahwa pada wilayah yang masih memiliki vegetasi cukup baik, kondisi aliran sungai cenderung lebih stabil dibandingkan wilayah yang vegetasinya mulai berkurang akibat pembukaan lahan. Penelitian terbaru

menyebutkan bahwa kawasan DAS yang masih memiliki tutupan vegetasi yang baik cenderung memiliki kestabilan debit sungai yang lebih tinggi dibandingkan DAS yang mengalami degradasi lahan (Putra et al., 2019).

Kondisi sedimentasi yang ditemukan pada beberapa bagian sungai juga menunjukkan adanya proses erosi di wilayah DAS Wai Lawa. Material pasir, lumpur, dan kerikil yang mengendap pada dasar sungai berasal dari limpasan permukaan saat hujan terjadi. Jika sedimentasi terus meningkat, maka kapasitas penampang sungai akan berkurang sehingga kemampuan sungai dalam menampung air menjadi lebih kecil. Kondisi tersebut dapat meningkatkan risiko banjir pada musim hujan dan menurunkan debit sungai pada musim kemarau. Penelitian terkait hidrologi DAS menunjukkan bahwa sedimentasi merupakan salah satu indikator terjadinya degradasi DAS akibat perubahan penggunaan lahan dan menurunnya kualitas lingkungan (Endang Trimarmanti, 2014).

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa karakteristik hidrologi DAS Wai Lawa memiliki pengaruh signifikan terhadap kondisi ketersediaan air masyarakat di sekitar Bandara Pattimura Kota Ambon. Kondisi fisik sungai, debit aliran, vegetasi, serta perubahan penggunaan lahan menjadi faktor utama yang menentukan kestabilan sistem hidrologi DAS. Oleh karena itu, pengelolaan DAS berbasis konservasi lingkungan perlu dilakukan untuk menjaga keberlanjutan sumber daya air di wilayah penelitian. Upaya tersebut dapat dilakukan melalui perlindungan daerah resapan air, rehabilitasi vegetasi di sekitar DAS, pengendalian pembangunan di wilayah sempadan sungai, serta peningkatan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya menjaga kelestarian lingkungan DAS. Dengan pengelolaan yang baik, kontinuitas ketersediaan air bagi masyarakat di sekitar DAS Wai Lawa dapat tetap terjaga secara berkelanjutan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai karakteristik hidrologi Daerah Aliran Sungai (DAS) Wai Lawa dan dampaknya terhadap ketersediaan air di wilayah permukiman sekitar Bandara Pattimura Kota Ambon, dapat disimpulkan bahwa kondisi hidrologi DAS Wai Lawa masih berada pada kategori cukup baik dan memiliki pengaruh langsung terhadap ketersediaan air masyarakat. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa titik 1 memiliki luas penampang dan debit aliran sungai yang lebih besar dibandingkan titik 2, dengan debit masing-masing sebesar 0,60 m³/detik dan 0,22 m³/detik. Kondisi tersebut dipengaruhi oleh karakteristik morfologi sungai, seperti lebar sungai, kedalaman aliran, kondisi tebing, serta keberadaan vegetasi di sekitar DAS. Kecepatan aliran sungai pada kedua titik juga menunjukkan kondisi yang relatif stabil, yaitu 0,41 m/detik pada titik 1 dan 0,40 m/detik pada titik 2. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi fisik DAS Wai Lawa masih mampu mendukung proses hidrologi dan penyediaan air bagi masyarakat sekitar.

Hasil kuesioner masyarakat menunjukkan bahwa tingkat ketersediaan air berada pada kategori baik dengan nilai persentase sebesar 66%, yang berarti sebagian besar masyarakat masih dapat memenuhi kebutuhan air sehari-hari. Namun demikian, pada musim kemarau sebagian masyarakat mulai mengalami penurunan pasokan air akibat berkurangnya debit sungai dan cadangan air tanah. Perubahan penggunaan lahan, perkembangan permukiman, dan berkurangnya daerah resapan air di sekitar kawasan Bandara Pattimura turut mempengaruhi keseimbangan hidrologi DAS Wai Lawa. Oleh karena itu, pengelolaan DAS berbasis konservasi lingkungan sangat diperlukan untuk menjaga kestabilan debit sungai dan keberlanjutan ketersediaan air bagi masyarakat di wilayah penelitian. Upaya pelestarian vegetasi, perlindungan daerah resapan, dan pengendalian pembangunan di sekitar DAS menjadi langkah penting dalam menjaga

keseimbangan hidrologi DAS Wai Lawa secara berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Allen, R. V. (2019). Analisis Perubahan Penggunaan Lahan Daerah Aliran Sungai (DAS) Air Dingin Dan Dampaknya Terhadap Aliran Permukaan. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung (Journal of Agricultural Engineering)*, 8(3), 198. <https://doi.org/10.23960/jtep-l.v8i3.198-207>
- Azizah, C., Nuraida, N., & Robo, S. (2022). Karakteristik Tanah Dan Iklim Sebagai Indikator Hidrologi Di Daerah Aliran Sungai Tamiang Provinsi Aceh. *Jurnal Lingkungan Almuslim*, 1(2), 37–44. <https://doi.org/10.51179/jla.v1i2.1345>
- Bursamin, B., Utama, S. P., & Barchia, M. F. (2018). Analisis Keberlanjutan Pengelolaan Lingkungan Daerah Aliran Sungai Air Bengkulu Berbasis Kemasyarakatan. *Naturalis: Jurnal Penelitian Pengelolaan Sumber Daya Alam Dan Lingkungan*, 7(2), 9–19. <https://doi.org/10.31186/naturalis.7.2.6007>
- Cahyadi, A., Yananto, A., Wijaya, M. S., & Nugraha, H. (2017). Analisis Pengaruh Perubahan Penggunaan Lahan terhadap Retensi Potensial Air oleh Tanah pada Kejadian Hujan Sesaat (Studi Kasus Perubahan Penggunaan Lahan di Das Garang Jawa Tengah). *Jurnal Sumberdaya Air*. https://doi.org/10.31227/osf.io/q83j9_v1
- Endang Trimarmanti, T. K. (2014). Evaluasi Perubahan Penggunaan Lahan Kecamatan di Daerah Aliran Sungai Cisadane Kabupaten Bogor. *Jurnal Wilayah Dan Lingkungan*, 2(1), 55. <https://doi.org/10.14710/jwl.2.1.55-72>
- Islam, K., Daraio, J., Cheema, M., Sabau, G., & Galagedara, L. (2025). Modeling Climate Change Impacts on Soil Water Availability in a Boreal Watershed. *Jurnal Sumberdaya Air*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.5109503>
- Kurniawan, A. (2019). Analisis Pengaruh Perubahan Penggunaan Lahan Terhadap Debit Limpasan pada Daerah Aliran Sungai Bondoyudo Kab. Lumajang dengan Metode Rasional. *Jurnal Teknik ITS*, 8(2). <https://doi.org/10.12962/j23373539.v8i2.44667>
- Laban, S., Hazairin, H., Nugraha, F., & Fajeriana, N. (2025). Pemodelan Hidrograf untuk Menilai Pengaruh Perubahan Penggunaan Lahan Terhadap Karakteristik Aliran Sungai Di Sub-DAS Tanralili, Sulawesi Selatan. *Jurnal Penelitian Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*, 1. <https://doi.org/10.59465/jppdas.2025.9.1.1-22>
- Nugraheni, M., & Zakaria, A. (2023). Analisis Pengaruh Fenomena Iklim El-Nino dan La-Nina terhadap Curah Hujan di Kalimantan Tengah. *Jurnal Teknik Sumber Daya Air*, 117–128. <https://doi.org/10.56860/jtsda.v3i2.83>
- Nugroho, S. P., Tarigan, S. D., & Hidayat, Y. (2018). Analisis Perubahan Penggunaan Lahan dan Debit Aliran di Sub Das Cicitih. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management)*, 8(2), 258–263. <https://doi.org/10.29244/jpsl.8.2.258-263>
- Parahita, F., Baskoro, D. P. T., & Darmawan, D. (2022). Analisis Daya Dukung Sumber Daya Air untuk Meningkatkan Ketersediaan Air di Kabupaten Bandung, Jawa Barat. *Jurnal Sumber Daya Air*, 18(2), 97–108. <https://doi.org/10.32679/jsda.v18i2.721>
- Purwitaningsih, S., & Pamungkas, A. (2017). Analisis Kondisi Hidrologi Daerah Aliran Sungai Kedurus untuk Mengurangi Banjir Menggunakan Model Hidrologi SWAT. *Jurnal Teknik ITS*, 6(2). <https://doi.org/10.12962/j23373539.v6i2.24809>
- Putra, D. A., Utama, S. P., & Mersyah, R. (2019). Pengelolaan Sumberdaya Alam Berbasis Masyarakat Dalam Upaya

- Konservasi Daerah Aliran Sungai Lubuk Langkap Desa Suka Maju Kecamatan Air Nipis Kabupaten Bengkulu Selatan. *Naturalis: Jurnal Penelitian Pengelolaan Sumber Daya Alam Dan Lingkungan*, 8(2), 77–86. <https://doi.org/10.31186/naturalis.8.2.9211>
- Rafi, M., Rahman, A., & Setiawati, P. (2025). Analisis Karakteristik Daerah Aliran Sungai (DAS) Dodokan dan Dampak Perubahan Penggunaan Lahan terhadap Kejadian Banjir. *Trends Research of Environmental Studies*, 1(1), 1–6. <https://doi.org/10.70716/tres.v1i1.271>
- Rauf, R., & Nur M, S. (2019). Analisis Perubahan Dasar Saluran Terbuka Akibat Variasi Debit pada Tingkat Aliran Kritis dan Super Kritis. *Teknik Hidro*, 12(1), 25–33. <https://doi.org/10.26618/th.v12i1.2464>
- Sipahutar, L., Prayogo, T. B., & Yuliani, E. (2025). Investigasi Tingkat Pencemaran Daerah Aliran Sungai Brantas akibat Aktivitas Agrikultur serta Perubahan Musim di Indonesia. *Jurnal Teknologi Dan Rekayasa Sumber Daya Air*, 5(1), 402–412. <https://doi.org/10.21776/ub.jtresda.2025.005.01.039>
- Tanika, L. (2017). Dampak Perubahan Tutupan Lahan Dan Iklim Terhadap Fungsi Hidrologi Daerah Aliran Sungai Konawehea Hulu. *Jurnal Sumberdaya Air*, 9(2), 155–168. <https://doi.org/10.32679/jsda.v9i2.156>
- Yunita, D., Gunawan, W., & Nurwati, N. (2024). Sosialisasi Potensi kerentanan Sumber Daya Air di Desa Kadakajaya Dengan Metode GIS. *Sawala: Jurnal Pengabdian Masyarakat Pembangunan Sosial, Desa Dan Masyarakat*, 5(1), 57–63. <https://doi.org/10.24198/sawala.v5i1.52270>