

**ANALISIS DAYA DUKUNG SUMBER DAYA AIR BERSIH  
DI KECAMATAN NUSANIWE KOTA AMBON*****Analysis of The Supporting Capabilities of Clean Water Resources in  
Nusaniwe District, Ambon City*****Evangelita Laura Siwabessy<sup>1\*</sup>, Willem D. Nanlohy<sup>2</sup>, Jusmy Putuhena<sup>3</sup>**

Universitas Pattimura, Ambon, Indonesia

\*e-mail Correspondence Author: [evangelitalaura@gmail.com](mailto:evangelitalaura@gmail.com)**Informasi Artikel**

Diterima: 08 Juli 2024

Direvisi: 03 Agustus 2024

Disetujui: 14 November 2024

**Kata Kunci***Daya Dukung Air; Pertumbuhan  
Penduduk; Kualitas Air***ABSTRAK**

*Pertumbuhan penduduk dan beragam bentuk aktivitas manusia yang tidak pernah lepas dari penggunaan air. Kondisi ini memaksa agar suatu wilayah dapat menjaga kualitas dan kuantitas sumber daya air yang dimiliki. Tersedianya sumber daya air suatu wilayah harus mampu mencukupi kebutuhan air yang diharapkan, sehingga terjadi keseimbangan antara keduanya. Kecamatan Nusaniwe mengalami pertumbuhan penduduk seiring berjalannya waktu serta mengalami perubahan penggunaan lahan dari waktu ke waktu. Hal ini tentu berdampak pada sumberdaya air yang menjadi kebutuhan umum setiap manusia. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengetahui daya dukung sumberdaya air bersih di Kecamatan Nusaniwe; (2) kebutuhan air bersih Tahun 2026; (3) kualitas air Sungai di Kecamatan Nusaniwe. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan: (1) Analisis ketersediaan dan kebutuhan air; (2) analisis pertumbuhan penduduk dan analisis proyeksi penduduk; (3) analisis indeks pencemaran. Hasil penelitian antara lain: (1) daya dukung air di Kecamatan Nusaniwe pada tahun 2021 berada pada kategori aman atau surplus; (2) kebutuhan air Tahun 2026 mengalami peningkatan kebutuhan air yang disebabkan oleh penambahan penduduk yang semakin besar; (3) kualitas air sungai Wai Batugantung di Kecamatan Nusaniwe berdasarkan 8 parameter pengukuran dengan 4 titik dan 2 tahapan menghasilkan kondisi Sungai Wai Batugantung masuk kedalam kategori cemar ringan.*



Content from this work may be used under the terms of the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0

International. Any further distribution of this work must maintain attribution to the author(s) and the title of the work, journal citation and DOI. Published under Pusat Kajian Ekonomi Kepulauan dan Kemaritiman, FEB Pattimura University. E-ISSN: 3026-4472

**PENDAHULUAN**

Air merupakan kebutuhan utama bagi semua makhluk hidup. Dengan seiring penambahan penduduk yang sangat cepat, kebutuhan akan air pun meningkat. Namun sumber air tidak bertambah bahkan cenderung berkurang akibat pengelolaan yang cenderung salah. Kerusakan lingkungan dan pencemaran air yang meningkat serta jaminan akan tersedianya air tawar yang bersih telah berkembang menjadi isu global. Untuk itu diperlukan pengelolaan sumber daya air yang lebih baik.

Peningkatan jumlah penduduk berdampak kepada peningkatan laju pembangunan diberbagai sektor dalam upaya pemenuhan kebutuhan makhluk hidup yang mengakibatkan terjadi peningkatan

penggunaan sumber daya alam. Salah satu contoh sumber daya alam yang mengalami peningkatan kebutuhan yaitu sumber daya air. Perubahan penggunaan lahan merupakan perubahan penggunaan dari satu sisi penggunaan ke penggunaan lainnya yang diikuti dengan berkurangnya tipe penggunaan lahan dari suatu waktu ke waktu berikutnya. Perubahan atau perkembangan penggunaan lahan dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor alami dan faktor manusia (Putuhena, 2013). Perubahan penggunaan lahan yang diakibatkan oleh bertambahnya jumlah penduduk dapat mempengaruhi kondisi hidrologi pada suatu wilayah, besar kecilnya perubahan kondisi hidrologi tergantung seberapa besar perubahan penggunaan lahan yang terjadi, sehingga hal tersebut akan mempengaruhi ketersediaan air pada suatu wilayah.

Kondisi Kota Ambon, Ibukota provinsi Maluku saat ini dihadapkan pada masalah ketersediaan air bersih untuk memenuhi kebutuhan masyarakat, karena kondisi sumber air yang semakin kritis. Sepuluh tahun mendatang air bersih menjadi sebuah komoditi yang mahal di kota Ambon. Hal itu diakibatkan hilangnya sumber-sumber air yang disebabkan perambahan hutan untuk dijadikan kawasan pemukiman baru oleh warga. Beberapa kawasan perbukitan seperti kawasan Gunung Nona, Batu Gajah, Batu Meja, Batu Merah dan Galunggung serta kawasan lain mulai merasakan dampak krisis air bersih. Akibatnya untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari, seperti masak mencuci dan mandi, warga terpaksa menggunakan air hujan (Hahury et al., 2022; Sandya et al., 2024; R. Sari et al., 2023).

Hutan Lindung Gunung Nona merupakan daerah tangkapan air (catchment Area) bagi beberapa DAS yang ada di Kota Ambon, dengan kondisi perubahan penggunaan lahan yang terjadi di Kawasan Hutan Lindung Gunung Nona maka akan menjadi ancaman bagi keberlanjutan ketersediaan air di waktu yang mendatang mengingat hutan yang berada pada hulu DAS memiliki peran penting dalam memberikan pasokan air tanah bagi penduduk yang berada di daerah hilir (Widiyaningsih et al., 2021). Menurut (Putuhena, 2013). Kota Ambon memanfaatkan air bersih yang bersumber dari lima DAS yaitu DAS Batu Gantung, DAS Batu Gajah, DAS Wai Tomu, DAS Batu Merah dan DAS Wae Ruh, sedangkan sisanya dari sumur pompa. Data data dinas lingkungan hidup dan persampahan Kota Ambon aliran sungai Wai Batu Gantung pada tahun 2018-2019 berada dalam kondisi tercemar berat. Kondisi ini dapat saja menyebabkan, ketidakseimbangan antara pasokan dan penggunaan air dimana pasokan air cenderung menurun sedangkan penggunaan air semakin meningkat adalah dengan mengelola sumberdaya air yang wajib memperhatikan fungsi sosial dan ekonomi serta lingkungan hidup secara selaras (Hariyanto & Iskandar, 2011).

Penurunan debit air di sejumlah kawasan Kota Ambon menyebabkan krisis air bersih mengancam kota itu dan meresahkan masyarakat. Menurut Lokollo (2002) dan Latuihamallo & Putuhena (2016) menyatakan bahwa ada kecenderungan semakin berkurangnya debit minimum harian, semakin meningkatnya debit maksimum harian, curah hujan yang bersifat acak, dan koefisien limpasan yang cenderung terus meningkat. Konversi lahan telah menyebabkan meningkatnya indeks limpasan dari setiap DAS, demikian juga dengan bertambah cepatnya waktu konsentrasi aliran. Putuhena (2013) menyatakan Produksi air di Kota Ambon dibandingkan dengan kebutuhan air masyarakat di kota Ambon tidaklah mencukupi yaitu kebutuhan untuk tahun 2010 sebesar 15.894.849 m<sup>3</sup> sementara produksi air yang di suplai kepada masyarakat pada kondisi minimum di musim kemarau adalah 8.267.275 m<sup>3</sup> dan pada musim hujan sebesar 9.244.885 m<sup>3</sup> atau pasokan dari PDAM dan DSA sebagai penyedia jasa air minum hanya baru memenuhi 52,01% (sisanya yang belum terpenuhi adalah 7.627.574 m<sup>3</sup> ( 47,98%) pada musim kemarau dan kebutuhan air masyarakat Kota Ambon pada musim hujan adalah 48,51% (yang tidak terpenuhi 8.148.297 m<sup>3</sup> ).

Kajian Parahita et al (2022) mengungkapkan bahwa, penggunaan lahan di DAS Cisangkuy dari tahun 2007-2017 telah mengalami perubahan fungsi, yaitu terjadinya penurunan luas lahan belukar sebesar 94,7%, pertanian lahan kering campur sebesar 52,5%, hutan lahan kering primer sebesar 36,5%, pertanian lahan kering 15,5%, dan sawah 12,2%. Potensi ketersediaan air permukaan di DAS Cisangkuy dengan skenario perbaikan kondisi eksisting adalah sebesar 528.798.923 m<sup>3</sup> dan total kebutuhan air sebanyak 592.783.327 m<sup>3</sup>, sehingga terdapat kekurangan air baku sebesar 63.984.404 m<sup>3</sup>. Skenario Penerapan RTRW Kabupaten Bandung tahun 2016–2036 menghasilkan penurunan aliran permukaan sebesar 2,65% sedangkan dengan menggunakan skenario perbaikan terjadi penurunan sebesar 30,55%.

Sementara, Widiyaningsih et al (2021)) menyatakan jika daya dukung sumber daya air di DAS Gembong pada tahun 2010 dan 2020 dalam keadaan surplus. Tahun 2010 terjadi surplus penggunaan air sebesar

24,163,553.54 m<sup>3</sup> per tahun, sedangkan tahun 2020 juga terjadi surplus air sebesar 23,550,429.40 m<sup>3</sup> per tahun. Berdasarkan nilai daya dukung sumber daya air antara tahun 2010 hingga 2020 telah mengalami perubahan yang cukup signifikan karena mengalami penurunan yang cukup tinggi sebesar 1,360,828.92 m<sup>3</sup>. Sedangkan jika menilik pada pola penyedia air bersih secara umum berada di bagian daerah yang tinggi. Hal tersebut dipengaruhi oleh kondisi lingkungan fisik, dimana sebagian besar lahan yang memiliki kelas tinggi dalam jasa penyediaan pangan terletak pada Ekoregion Kaki Gunungapi, Lereng Kaki Gunungapi, Dataran Fluvio-vulkan (Febriarta et al., 2020).

Mendiskusikan daya dukung sumber daya air bersih telah menjadi fokus perhatian para ahli dan pemerhati lingkungan, seperti temuan-temuan ilmiah sebelumnya. Dimana ketersediaan air bersih bukan saja mempengaruhi upaya mempertahankan keberlanjutan penghidupan rumahtangga dari aspek ketersediaan pangan (air bersih) akan tetapi juga berdampak terhadap kondisi perekonomian daerah maupun lingkungan itu sendiri. Untuk kajian terkait daya dukung sumber air bersih guna memenuhi kebutuhan air bersih penting untuk dilakukan.

## METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, Deskriptif Kuantitatif. Metode ini digunakan karena dalam penelitian ini menggunakan angka dimulai pengumpulan hingga kesimpulan data serta penulisannya menggunakan pengukuran, perhitungan dan rumus.

### Analisis Daya Dukung Air

Formula yang digunakan dalam menghitung daya dukung air adalah dengan menggunakan formula dari metode koefisien (Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 17 Tahun 2009) tentang Pedoman Penentuan Daya Dukung Lingkungan Hidup dalam Penataan Ruang Wilayah. Daya dukung air dihitung berdasarkan besarnya ketersediaan air dan kebutuhan air, kedua variabel tersebut dibandingkan sehingga dapat diketahui air yang tersedia mencukupi kebutuhan atau tidak (Fadilah et al., 2016). Ketersediaan air ditentukan dengan menggunakan metode koefisien limpasan berdasarkan informasi penggunaan lahan dan data curah hujan tahunan. Sementara itu, kebutuhan air dihitung dari hasil konversi terhadap kebutuhan hidup layak.

#### Analisis Ketersediaan Air

Ketersediaan air dianalisis menggunakan koefisien limpasan ini ditentukan berdasarkan data penggunaan lahan dan curah hujan tahunan. Berikut ini rumus yang digunakan dalam perhitungan ketersediaan air (Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 17 Tahun 2009):

$$C = (\sum (c_i \times A_i) / \sum A_i) \dots\dots\dots (1)$$

$$R = (\sum R_i) / m \dots\dots\dots (2)$$

$$SA = 10 \times C \times R \times A \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan:

- SA = ketersediaan air (m<sup>3</sup> /tahun)
- C = koefisien limpasan tertimbang
- C<sub>i</sub> = Koefisien limpasan penggunaan lahan
- A<sub>i</sub> = luas penggunaan lahan i (ha)
- R = rata-rata aljabar curah hujan tahunan
- R<sub>i</sub> = curah hujan tahunan pada stasiun i
- M = jumlah stasiun pengamatan curah hujan
- A = luas wilayah (ha)
- 10 = faktor konversi dari mm.ha menjadi m<sup>3</sup>

#### Analisis Kebutuhan Air

Kebutuhan air pada penelitian ini memperhitungkan kebutuhan air domestik. Kebutuhan air dianalisis menggunakan hasil kalkulasi jumlah penduduk di Kecamatan Nusaniwe dan mengalikannya dengan standar kebutuhan air domestik. Kebutuhan air dihitung menggunakan formula dari Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No.17 tahun 2009. . Kebutuhan air dihitung berdasarkan standar kebutuhan air layak hidup menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No.17 tahun 2009 yaitu 1.600 m<sup>3</sup> air/kapita/tahun. Rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$D_a = N \times KHLA \dots\dots\dots (4)$$

*Analisis Status Daya Dukung Air*

Konsep dari Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No.17 tahun 2009 untuk mengetahui status daya dukung air pada suatu wilayah dengan mempertimbangkan ketersediaan dan kebutuhan akan sumber daya air bagi penduduk yang hidup di wilayah itu. Cara perhitungan daya dukung air yaitu dengan membandingkan ketersediaan air ( $S_a$ ) dengan kebutuhan air ( $D_a$ ) yang ada di Kecamatan Nusaniwe. Berdasarkan daya dukung air dapat dikalkulasikan dengan formula sebagai berikut:

1. Jika  $S_A > D_A$  maka status daya dukung air adalah Surplus
2. Jika  $S_A < D_A$  maka status daya dukung air adalah Defisit

**Analisis Proyeksi Penduduk**

Analisis proyeksi penduduk digunakan untuk mengetahui perkembangan dan penambahan jumlah penduduk di masa yang akan datang. Analisis proyeksi penduduk dilakukan dengan beberapa metode yaitu Proyeksi penduduk menggunakan metode geometri dan laju pertumbuhan penduduk metode geometri. Berikut rumus perhitungan metode geometri.

$$P_n = P_o (1 + r)^n \quad \dots\dots\dots (4)$$

Dimana:

$P_n$  = jumlah penduduk pada tahun proyeksi (jiwa)

$P_o$  = jumlah penduduk pada awal tahun dasar (jiwa)

$a$  = rata-rata pertambahan penduduk (%)

$n$  = selisih antara tahun proyeksi dengan tahun dasar (tahun)

Laju pertumbuhan penduduk adalah perubahan jumlah penduduk di suatu wilayah tertentu pada waktu tertentu. Berikut rumus perhitungan laju pertumbuhan penduduk metode geometri.

$$r = \left( \frac{P^t}{P_o} \right)^{\frac{1}{t}} - 1$$

Keterangan:

$P_t$  = jumlah penduduk pada tahun  $t$

$P_o$  = jumlah penduduk pada tahun dasar

$t$  = jangka waktu

$r$  = laju pertumbuhan penduduk

**Analisis Kualitas Air Sungai**

Analisis kualitas air digunakan untuk menyederhanakan data kualitas air yang kompleks dalam satu informasi yang mudah dipahami dan berguna untuk pengambil kebijakan dalam analisis lingkungan. Perhitungan Indeks Kualitas Air (IKA) menggunakan Metode Indeks Pencemaran (PI) metode ini digunakan untuk menentukan tingkat pencemaran relatif terhadap parameter kualitas air yang diijinkan.

$$IP_j = \sqrt{\frac{(C_i/L_{ij})^2 M + (C_i/L_{ij})^2 A}{2}}$$

Keterangan:

$IP_j$  = Indeks pencemaran bagi peruntukkan  $j$

$C_i$  = konsentrasi parameter  $i$  (hasil pengukuran)

$L_{ij}$  = Baku mutu parameter  $i$  bagi peruntukkan  $j$

$M$  = maksimum,  $A$  = average (rata-rata)

**HASIL DAN DISKUSI****Penggunaan Lahan**

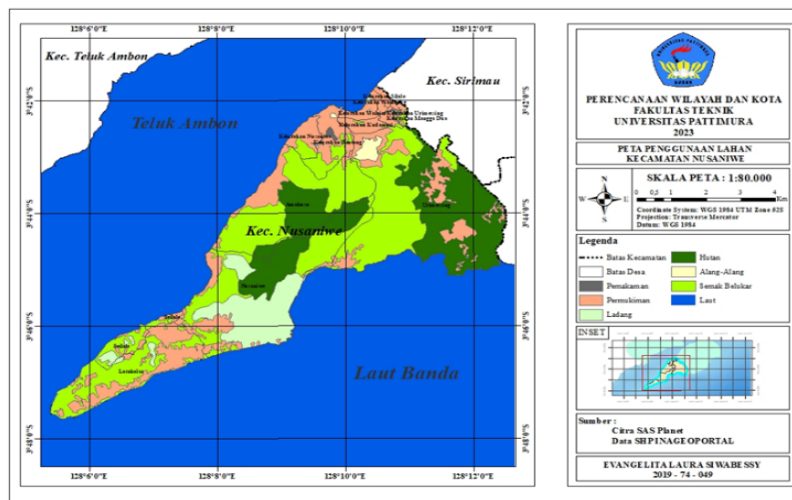
Kelas penggunaan lahan pada penelitian ini diklasifikasikan sebanyak 6 kelas, diantaranya dengan penggunaan lahan didominasi oleh semak belukar sebesar 1.13%, hutan sebesar 25.93% dan

permukiman dengan presentase sebesar 22.97%. berikut merupakan table klasifikasi penggunaan lahan di Kecamatan Nusaniwe Kota Ambon:

**Tabel 1. Kelas Penggunaan Lahan Kecamatan Nusaniwe Tahun 2023**

No	Penggunaan Lahan	Luas	
		Hektar (Ha)	(%)
1	Permukiman	1,077.0	23.07
2	Hutan	1,205.65	25.82
3	Semak Belukar	1,918.22	41.08
4	Ladang	453.92	9.72
5	Alang-Alang	4.83	0.10
6	Pemakaman	9.35	0.20
Total		<b>4,687.99</b>	<b>100</b>

**Sumber:** Hasil analisis data penggunaan lahan Kecamatan Nusaniwe Tahun 2023



### Analisis Ketersediaan Air

Perhitungan koefisien limpasan tertimbang, digunakan persamaan berikut:

$$C = \frac{\sum (c_i x A_i)}{\sum A_i}$$

Keterangan:

C = koefisien limpasan tertimbang

C<sub>i</sub> = Koefisien limpasan penggunaan lahan

A<sub>i</sub> = luas penggunaan lahan i (ha)

Perhitungan koefisien limpasan tertimbang (C) berdasarkan penggunaan lahan di Kecamatan Nusaniwe, menggunakan nilai koefisien limpasan, perhitungan koefisien limpasan tertimbang disajikan pada tabel berikut:

**Tabel 2. Perhitungan Koefisien Limpasan Tertimbang**

No	Penggunaan Lahan	Koefisien Limpasan (C <sub>i</sub> )	Luas Lahan (Ha) (A <sub>i</sub> )	C <sub>i</sub> x A <sub>i</sub>
1	Permukiman	0.65	1,077.00	700.05
2	Hutan	0.5	1,205.65	602.83
3	Semak Belukar	0.18	1,918.22	345.28
4	Ladang	0.35	453.92	158.87
5	Alang-Alang	0.35	4.83	1.69
6	Pemakaman	0.35	9.35	3.27
Total			<b>4,687.99</b>	<b>1811.99</b>
C (Koefisien Limpasan tertimbang C = $\frac{\sum (c_i x A_i)}{\sum A_i}$ )				<b>0.39</b>

Berdasarkan table perhitungan koefisien Limpasan Tertimbang didapatkan hasil C yaitu 0.39 yang kemudian nilai tersebut nantinya akan digunakan kedalam rumus perhitungan ketersediaan air.

### Perhitungan rata-rata curah hujan

Berdasarkan data yang diperoleh dari Stasiun Meteorologi Kelas II Pattimura Ambo tahun 2022 rata-rata curah hujan di Kecamatan Nusaniwe disajikan pada tabel berikut ini:

**Tabel 3. Perhitungan Curah Hujan Tahunan**

No	Tahun	Bulan	Curah Hujan (mm/tahun)
1		Januari	
2		Februari	
3		Maret	
4		April	128
5		Mei	71
6	2022	Juni	621
7		Juli	1,451
8		Agustus	721
9		September	506
10		Oktober	122
11		November	246
12		Desember	170
<b>Total</b>			<b>4,136</b>

Berdasarkan tabel diatas diketahui bahwa hanya ada 1 data terkait curah hujan tahunan di Kecamatan Nusaniwe sehingga hanya data ini yang digunakan dan tidak perlu menggunakan rumus rata-rata aljabar curah hujan tahunan wilayah (mm/tahun). Ketersediaan Air merupakan hasil mengalikan nilai limpasan tertimbang dengan curah hujan dan luas penggunaan lahan. Berikut merupakan hasil analisisnya:

$$SA = 10 \times C \times R \times A$$

Keterangan:

SA = ketersediaan air (m<sup>3</sup> /tahun)

A = luas wilayah (ha)

R = rata-rata aljabar curah hujan tahunan

10 = faktor konversi dari mm.ha menjadi m<sup>3</sup>

$$SA = 10 \times C \times R \times A$$

$$SA = 10 \times 0.39 \times 4,136 \times 4,668$$

$$SA = 74,943,889.96 \text{ m}^3/\text{tahun}.$$

### Analisis Kebutuhan Air

Analisis kebutuhan air di Kecamatan Nusaniwe menggunakan persamaan yang mengacu pada Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 17 Tahun 2009 Tentang Pedoman Daya Dukung Lingkungan Hidup Dalam Penataan Ruang Wilayah dan juga mengacu pada ukuran wilayah. Dengan perhitungan dibawah ini:

$$D_a = N \times KHLA$$

Keterangan:

Da : Jumlah kebutuhan air (m<sup>3</sup>/tahun)

N : Jumlah Penduduk

KLHA : Kebutuhan air untuk hidup layak (1.600 m<sup>3</sup> air/jiwa/tahun) dan (100 lt/orang/hari di konversi 36,5 m<sup>3</sup> air/jiwa/tahun).

Berikut ini adalah hasil perhitungan tingkat kebutuhan air menurut Permen LH Nomor 17 Tahun 2009.

$$DA = 90,253 \times 1.600 = 144,404,800.00 \text{ m}^3 \text{ air/jiwa/tahun}$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, maka dapat dilihat kebutuhan air di Kecamatan Nusaniwe yaitu sebesar 144,404,800.00m<sup>3</sup> air/jiwa/tahun dengan jumlah penduduk untuk Kecamatan Nusaniwe sebesar 90.253 jiwa.

### Analisis Daya Dukung Air

Keberadaan Kota Ambon dengan lima kecamatan sebagai wilayah administratifnya mampu mendukung kebutuhan hidup bagi manusia dan makhluk hidup lainnya dalam jumlah tertentu, namun seiring dengan meningkatnya pertumbuhan penduduk dari waktu ke waktu, maka tentu dapat mengganggu keseimbangan daya dukung dan daya tampung. Ketika daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup pada suatu daerah telah terlampaui maka dampak negatif terhadap lingkungan akan muncul sehingga tidak lagi mampu mendukung dan mensupport berbagai kebutuhan untuk hidup bagi manusia yang tinggal di daerah itu. Meningkatnya jumlah penduduk dan kebutuhan lahan permukiman serta kegiatan lainnya (industri dan pariwisata) memerlukan peningkatan persediaan sumber daya air (Rejeki, 2021; Santoso et al., 2020).

Penentuan status daya dukung sumber air permukaan untuk kebutuhan air bersih Kecamatan Nusaniwe didapatkan dengan membagi nilai ketersediaan air (SA) dengan kebutuhan air (DA) yang ada di Kecamatan Nusaniwe. Berikut merupakan tabel perhitungan daya dukung air di Kecamatan Nusaniwe berdasarkan baku mutu air menurut Permen LH No 17 Tahun 2009.

**Tabel 4. Daya Dukung Air di Kecamatan Nusaniwe Menurut Permen LH No.17 Tahun 2009**

Daya Dukung Air Di Kecamatan Nusaniwe Tahun 2021 Menurut Permen LH No. 17 Tahun 2009	
SA	74,943,889.96 m <sup>3</sup> /tahun
DA	144,404,800.00
DDA	SA < DA

### Analisis Proyeksi Penduduk

Untuk memenuhi kebutuhan domestik masyarakat umumnya banyak memanfaatkan sumber mata air. Sumber mata air yang digunakan oleh masyarakat adalah sumber mata air yang memiliki debit air yang kecil hingga sedang. Sedangkan mata air yang berdebit besar umumnya telah dimanfaatkan oleh pemerintah untuk penyediaan air minum atau oleh perusahaan (Sari & Koswara, 2020). Dalam konteks ini, daya dukung air ditentukan oleh kualitas air dan kualitas air berhubungan dengan pencemaran air. Pencemaran lingkungan merupakan imbas dari berkembangnya jumlah penduduk dan pembangunan akan menimbulkan tekanan terhadap sumber-sumber air (Akhirul et al., 2020; Sudipa et al., 2020).

**Tabel 5. Proyeksi Penduduk Tahun 2011-2015 di Kecamatan Nusaniwe**

Tahun	Jumlah Penduduk	R	Pt
2011	92.354		92.354
2012	96.163		98.510
2013	102.986	7%	105.076
2014	107.275		112.080
2015	119.551		119.551
<b>Prediksi Jumlah Penduduk Tahun 2026</b>			
<b>243.120 Jiwa</b>			

### Kebutuhan Air Tahun 2031

Berikut ini adalah hasil perhitungan kebutuhan air menurut Permen LH Nomor 17 Tahun 2009 di Kecamatan Nusaniwe untuk Tahun 2026:

$$DA = 243.120 \times 1.600 = 388,992,000.00 \text{ m}^3 \text{ air/jiwa/tahun}$$

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan air untuk Tahun 2026 di Kecamatan Nusaniwe Permen LH No.17 Tahun 2009 diatas menunjukkan kebutuhan air pada tahun proyeksi mengalami peningkatan. Dimana peningkatan ini juga bersamaan dengan peningkatan jumlah penduduk. Semakin tinggi angka pertumbuhan jumlah penduduk semakin besar pula kebutuhan air bersih yang dihasilkan untuk memnuhi kebutuhan setiap harinya

### Daya Dukung Air Tahun 2026

Pada penelitian ini daya dukung air dihitung berdasarkan hasil perhitungan ketersediaan air dan kebutuhan air yang dimana ketersediaan air dan penggunaan lahan pada Tahun 2026 diasumsikan sama dan tidak mengalami perubahan yang signifikan dengan ketersediaan air dan penggunaan lahan pada Tahun 2021 sehingga yang mengalami perubahan hanya kebutuhan air yang dihasilkan melalui perhitungan proyeksi penduduk. Daya dukung air Tahun 2026 dihitung menggunakan angka kebutuhan air layak hidup menurut Permen LH No.17 Tahun 2009.

**Tabel.6 Perhitungan Daya Dukung Air Tahun 2026 Berdasarkan Permen LH No.17 Tahun 2009**

Daya Dukung Air Di Kecamatan Nusaniwe Tahun 2026 Menurut Permen LH No. 17 Tahun 2009	
SA	74,874,449.01
DA Tahun 2026	388,992,000.00
DDA Tahun 2026	SA < DA

Hasil analisis daya dukung air pada Tahun 2026 dengan angka kebutuhan air layak hidup menurut Permen LH No.7 Tahun 2009 yang disajikan pada tabel 6 menunjukkan daya dukung air untuk 5 tahun yang akan datang menunjukkan bahwa Kecamatan Nusaniwe berada pada status daya dukung air yang defisit yang artinya bahwa ketersediaan air di kecamatan Nusaniwe tidak dapat memenuhi kebutuhan air Masyarakat Kecamatan Nusaniwe seiring bertambahnya waktu dan juga bertambahnya jumlah penduduk.

### Analisis Kebutuhan Air Responden

Kebutuhan akan air bersih akan terus menerus mengalami peningkatan dari tahun ke tahun akibat dari pertumbuhan penduduk yang sangat pesat. Kebutuhan air bersih responden dalam penelitian ini digunakan untuk melihat kebutuhan air di lapangan dengan kebutuhan air yang ditetapkan sesuai dengan Permen LH No.17 Tahun 2009. Kapasitas sumberdaya alam tergantung pada kemampuan, ketersediaan dan kebutuhan akan lahan dan air (Sukwika & Firmansyah, 2021). Perubahan penggunaan lahan yang terjadi mengakibatkan banyak lahan yang digunakan tidak sesuai dengan kemampuannya sehingga berpengaruh pada daya dukung lahan dan kualitas lahannya. Penelitian melibatkan 60 orang responden agar dapat memotret kebutuhan air untuk masyarakat Kecamatan Nusaniwe beragam, karena dilihat dari karakteristik responden yang telah dijelaskan di atas salah satunya untuk jumlah anggota keluarga, tentu memiliki tingkat kebutuhan air bersih dalam memenuhi kehidupan sehari-hari yang berbeda.

Penelitian yang dilakukan di 3 desa/kelurahan yaitu Dusun Erie (Negeri Nusaniwe), Negeri Amahusu dan Kelurahan Benteng untuk melihat tingkat kebutuhan air pada kondisi sebenarnya dengan berdasarkan hasil perhitungan menggunakan standar kebutuhan air layak hidup menurut Permen LH No.17 Tahun 2009. Dari uraian diatas maka dapat dijelaskan pada tabel dibawah ini sesuai dengan 60 responden yang terbagi di tiga lokasi penelitian dengan masing-masing 20 responden, sebagai berikut:



**Tabel 7. Perhitungan Kebutuhan Air Responden Untuk Setiap Desa di Tiga Lokasi Penelitian**

<b>Kebutuhan Air Dusun Erie, Negeri Nusaniwe</b>	
<b>Responden</b>	20
<b>Nilai Minimum</b>	320
<b>Nilai Maximum</b>	80
<b>Nilai Total</b>	250
<b>Kategori</b>	
<b>Baik</b>	240
<b>Buruk</b>	160
<b>Sedang</b>	160-240
<b>Kebutuhan Air Negeri Amahusu</b>	
<b>Responden</b>	20
<b>Nilai Minimum</b>	304
<b>Nilai Maximum</b>	76
<b>Nilai Total</b>	152
<b>Kategori</b>	
<b>Baik</b>	228
<b>Buruk</b>	152
<b>Sedang</b>	152-228
<b>Kebutuhan Air Kelurahan Benteng</b>	
<b>Responden</b>	20
<b>Nilai Minimum</b>	336
<b>Nilai Maximum</b>	84
<b>Nilai Total</b>	156
<b>Kategori</b>	
<b>Baik</b>	252
<b>Buruk</b>	168-252
<b>Sedang</b>	168

Kebutuhan air untuk tiga lokasi penelitian dengan total responden sebanyak 60 orang yaitu, Dusun Erie (Negeri Nusaniwe) berkategori baik dengan nilai total 250. Hal ini dikarenakan sumber air paling banyak yang digunakan oleh Masyarakat di Dusun Erie yaitu sumber air yang berasal dari Mata Air yang mereka sebut dengan Air Batu dan kepadatan penduduk pada lokasi ini tergolong kedalam kepadatan penduduk rendah. Sehingga kedua faktor ini menjadikan Dusun Erie memiliki kebutuhan air bersih bisa dikatakan berlimpah karena sumber air yang mereka gunakan tidak membatasi mereka dalam menggunakan air untuk keperluan sehari-hari mereka. Kebutuhan air untuk Negeri Amahusu dan Kelurahan Benteng berdasarkan hasil perhitungan skor pada tabel di atas kedua lokasi ini berada pada kategori buruk dengan nilai untuk Negeri Amahusu yaitu 152 dan untuk Kelurahan Benteng yaitu 156. Hal ini dikarenakan sumber air yang digunakan untuk kedua lokasi ini berbeda-beda.

Sebagian besar masyarakat pada Kelurahan Benteng menggunakan sumber air yang berasal dari PDAM dan menurut mereka sumber air PDAM yang mereka gunakan tidak selalu mampu memenuhi kebutuhan sehari-hari yang dikarenakan debit air yang kecil. Disisi lain juga penggunaan yang terlalu berlebihan akan berpengaruh pada tagihan sehingga mereka membatasi atau meminimalisir penggunaan air yang terlalu banyak. Disamping itu, kebutuhan air yang besar ini disebabkan oleh jumlah penduduk yang banyak dimana Negeri Amahusu merupakan kelas pembagian untuk kepadatan penduduk Tingkat sedang dan Kelurahan Benteng termasuk kategori kepadatan tinggi. Untuk itulah semakin banyak jumlah penduduk atau semakin besar pertumbuhan penduduk maka semakin besar juga kebutuhan air.

Sehingga Masyarakat pada Negeri Amahusu dan Kelurahan Benteng termasuk dalam kategori buruk atau defisit dibandingkan dengan Dusun Erie (Negeri Nusaniwe) yang memiliki kepadatan penduduk paling sedikit dengan ketersediaan air yang melimpah sehingga kebutuhan mereka tetap terpenuhi. Hal berbeda juga ditunjukkan oleh responden yang berada pada Negeri Amahusu. Sumber air yang digunakan Masyarakat di sini beragam. Ada yang menggunakan sumur bor, PDAM, maupun membeli air. Sehingga bagi mereka kebutuhan air untuk keperluan sehari-hari ada yang tercukupi dan ada yang tidak.

### Analisis Kualitas Air Sungai Kecamatan Nusaniwe

Data kualitas air dianalisis dengan metode Indeks Pencemaran (IP) yang mengacu pada ketentuan dari Kepmen LH No. 115 Tahun 2003. Status mutu air di DAS Wai Batugantung dihitung menggunakan metode IP dengan hasil sebagai berikut:

**Tabel 8. Data Kualitas Air Sungai Wai Batugantung**

Nama Sungai	Lokasi/Titik	8 Parameter								C/Lij	Pij	Status Mutu Air
		Ph	TSS	DO	BOD	Total Phospat	COD	E-coli	Nitrat	rata-rata		
Wai Batu Gantung	Titik 1 Tahap 1	7,6	0,03	8,15	1,26	0,38	3,41	14	0,01	0,35	1,71	Cemar Ringan
	Titik 1 Tahap 2	7,5	0,018	6,75	,25	0,38	7,3	76	0,01	0,49	1,73	Cemar Ringan
	Titik 2 Tahap 1	7,3	0,08	6,8	3,01	0,71	5,22	27	0,02	0,55	2,68	Cemar Ringan
	Titik 2 Tahap 2	7,3	0,018	6,25	4,86	0,6	7,4	116	0,01	0,64	2,44	Cemar Ringan
	Titik 3 Tahap 1	7,2	0,08	5,05	4,17	2,12	6,31	36	0,09	1	4,39	Cemar Ringan
	Titik 3 Tahap 2	7,1	0,028	6,05	5,11	0,46	7,36	438	0,01	0,63	2,04	Cemar Ringan
	Titik 4 Tahap 1	6,4	1,37	4,5	11,3	2,55	16,2	113	0,16	1,46	4,73	Cemar Ringan
	Titik 4 Tahap 2	7,1	0,028	5,95	6,81	0,62	8,43	1898	0,01	0,96	2,54	Cemar Ringan

Hasil analisis data kualitas air Sungai Wai Batu Gantung dengan titik pengambilan sampel sebanyak 4 titik yaitu Titik 1 adalah Hulu Sungai, Titik 2 dan 3 adalah area Hulu-Hilir Sungai, Titik 4 adalah Hilir Sungai dan dilakukan dalam 2 Tahap yaitu Tahap 1 adalah musim panas dan Tahap 2 adalah musim hujan serta menggunakan 8 parameter pengukuran menghasilkan nilai Indeks Pencemar yang menyatakan Sungai Wai Batu Gantung berada pada tingkat cemaran ringan.

Nilai indeks pencemaran (IP) Sungai Wai Batu Gantung dari bagian hulu, Tengah, hilir mengalami peningkatan. Peningkatan nilai indeks ini menunjukkan status mutu air sungai Wai Batu Gantung telah mengalami penurunan. Status mutu air Sungai Wai Batu Gantung dari hulu, hulu-hilir dan hilir adalah cemaran ringan. Hal ini tentunya disebabkan oleh banyak sumber diantaranya adalah alih fungsi lahan yang terjadi di bantaran Sungai. Selain itu, aktivitas rumah tangga yang Dimana setiap aktivitas rumah tangga yang dilakukan oleh manusia tentu menghasilkan limbah begitu pula dengan aktivitas manusia yang berada pada daerah aliran Sungai.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis daya dukung sumber air bersih dan kualitas air Sungai di Kecamatan Nusaniwe Kota Ambon diperoleh analisis sebagai berikut yaitu ketersediaan dan kebutuhan air, daya dukung air di Kecamatan Nusaniwe tahun 2021 berdasarkan Permen LH No.17 Tahun 2009 di Kecamatan Nusaniwe berada pada status daya dukung air defisit atau dengan kata lain Kecamatan Nusaniwe memiliki ketersediaan air yang tidak mampu memenuhi kebutuhan air masyarakatnya. Kemudian, perbandingan kondisi daya dukung air pada tahun 2026 tidak terjadi perubahan yang signifikan. Daya dukung air 2021 dengan daya dukung air 2026 sebagian besar tetap tidak terjadi perubahan yang mendasar. Yang Dimana semakin bertambah jumlah penduduk semakin tinggi juga kebutuhan air yang dihasilkan sehingga daya dukung air pada Tahun 2026 menurut Permen LH No.17

Tahun 2009 menunjukkan status defisit yang Dimana angka kebutuhan air mengalami peningkatan yang semakin tinggi. Serta, kualitas air Sungai Wai Batu Gantung pada Tahun 2021 berada pada status mutu air yaitu tercemar ringan hal ini disebabkan oleh adanya aktivitas manusia disekitaran Sungai yang tentunya menghasilkan limbah dan limbah inilah yang membuat keadaan Sungai tercemar dan memiliki kualitas air yang berada pada kategori cemar ringan berdasarkan perhitungan menurut Metode Indeks Pencemaran (IP) dengan 8 parameter yaitu DO, BOD, COD, Total Phosfat, TSS, E-coli, Nitrat dan Ph.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akhirul, A., Witra, Y., Umar, I., & Erianjoni, E. (2020). Dampak negatif pertumbuhan penduduk terhadap lingkungan dan upaya mengatasinya. *Jurnal Kependudukan Dan Pembangunan Lingkungan*, 1(3), 76–84.
- Fadilah, N., Haji, A. T. S., & Widiatmono, B. R. (2016). Model Neraca Air Untuk Simulasi Daya Dukung Lingkungan (Studi Kasus Kota Batu). *Jurnal Sumberdaya Alam Dan Lingkungan*, 2(1), 7–13.
- Febriarta, E., Oktama, R., Purnama, S., Sumber, F. T., Alam, D., & Yogyakarta, T. (2020). Analisis Daya Dukung Lingkungan Berbasis Jasa Ekosistem Penyediaan Pangan dan Air Bersih di Kabupaten Semarang. *Geomedia*, 18(1), 12–24.
- Hahury, H. D., Louhanapessy, F. H., & Rumalolas, A. (2022). The Poor's Coping Strategies in Overcoming Water Scarcity in Small Island, Eastern Seram Regency, Maluku. *Sodality: Jurnal Sosiologi Pedesaan*, 10(1), 44–57.
- Latuihamallo, J., & Putuhena, J. D. (2016). Analisis nilai guna hutan sebagai penyediaan air bersih dan implementasi PES (Payment for Ecosystem Service) bagi pemilik dusun di Hutan Lindung Gunung Sirimau Kota Ambon. *Jurnal Hutan Pulau-Pulau Kecil*, 1(1), 44–52.
- Lokollo, J. A. (2002). *Analisis pengaruh perubahan fungsi ruang hidrologi terhadap keseimbangan air: studi kasus kawasan Kotamadya Ambon, Propinsi Maluku*.
- 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.
- Pedoman Penentuan Daya Dukung Lingkungan Hidup Dalam Penataan Ruang Wilayah, (2009).
- Putuhena, J. D. (2013). *Model Dinamik Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (Watershed) dalam Upaya Penyediaan Air yang Berkelanjutan di Semenanjung Leitimor Pulau Ambon*. Institut Pertanian Bogor.
- Rejeki, T. S. (2021). Optimalisasi dan Strategi Pengelolaan Sumber Daya Air untuk Pemenuhan Air Minum Masyarakat di Kabupaten Mojokerto Jawa Timur. *DEARSIP: Journal of Architecture and Civil*, 1(2), 13–25.
- Sandya, I. G. A., Zain, A., & Jamaludin, J. (2024). Analisis dan Mitigasi Bencana Alam Kekeringan terhadap Kebutuhan Air Baku di Perumahan Antasari Permai Sukabumi Bandar Lampung. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 24(3), 2429–2435.
- Santoso, D. H., Prasetya, J. D., & Rahman, D. (2020). Analisis daya dukung lingkungan hidup berbasis jasa ekosistem penyediaan air bersih di Pulau Karimunjawa. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 18(2), 290–296.
- Sari, R., Purnamasari, N., Prasetyo, H., & Rosa, D. V. (2023). Interaksi Sosial Perempuan Dukung Dukung Dalam Memenuhi Kebutuhan Air Bersih Di Kecamatan Pulung Kabupaten Ponorogo. *Prosiding Konferensi Nasional Sosiologi (PKNS)*, 1(2), 309–315.
- Sari, S. A., & Koswara, A. Y. (2020). Analisis Ketersediaan dan Kebutuhan Air Kecamatan Prigen, Kabupaten Pasuruan Berdasarkan Neraca Air. *Jurnal Teknik ITS*, 8(2), B94–B99.
- Sudipa, N., Mahendra, M. S., Adnyana, W. S., & Pujaastawa, I. B. (2020). Daya Dukung Air di Kawasan Pariwisata Nusa Penida, Bali. *Jurnal Sumberdaya Alam Dan Lingkungan*, 7(3), 117–123.
- Sukwika, T., & Firmansyah, I. (2021). Alokasi pemanfaatan ruang berdasarkan daya dukung lahan di Sawangan, Depok. *Majalah Ilmiah Globe*, 23(1), 13–20.
- Widiyaningsih, M., Muryani, C., & Utomowati, R. (2021). Analisis Perubahan Daya Dukung Sumberdaya Air Berdasarkan Ketersediaan dan Kebutuhan Air di DAS Gembong Tahun 2010-2020. *Jurnal Sumberdaya Alam Dan Lingkungan*, 8(2), 54–64.