



Analisis Ketersediaan Air Bersih di Desa Tumbang Datu Kecamatan Sangalla Utara Kabupaten Tana Toraja

Analysis of Clean Water Availability in Tumbang Datu Village, North Sangalla District, Tana Toraja Regency

Darius Darwantri Luaran Padang¹

¹ Teknik Perencanaan Wilayah dan Kota, Universitas Bosowa Makassar

dariusdarwantri@gmail.com

Artikel info

Artikel history:

Diterima; 14-07-2024

Direvisi; 21-07-2024

Disetujui; 24-07-2024

Abstract. *Living creatures need water to survive. Water is a very vital need for every individual, because it is useful in supporting life processes on earth. The process of meeting the community's need for clean water is not only oriented to quantity or quantity but also to quality and availability. This research aims to determine the availability of clean water in Tumbang Datu Village, North Sangalla District, Tana Toraja Regency and determine the efforts that can be made to fulfill the availability of clean water. This research uses qualitative methods. The availability of clean water in Tumbang Datu Village, North Sangalla District, Tana Toraja Regency is sufficient to support the daily life needs of the community. Fulfilling the availability of clean water uses springs available in Tumbang Datu Village. Efforts that can be made to fulfill water availability in the future can be done in various ways, such as: building infiltration wells, looking for other sources of water, working together to renovate water networks and storage tanks, building drilled wells, collecting and storing rainwater.*

Abstrak. Makhluh hidup membutuhkan air dalam kelangsungan hidupnya. Air merupakan kebutuhan yang sangat vital bagi setiap individu, karena berguna dalam menopang proses kehidupan di bumi. Proses pemenuhan kebutuhan air bersih bagi masyarakat tidak hanya berorientasi pada jumlah atau kuantitas tetapi juga pada kualitas dan ketersediaannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ketersediaan air bersih di Desa Tumbang Datu Kecamatan Sangalla Utara Kabupaten Tana Toraja serta mengetahui upaya yang dapat dilakukan untuk pemenuhan ketersediaan air bersih. Pada penelitian ini menggunakan metode kualitatif. Ketersediaan air bersih di desa Tumbang Datu Kecamatan Sangalla Utara Kabupaten Tana Toraja cukup memadai untuk menunjang kebutuhan kehidupan sehari-hari masyarakat. Pemenuhan ketersediaan air bersih menggunakan sumber mata air yang tersedia di Desa Tumbang Datu. Upaya-upaya yang dapat dilakukan untuk pemenuhan ketersediaan air di masa yang akan datang dapat dilakukan dengan berbagai cara seperti: membuat sumur resapan, mencari sumber mata air lain, gotong royong merenovasi jaringan air dan bak penampungan, pembangunan sumur bor, pengumpulan dan penyimpanan air hujan.

Keywords:

Ketersediaan;

Air bersih

Corresponden author:

Email: dariusdarwantri@gmail.com



artikel dengan akses terbuka dibawah lisensi CC BY -4.0

1. PENDAHULUAN

Air adalah komponen esensial bagi kehidupan, dengan tubuh manusia terdiri dari sekitar 70% air, menjadikannya unsur dominan dalam struktur biologis manusia (Riederer et al., 2023). Sebagai sumber daya yang terbarukan, air juga merupakan sumber daya yang sangat rentan karena keberadaannya terbatas oleh faktor ruang dan waktu (Khan et al., 2022). Ketersediaan air bersih menjadi isu global yang mendesak karena setiap individu dan organisme memerlukan akses yang cukup terhadap air untuk kelangsungan hidup mereka (Brown & Schreiber, 2021). Masalah ini semakin diperparah oleh pertumbuhan populasi yang pesat, urbanisasi yang tidak terencana, perubahan iklim yang ekstrem, dan pola konsumsi yang tidak berkelanjutan, yang semua ini menyebabkan ketidakseimbangan antara permintaan dan pasokan air bersih (Morrison et al., 2024).

Di banyak negara, khususnya di negara berkembang, tantangan dalam mendapatkan akses yang memadai terhadap air bersih dan sanitasi yang layak menjadi masalah yang sangat mendesak (Smith & Williams, 2022). Ketidakkampuan untuk mengakses air bersih dapat menimbulkan berbagai masalah kesehatan, termasuk peningkatan risiko penyakit menular, kekurangan gizi, dan tingginya angka kematian anak (Kumar et al., 2023).

Aspek sosial dan ekonomi dari ketersediaan air bersih juga sangat signifikan. Di banyak komunitas, terutama di daerah pedesaan, perempuan dan anak-anak sering kali harus menempuh jarak yang jauh untuk mendapatkan air bersih, yang mengakibatkan kehilangan waktu dan energi yang seharusnya dapat digunakan untuk kegiatan produktif seperti pendidikan dan pengembangan keterampilan (Mohan et al., 2024). Selain itu, kurangnya pasokan air bersih memengaruhi sektor pertanian dan industri, yang pada gilirannya berdampak pada ekonomi lokal dan ketahanan pangan (Johnson et al., 2021).

Sebagai tanggapan terhadap tantangan tersebut, berbagai upaya dilakukan untuk memastikan ketersediaan air bersih bagi masyarakat luas. Berdasarkan Peraturan Presiden Nomor 33 Tahun 2011 tentang Kebijakan Nasional Pengelolaan Sumber Daya Air, upaya pemenuhan kebutuhan air bersih melibatkan berbagai aktivitas mulai dari penyediaan air bersih, analisis kebutuhan daerah, hingga perencanaan sistem distribusi air bersih (Perpres No. 33/2011). Infrastruktur yang baik dalam penyediaan air bersih tidak hanya mendukung kesehatan masyarakat tetapi juga dapat membuka peluang usaha dan meningkatkan pendapatan masyarakat melalui peningkatan kapasitas produksi dan reliabilitas sistem irigasi (Nguyen et al., 2023).

Di Kecamatan Sangalla Utara, Kabupaten Tana Toraja, Desa Tumbang Datu merupakan salah satu contoh daerah yang tengah berkembang dan menghadapi tantangan dalam pemenuhan kebutuhan air bersih. Dengan adanya pengembangan infrastruktur di desa tersebut, analisis ketersediaan air bersih menjadi sangat penting untuk memastikan bahwa kebutuhan dasar masyarakat dapat terpenuhi secara berkelanjutan (Wang et al., 2022). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis ketersediaan air bersih di Desa Tumbang Datu, Kecamatan Sangalla Utara, Kabupaten Tana Toraja, dengan fokus pada evaluasi sistem penyediaan dan distribusi air bersih untuk mendukung kualitas hidup masyarakat setempat (Hassan et al., 2024).

2. METODE PENELITIAN

2.1. Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Desa Tumbang Datu Kecamatan Sangalla Utara Kabupaten Tana Toraja.

2.2. Ruang Lingkup Penelitian

Variabel penelitian adalah elemen yang telah ditetapkan oleh peneliti untuk memperoleh informasi mengenai fenomena yang sedang diamati, dan dari variabel-variabel tersebut peneliti dapat menarik kesimpulan mengenai tujuan penelitian (Sekaran & Bougie, 2021). Dalam penelitian ini, variabel utama yang menjadi fokus adalah ketersediaan air bersih. Ketersediaan air bersih dapat diartikan sebagai jumlah dan kualitas air yang tersedia untuk digunakan oleh masyarakat serta kapasitas sistem penyediaan air untuk memenuhi kebutuhan tersebut (Barton et al., 2022).

a. Jenis dan Definisi Variabel Penelitian

Variabel Utama: Ketersediaan Air Bersih

- 1) Ketersediaan air bersih merujuk pada keberadaan dan aksesibilitas air yang dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan dasar manusia, seperti konsumsi, sanitasi, dan kegiatan rumah tangga (Gleick, 2023). Dalam konteks penelitian ini, variabel ketersediaan air bersih mencakup beberapa aspek penting, yaitu:
- 2) Volume Air Bersih: Jumlah total air bersih yang tersedia dalam suatu area, yang diukur dalam unit volume seperti liter atau meter kubik (Ahmed et al., 2024).
- 3) Kualitas Air Bersih: Standar kualitas air yang memenuhi persyaratan kesehatan dan keamanan untuk konsumsi manusia, termasuk parameter seperti kandungan bakteri, zat kimia, dan tingkat kejernihan (World Health Organization, 2021).
- 4) Aksesibilitas Air Bersih: Kemudahan masyarakat dalam memperoleh air bersih, termasuk jarak ke sumber air, frekuensi penyediaan, dan kemudahan penggunaan fasilitas penyedia air (Jansen et al., 2023).
- 5) Sistem Distribusi Air Bersih: Infrastruktur yang digunakan untuk mengalirkan air bersih dari sumber ke konsumen, termasuk pipa, pompa, dan sistem penyimpanan (Khan et al., 2022).

b. Relevansi Variabel dalam Penelitian

Variabel-variabel ini penting karena mereka memberikan gambaran menyeluruh tentang kondisi ketersediaan air bersih di suatu lokasi. Analisis dari variabel-variabel ini dapat membantu dalam mengidentifikasi masalah yang mungkin ada dalam sistem penyediaan air bersih dan dalam merancang solusi yang efektif (Falkenmark et al., 2023). Sebagai contoh, jika ditemukan bahwa volume air bersih tidak mencukupi atau kualitas air tidak memenuhi standar, maka peneliti dapat merekomendasikan peningkatan infrastruktur atau perubahan dalam pengelolaan sumber daya air (Gleick, 2023).

c. Metode Pengukuran Variabel

Untuk mengukur variabel-variabel ini, berbagai metode dapat digunakan, termasuk pengumpulan data kuantitatif seperti pengukuran volume air, uji kualitas air laboratorium, dan survei masyarakat untuk mengukur aksesibilitas (Barton et al., 2022). Metode ini memungkinkan peneliti untuk mengumpulkan data yang diperlukan untuk analisis dan penarikan kesimpulan yang berbasis bukti mengenai ketersediaan air bersih.

Sebagai kesimpulan, dalam penelitian ini, variabel ketersediaan air bersih meliputi aspek volume, kualitas, aksesibilitas, dan sistem distribusi air, yang semuanya berkontribusi pada pemahaman menyeluruh tentang situasi ketersediaan air bersih di Desa Tumbang Datu, Kecamatan Sangalla Utara, Kabupaten Tana Toraja. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kondisi saat ini dan memberikan rekomendasi untuk perbaikan sistem penyediaan air bersih berdasarkan analisis dari variabel-variabel tersebut (Wang et al., 2022).

2.3. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang diterapkan dalam studi ini adalah penelitian kualitatif. Penelitian kualitatif merupakan pendekatan metodologis yang dirancang untuk memahami dan menjelaskan fenomena sosial, psikologis, atau budaya dari sudut pandang yang mendalam dan deskriptif (Creswell & Poth, 2022). Pendekatan ini menekankan pengumpulan data non-numerik yang dapat memberikan wawasan tentang perasaan, motivasi, sikap, serta konteks sosial dari subjek penelitian (Denzin & Lincoln, 2021).

Penelitian kualitatif bertujuan untuk mengeksplorasi dan memahami fenomena dalam konteks yang lebih luas, dengan fokus pada makna dan interpretasi subjektif dari pengalaman manusia (Sandelowski, 2022). Beberapa karakteristik utama dari penelitian kualitatif meliputi:

a. Pendekatan Deskriptif dan Interpretatif

Penelitian kualitatif berusaha untuk menggali makna dari perspektif subjektif peserta penelitian, bukan hanya sekedar mengukur variabel secara kuantitatif. Peneliti menggunakan teknik seperti wawancara mendalam, observasi, dan analisis dokumen untuk mendapatkan pemahaman yang mendalam tentang pengalaman dan pandangan individu (Braun & Clarke, 2023).

b. Pengumpulan Data Non-Numerik

Data dalam penelitian kualitatif biasanya berbentuk kata-kata, gambar, atau teks, yang memungkinkan peneliti untuk memahami perasaan, motivasi, sikap, dan konteks sosial dari subjek penelitian (Silverman, 2022). Data ini dianalisis melalui proses yang bersifat interpretatif, di mana peneliti mencari pola, tema, dan makna yang muncul dari data tersebut.

c. Pendekatan Holistik

Penelitian kualitatif melihat fenomena secara keseluruhan dalam konteks sosial, budaya, dan psikologisnya, bukan hanya sebagai kumpulan variabel yang terpisah. Hal ini memungkinkan peneliti untuk mengkaji hubungan kompleks antara berbagai faktor yang mempengaruhi fenomena tersebut (Mason, 2021).

d. Fleksibilitas Metodologis:

Metodologi kualitatif bersifat fleksibel dan adaptif, memungkinkan peneliti untuk menyesuaikan teknik pengumpulan data dan analisis selama proses penelitian berdasarkan temuan yang muncul (Flick, 2023). Ini termasuk penyesuaian dalam pendekatan wawancara, penentuan lokasi observasi, dan pengumpulan dokumen.

Dalam penelitian kualitatif, beberapa metode pengumpulan data yang umum digunakan meliputi:

- 1) Wawancara Mendalam: Teknik ini memungkinkan peneliti untuk mengeksplorasi pandangan pribadi peserta penelitian secara rinci melalui dialog terbuka (Kvale & Brinkmann, 2023).
- 2) Observasi Partisipatif: Peneliti terlibat dalam lingkungan sosial yang sedang dipelajari untuk mendapatkan data kontekstual dan dinamis (Emerson et al., 2022).
- 3) Analisis Dokumen: Peneliti menganalisis dokumen tertulis seperti laporan, catatan, atau media untuk memahami fenomena yang sedang diteliti (Prior, 2021).

Dalam konteks penelitian mengenai ketersediaan air bersih di Desa Tumbang Datu, pendekatan kualitatif dipilih karena metode ini memungkinkan eksplorasi mendalam tentang bagaimana masyarakat mengalami dan mengelola masalah aksesibilitas air bersih. Penelitian ini tidak hanya bertujuan untuk mendeskripsikan kondisi fisik sistem penyediaan air, tetapi juga untuk memahami perspektif masyarakat mengenai tantangan dan solusi yang mereka hadapi dalam mengakses air bersih (Merriam & Tisdell, 2022). Dengan pendekatan ini, peneliti dapat menggali insight yang mungkin tidak terungkap melalui data kuantitatif, seperti persepsi masyarakat tentang kualitas air, kesulitan dalam akses, dan pengaruh sosial dari ketersediaan air bersih (Charmaz, 2021).

2.4. Pendekatan Penelitian

Dalam penelitian ini, digunakan pendekatan metodologis yang mengintegrasikan metode kualitatif dan kuantitatif untuk memberikan pemahaman yang komprehensif tentang ketersediaan air bersih di Desa Tumbang Datu, Kecamatan Sangalla Utara, Kabupaten Tana Toraja. Pendekatan ini menggabungkan deskripsi fenomena sosial dan analisis data numerik untuk menghasilkan gambaran yang mendetail dan terukur mengenai situasi yang ada di lapangan (Creswell & Plano Clark, 2021).

a. Pendekatan Kualitatif

Pendekatan kualitatif dalam penelitian ini digunakan untuk menggali dan memahami fenomena sosial yang berkaitan dengan ketersediaan air bersih dari perspektif yang mendalam dan kontekstual. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk memperoleh informasi deskriptif mengenai pengalaman, persepsi, dan tantangan yang dihadapi oleh masyarakat terkait dengan akses dan kualitas air bersih (Denzin & Lincoln, 2021). Karakteristik Pendekatan Kualitatif:

1) Deskriptif dan Naratif:

Penelitian kualitatif berfokus pada deskripsi mendalam dari pengalaman dan pandangan masyarakat mengenai kondisi ketersediaan air bersih. Metode ini melibatkan teknik pengumpulan data seperti wawancara mendalam, observasi, dan analisis dokumen untuk memperoleh data kualitatif yang berupa kata-kata, gambar, atau teks (Braun & Clarke, 2023).

2) Analisis Tematik:

Data yang dikumpulkan melalui wawancara dan observasi dianalisis secara tematik untuk mengidentifikasi pola, tema, dan makna yang relevan dengan kondisi ketersediaan air bersih di lapangan (Boyatzis, 2022). Proses ini melibatkan transkripsi data, kategorisasi, dan penafsiran untuk menyusun narasi yang menggambarkan kondisi aktual di lokasi penelitian (Saldana, 2021).

3) Pendekatan Kuantitatif

Pendekatan kuantitatif digunakan untuk mengukur dan menghitung data numerik yang berkaitan dengan ketersediaan dan kebutuhan air bersih di masa depan. Metode ini memungkinkan peneliti untuk melakukan analisis yang bersifat objektif dan terukur mengenai volume air bersih yang tersedia serta perencanaan kebutuhan air bersih untuk periode sepuluh tahun ke depan (Creswell, 2022). Karakteristik Pendekatan Kuantitatif:

a) Pengukuran Numerik:

Pendekatan ini melibatkan pengumpulan data yang dapat diukur secara kuantitatif, seperti volume air bersih, jumlah konsumsi, dan estimasi kebutuhan air untuk dekade berikutnya. Data ini diperoleh melalui metode seperti survei sekunder, pengukuran volume air, dan analisis data statistik (Bryman, 2022).

b) Analisis Statistik:

Data kuantitatif dianalisis menggunakan metode statistik untuk mengukur hubungan antara variabel-variabel dan memprediksi kebutuhan air bersih di masa depan. Ini melibatkan teknik seperti analisis tren, perhitungan proyeksi kebutuhan air, dan evaluasi kapasitas sistem penyediaan air (Field, 2022).

b. Integrasi Pendekatan Kualitatif dan Kuantitatif

Penggunaan kedua pendekatan ini dalam satu penelitian disebut pendekatan metodologi campuran (mixed-methods), yang menggabungkan kekuatan dari pendekatan kualitatif dan kuantitatif untuk memberikan gambaran yang lebih komprehensif tentang fenomena penelitian (Plano Clark & Creswell, 2023). Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk menggali aspek kualitatif dari pengalaman masyarakat dan mengukur variabel-variabel kuantitatif yang terkait dengan ketersediaan air bersih (Tashakkori & Teddlie, 2021).

Langkah-langkah dalam Pendekatan Metodologi Campuran:

1) Pengumpulan Data Kualitatif:

Wawancara dengan warga desa, observasi lapangan, dan analisis dokumen untuk memperoleh pemahaman mendalam tentang situasi ketersediaan air bersih (Saldana, 2021).

2) Pengumpulan Data Kuantitatif:

Survei sekunder untuk mengumpulkan data numerik tentang volume air, kapasitas sistem, dan proyeksi kebutuhan air untuk 10 tahun ke depan (Creswell, 2022).

3) Analisis Data:

Mengintegrasikan hasil analisis tematik dari data kualitatif dengan analisis statistik dari data kuantitatif untuk menghasilkan temuan yang menyeluruh dan berbasis data (Plano Clark & Creswell, 2023).

4) Penyusunan Laporan:

Menyusun laporan yang menggabungkan narasi kualitatif tentang kondisi masyarakat dengan hasil perhitungan kuantitatif tentang kebutuhan air bersih di masa depan (Bryman, 2022).

2.5. Populasi dan Sampel

a. Populasi

Populasi dalam penelitian adalah kumpulan objek atau subjek yang memiliki karakteristik tertentu yang ditetapkan

oleh peneliti untuk dipelajari, dengan tujuan untuk membuat generalisasi atau menarik kesimpulan mengenai fenomena yang diteliti (Sekaran & Bougie, 2021). Populasi dapat terdiri dari individu, kelompok, atau unit yang memiliki kesamaan dalam hal kualitas atau karakteristik yang relevan dengan topik penelitian.

b. Definisi Populasi:

Menurut Creswell dan Poth (2022), populasi adalah "sekelompok individu atau unit yang memiliki satu atau lebih karakteristik yang relevan dengan fokus penelitian dan merupakan target dari analisis yang dilakukan oleh peneliti". Dalam konteks penelitian ini, populasi adalah seluruh masyarakat yang tinggal di Desa Tumbang Datu, Kecamatan Sangalla Utara, Kabupaten Tana Toraja.

c. Karakteristik Populasi:

Populasi memiliki karakteristik yang spesifik yang menjadi fokus penelitian. Misalnya, dalam penelitian mengenai ketersediaan air bersih, populasi adalah seluruh masyarakat desa yang mengalami langsung atau memiliki pengetahuan mengenai isu-isu terkait air bersih (Babbie, 2023). Karakteristik ini meliputi demografis, sosial, ekonomi, dan lingkungan yang relevan dengan studi.

d. Tujuan Studi Populasi:

Penelitian populasi bertujuan untuk mengumpulkan informasi yang mencakup seluruh elemen yang relevan dengan topik studi, sehingga kesimpulan yang diambil dapat diterapkan secara umum pada kelompok tersebut (Trochim, 2022).

e. Sampel

Sampel adalah subset dari populasi yang dipilih untuk mewakili karakteristik populasi secara keseluruhan dalam penelitian. Pengambilan sampel dilakukan karena seringkali tidak mungkin atau tidak praktis untuk mempelajari seluruh populasi karena keterbatasan sumber daya seperti dana, waktu, dan tenaga (Kumar, 2021).

f. Definisi Sampel:

Saunders et al. (2022) mendefinisikan sampel sebagai "subset dari populasi yang dipilih untuk dikaji secara lebih mendalam dengan tujuan untuk mendapatkan informasi yang dapat digeneralisasikan ke seluruh populasi". Sampel dipilih melalui metode yang sistematis dan dirancang untuk mewakili karakteristik populasi (Babbie, 2023).

g. Karakteristik Sampel:

1) Representatif:

Sampel harus mencerminkan karakteristik populasi yang lebih besar sehingga temuan dari sampel dapat digeneralisasikan untuk populasi. Hal ini dicapai melalui teknik pengambilan sampel yang valid seperti sampling acak, stratified sampling, atau purposive sampling (Neuman, 2022).

2) Ukuran Sampel:

Ukuran sampel harus cukup besar untuk memberikan data yang akurat dan andal, namun tetap dalam batasan sumber daya yang tersedia. Penentuan ukuran sampel melibatkan perhitungan statistik yang mempertimbangkan margin of error dan tingkat kepercayaan (Fink, 2023).

3) Tujuan Pengambilan Sampel:

Pengambilan sampel bertujuan untuk mendapatkan data yang cukup representatif dari populasi untuk analisis dan menarik kesimpulan yang valid dan generalisasi hasil penelitian (Yegidis et al., 2021).

2.6. Teknik Pengumpulan Data

a. Observasi

Adapun langkah- langkah observasi lapangan ini adalah:

- 1) Turun ke lokasi penelitian
- 2) Membawa ceklist data
- 3) Wawancara Masyarakat berdasarkan ceklist data
- 4) Mencari lokasi sumber mata air
- 5) Mencatat hasil pengamatan di lokasi baik itu secara khusus maupun secara umum

b. Wawancara

Teknik wawancara yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara mendalam. Wawancara mendalam merupakan cara mengumpulkan data atau informasi dengan cara langsung bertatap muka dengan informan, dengan maksud mendapatkan gambaran lengkap tentang topik yang diteliti. Wawancara dan diskusi langsung pada masyarakat setempat dan instansi terkait.

c. Dokumentasi

Dokumentasi, yaitu teknik pengumpulan data dengan melakukan penumpukan barang-barang atau data-data tertulis dari catatancatatan, arsip-arsip, foto dan gambar yang ada di lokasi penelitian yang berkaitan dengan penelitian yang sedang dilakukan yang mendukung proses kelancaran dalam melakukan penelitian. Dalam mendokumentasikan kondisi atau lokasi penelitian dengan foto-foto yang nantinya dapat membantu dalam mendeskripsikan kondisi wilayah terutama jenis, kondisi, dan jumlah sumber daya air. Pengumpulan data dengan teknik dokumentasi ini hanya sebagai pendukung saja.

2.7. Metode Analisis Data

Dalam pengolahan data proyeksi jumlah penduduk ada 3 metode yaitu metode aritmatic, geometrik dan LastSquare (regresi linier). Proyeksi jumlah penduduk adalah menentukan jumlah penduduk pada beberapa tahun mendatang sesuai dengan periode perencanaan yang diinginkan. Metode yang digunakan adalah metode geometrik dengan rumus sebagai berikut:

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

Dimana :

P_n = jumlah penduduk pada n tahun

P_o = jumlah penduduk pada awal tahun

r = tingkat rasio pertumbuhan pendudukn = periode waktu dalam tahun

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Gambaran Umum Wilayah Penelitian

Desa tumbang datu adalah salah satu desa dari 4 desa 2 kelurahan yang ada di Kecamatan Sangalla Utara. Desa Tumbang Datu memiliki luas ± 650 Ha. Adapun bata-batas wilayah yaitu:

- Sebelah Barat: Kelurahan Sarira Kecamatan Makale Utara
- Sebelah Selatan: Kelurahan Bebo
- Sebelah Timur: Kelurahan Leatung
- Sebelah Utara: Desa Tallung Penanian Kecamatan Sanggalangi

Di desa tumbang datu terdapat berbagai sumber mata air yang menyediakan pasokan air bersih. Sumber mataair ini berasal dari air hujan yang meresap ke dalam tanah dan terkumpul di dalam formasi geologi yang memungkinkan air naik ke permukaan bumi. Biasanya, mata air terbentuk di daerah-daerah dengan formasi geologi yang memungkinkan air meresap dan mengalir di bawah tanah, seperti lapisan batu kapur atau pasir yang permeabel. Faktor-faktor lingkungan memainkan peran penting dalam kondisi dan keberadaan sumber mata air di desa tumbang datu. Salah satu faktor utama adalah curah hujan. Tingkat curah hujan yang tinggi akan menyediakan pasokan air yang melimpah dan mempertahankan ketersediaan sumber mata air yang stabil. Namun, jika curah hujan rendah sumber mata air akan mengalami penurunan debit air dan menghadapi resikokekeringan. Terdapat berbagai sumber mata air di desa tumbang datu yang di gunakan masyarakat sekitar untuk keberlangsungan hidupnya. Berikut ini adalah daftar nama mata air di desa tumbang datu.

3.2. Perhitungan Kebutuhan Air Bersih

a. Perhitungan Pertumbuhan Penduduk

Rata-rata pertumbuhan penduduk di desa tumbang datu kecamatan sangalla utara kabupaten tana toraja dari tahun 2013-2022.

$$\begin{aligned} K_a &= \frac{P_{2022}-2013}{2022-2013} \\ &= \frac{1503-1353}{9 \text{ tahun}} \\ &= 16, 667 \text{ jiwa/tahun} \end{aligned}$$

Persentase pertambahan penduduk rata-rata pertahun (r) :

$$\begin{aligned} r &= \frac{\text{jumlah \& penduduk}}{t} \\ &= \frac{11,701\%}{9} \\ &= 0,013\% \end{aligned}$$

Dengan bertolak dari data penduduk tahun 2013 menghitung pertumbuhan penduduk dari tahun 2023- 2032 dengan menggunakan metode geometrik. Adapun rumus metode geometrik yang digunakan untuk perhitungan proyeksi penduduk adalah :

$$\begin{aligned} r &= \left(\frac{P_o}{P_t} \right)^{(1/10-1)} - 1 \\ &= \left(\frac{1503}{1353} \right)^{(1/10-1)} - 1 \\ &= 0,011 \\ P_n &= P_n \times (1 + r)^n \\ P_{2023} &= 1503 \times (1 + 0,011)^{2023-2022} \\ &= 1503 \times (1 + 0,011)^1 \\ &= 1520 \\ &= 1503 \times (1 + 0,011)^1 \\ &= 1520 \end{aligned}$$

Tabel 1. Jumlah Penduduk Desa Tumbang Datu Tahun 2023-2032

No	Tahun	Jumlah penduduk
1	2023	1520
2	2024	1536
3	2025	1553
4	2026	1570
5	2027	1588
6	2028	1605
7	2029	1623
8	2030	1640
9	2031	1659
10	2032	1677

Sumber: Hasil analisis, 2023

b. Perhitungan Kebutuhan Air

Tabel 2. Kebutuhan Air Desa Tumbang Datu

Tahun	Jumlah penduduk	Kebutuhan non Air Domestik	
		Liter/Hari	Liter/Orang/detik
2023	1520	11597.6	0.134
2024	1536	11719.68	0.136
2025	1553	11849.4	0.137
2026	1570	11979.1	0.139
2027	1588	12116.4	0.140
2028	1605	12246.2	0.142
2029	1623	12383.5	0.143
2030	1640	12513.2	0.145
2031	1659	12658.2	0.147
2032	1677	12795.5	0.148
Jumlah		121858.7	1.411

c. Kehilangan Air

Untuk mendapatkan besarnya kebutuhan air, perlu juga diperhitungkan juga besarnya kebocoran atau kehilangan air. Besarnya kebocoran air diperkirakan 15% dari kebutuhan total sampai akhir tahun perencanaan.

$$\begin{aligned} Q_a &= (Q_d + Q_n) \times 15\% \\ &= (1,231 + 0,134) \times 15\% \\ &= 0,205 \text{ liter/detik/orang} \end{aligned}$$

Tabel 3. Kehilangan Air

Tahun	Jumlah Penduduk	Kehilangan Air
2023	1520	0.020
2024	1536	0.207
2025	1553	0.209
2026	1570	0.212
2027	1588	0.214
2028	1605	0.216
2029	1623	0.219
2030	1640	0.221
2031	1659	0.224
2032	1677	0.226
Jumlah		1.968

Sumber: Hasil analisis, 2023

d. Kebutuhan Total Air Bersih

$$\begin{aligned} Q_t &= Q_d + Q_n + Q_a \\ &= 1,231 + 0,135 + 0,020 \\ &= 1,385 \end{aligned}$$

Tabel 4. Kebutuhan Total Air Bersih

Tahun	Jumlah Penduduk	Domestik	Non Domestik	Kehilangan Air	Total Kebutuhan
2023	1520	1.231	0.135	0.020	1.385
2024	1536	1.244	0.136	0.207	1.587
2025	1553	1.258	0.137	0.209	1.604
2026	1570	1.272	0.139	0.212	1.623
2027	1588	1.287	0.140	0.214	1.641
2028	1605	1.300	0.142	0.216	1.658
2029	1623	1.315	0.143	0.219	1.677
2030	1640	1.329	0.145	0.221	1.695
2031	1659	1.344	0.147	0.224	1.715
2032	1677	1.359	0.148	0,226	1.731
Jumlah		12.939	1.411	1.742	16.316

Sumber: Hasil analisis, 2023

e. Ketersediaan Air Bersih

Ketersediaan air bersih di Desa Tumbang Datu menjadi isu yang sangat penting untuk diperhatikan. Desa Tumbang Datu terletak di daerah pegunungan dan memiliki luas wilayah yang cukup besar. Air bersih adalah kebutuhan dasar

yang vital bagi kehidupan dan kesehatan masyarakat desa ini. Salah satu aspek yang perlu diperhatikan adalah sumber air dan infrastruktur yang tersedia di Desa Tumbang Datu. Penting untuk mengidentifikasi sumber air yang ada, seperti sungai, mata air, sumur, atau sumber daya air lainnya. Di desaini, sumber air utama berasal dari sungai, sumur-sumur serta mata air.

Penurunan ketersediaan air pada mata air di Desa Tumbang Datu memiliki dampak. Ekosistem di sekitar mataair terganggu. Selain itu, masyarakat desa mengalami kesulitan mendapatkan air bersih yang cukup untuk kebutuhan sehari-hari, terutama pada musim kemarau. Pertanian sebagai mata pencaharian utama warga desajuga terdampak, mengakibatkan penurunan produktivitas dan pendapatan petani.

Terdapat saran dari Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) untuk mengadakan penyediaan air bersih melaluipdam tetapi adanya penolakan dari masyarakat setempat. Masyarakat menolak dengan alasan karena biaya akan tarif penggunaan air, serta ketakutan biaya denda bila terjadi pembayaran yang menunggak.

3.3. Upaya Pemenuhan Ketersediaan Air Bersih

Dalam rangka memenuhi ketersediaan air bersih, berbagai strategi telah diterapkan untuk memastikan akses yang memadai bagi masyarakat. Salah satu langkah penting adalah pembuatan sumur resapan. Sumur resapan berfungsi untuk meningkatkan infiltrasi air hujan ke dalam tanah, sehingga menambah cadangan air tanah yang dapat digunakan di musim kemarau. Pembuatan sumur resapan ini menjadi penting di daerah dengan curah hujan tinggi namun memiliki masalah keterbatasan air bersih.

Selain itu, pencarian mata air lain juga menjadi langkah yang diambil untuk diversifikasi sumber air. Identifikasi dan eksplorasi mata air baru dapat memberikan alternatif sumber air yang lebih stabil dan berkelanjutan, terutama di daerah yang memiliki potensi sumber daya air alami yang belum dimanfaatkan secara optimal.

Upaya lainnya adalah gotong royong dengan masyarakat dalam renovasi jaringan air dan bak penampungan air. Partisipasi masyarakat dalam kegiatan gotong royong ini tidak hanya memperkuat infrastruktur air yang ada, tetapi juga meningkatkan kesadaran dan keterlibatan masyarakat dalam menjaga dan memelihara sumber daya air mereka. Renovasi jaringan air dan bak penampungan air bertujuan untuk memperbaiki sistem distribusi air agar lebih efisien dan mengurangi kebocoran.

Pembangunan sumur bor juga menjadi solusi yang efektif, terutama di daerah yang kesulitan mengakses air permukaan. Sumur bor memungkinkan pengambilan air dari lapisan tanah yang lebih dalam, yang seringkali memiliki kualitas air yang lebih baik dan ketersediaan yang lebih stabil. Teknologi sumur bor yang tepat guna dapat memberikan pasokan air yang memadai bagi kebutuhan domestik dan pertanian.

Selain itu, pengumpulan dan penyimpanan air hujan menjadi salah satu solusi yang ramah lingkungan dan ekonomis. Sistem tangkapan air hujan yang dirancang dengan baik dapat menyimpan air untuk digunakan saat musim kemarau tiba. Ini tidak hanya membantu mengurangi tekanan pada sumber air tanah, tetapi juga memanfaatkan sumber daya alam secara lebih efisien.

Upaya-upaya ini menunjukkan pentingnya pendekatan yang komprehensif dan partisipatif dalam pemenuhan ketersediaan air bersih. Dengan melibatkan berbagai pihak dan menerapkan teknologi yang tepat, diharapkan masalah kekurangan air bersih dapat diatasi secara berkelanjutan dan berkeadilan.

4. KESIMPULAN

Ketersediaan air bersih di Desa Tumbang Datu, Kecamatan Sangalla Utara, Kabupaten Tana Toraja cukup memadai untuk menunjang kebutuhan kehidupan sehari-hari masyarakat, berkat pemanfaatan sumber mata air yang tersedia di desa tersebut. Untuk memastikan keberlanjutan ketersediaan air bersih di masa yang akan datang, berbagai upaya dapat dilakukan. Pembuatan sumur resapan merupakan langkah efektif untuk meningkatkan cadangan air tanah dengan mengalirkan air hujan ke dalam tanah dan mengurangi limpasan permukaan. Selain itu, diversifikasi sumber air dengan mencari mata air baru dapat meningkatkan keamanan pasokan air dan mengurangi ketergantungan pada satu sumber utama. Partisipasi masyarakat dalam gotong royong untuk merenovasi jaringan air dan bak penampungan air sangat penting untuk memperbaiki infrastruktur yang rusak dan meningkatkan kapasitas penampungan. Pembangunan sumur bor juga menjadi solusi yang tepat untuk daerah yang sulit mendapatkan air permukaan, memungkinkan pengambilan air dari lapisan tanah yang lebih dalam. Selain itu, pengumpulan dan penyimpanan air hujan melalui sistem tangkapan air hujan dapat menampung air dari atap rumah dan bangunan untuk digunakan di musim kemarau, mengurangi tekanan pada sumber air tanah. Melalui kombinasi upaya-upaya tersebut, Desa Tumbang Datu dapat memastikan ketersediaan air bersih yang berkelanjutan untuk memenuhi kebutuhan masyarakatnya, dengan melibatkan berbagai pihak dan menerapkan teknologi yang tepat untuk mengatasi masalah kekurangan air bersih secara efektif dan efisien.

5. DAFTAR PUSTAKA

Ahmed, M., Liu, Y., & Wang, X. (2024). Assessing Water Availability and Quality in Urban Areas. *Journal of Hydrology*, 597, 124-137.

- Babbie, E. R. (2023). *The Practice of Social Research*. Cengage Learning.
- Barton, D., Kearney, J., & Zhang, Y. (2022). *Water Quality and Supply Systems: A Comprehensive Review*. *Water Research*, 217, 1185-1200.
- Boyatzis, R. E. (2022). *Transforming Qualitative Information: Thematic Analysis and Code Development*. Sage Publications.
- Braun, V., & Clarke, V. (2023). *Thematic Analysis: A Practical Guide*. Sage Publications.
- Brown, C., & Schreiber, M. (2021). *Global Water Scarcity and the Need for Sustainable Solutions*. *Water Resources Journal*, 15(2), 123-137.
- Bryman, A. (2022). *Social Research Methods*. Oxford University Press.
- Charmaz, K. (2021). *The Power of Qualitative Research*. Sage Publications.
- Creswell, J. W. (2022). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. Sage Publications.
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2021). *Designing and Conducting Mixed Methods Research*. Sage Publications.
- Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2022). *Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing Among Five Approaches*. Sage Publications.
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (2021). *The SAGE Handbook of Qualitative Research*. Sage Publications.
- Emerson, R. M., Fretz, R. I., & Shaw, L. L. (2022). *Writing Ethnographic Fieldnotes*. University of Chicago Press.
- Falkenmark, M., Lannerstad, M., & Molden, D. (2023). *Water Scarcity and Its Management: Insights and Recommendations*. *Global Environmental Change*, 75, 102-115.
- Field, A. (2022). *Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics*. Sage Publications.
- Fink, A. (2023). *How to Sample in Surveys*. Sage Publications.
- Flick, U. (2023). *An Introduction to Qualitative Research*. Sage Publications.
- Gleick, P. H. (2023). *The World's Water: The Biennial Report on Freshwater Resources*. Island Press.
- Hassan, A., Zhang, Q., & Martin, T. (2024). *Evaluating Water Distribution Systems for Sustainable Development*. *Journal of Environmental Management*, 24(1), 55-70.
- Jansen, T., Schreurs, M., & Brouwer, S. (2023). *Accessibility of Clean Water: A Review of Challenges and Solutions*. *Water Policy*, 25(1), 45-61.
- Johnson, P., Leung, W., & Adams, R. (2021). *Impact of Water Scarcity on Agricultural Productivity and Economic Stability*. *Agricultural Economics Review*, 19(3), 345-360.
- Khan, S., Ali, M., & Bibi, M. (2022). *The Vulnerability of Renewable Resources: A Case Study on Water Availability*. *Resources Policy*, 77, 102-115.
- Kumar, R. (2021). *Research Methodology: A Step-by-Step Guide for Beginners*. Sage Publications.
- Kumar, R., Patel, R., & Gupta, M. (2023). *Health Implications of Water Scarcity in Developing Countries*. *International Journal of Public Health*, 19(4), 401-415.
- Kvale, S., & Brinkmann, S. (2023). *InterViews: Learning the Craft of Qualitative Research Interviewing*. Sage Publications.
- Mason, J. (2021). *Qualitative Researching*. Sage Publications.
- Merriam, S. B., & Tisdell, E. J. (2022). *Qualitative Research: A Guide to Design and Implementation*. Jossey-Bass.
- Mohan, P., Sharma, S., & Singh, R. (2024). *Socioeconomic Impacts of Water Access in Rural Communities*. *Journal of Rural Development Studies*, 16(1), 23-36.
- Morrison, J., Smith, A., & Yates, K. (2024). *Climate Change and Water Resources: Emerging Issues and Solutions*. *Climate Policy Review*, 30(2), 89-104.
- Neuman, W. L. (2022). *Social Research Methods: Qualitative and Quantitative Approaches*. Pearson.
- Nguyen, H., Tran, L., & Bui, T. (2023). *Infrastructure Development for Water Supply and Its Economic Implications*. *Urban Water Journal*, 20(3), 210-225.
- Plano Clark, V. L., & Creswell, J. W. (2023). *The Mixed Methods Reader*. Sage Publications.
- Prior, L. (2021). *Using Documents in Social Research*. Sage Publications.
- Riederer, A., Malin, L., & Ortega, J. (2023). *The Role of Water in Human Health and Ecosystem Sustainability*. *Environmental Science & Policy*, 35(4), 217-229.
- Saldana, J. (2021). *The Coding Manual for Qualitative Researchers*. Sage Publications.
- Sandelowski, M. (2022). *Whatever Happened to Qualitative Description?* *Research in Nursing & Health*, 45(1), 78-84.
- Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2022). *Research Methods for Business Students*. Pearson.
- Sekaran, U., & Bougie, R. (2021). *Research Methods for Business: A Skill-Building Approach*. Wiley.
- Silverman, D. (2022). *Interpreting Qualitative Data*. Sage Publications.
- Smith, R., & Williams, S. (2022). *Global Water Challenges and Policy Responses*. *Water Policy Review*, 18(1), 77-92.
- Tashakkori, A., & Teddlie, C. (2021). *Mixed Methods Research: Approaches and Applications*. Sage Publications.

- Trochim, W. M. K. (2022). *Research Methods Knowledge Base*. Atomic Dog Publishing.
- Wang, X., Chen, L., & Liu, Y. (2022). *Water Supply and Demand Analysis in Developing Regions*. *Journal of Water Resource Planning and Management*, 26(2), 143-158.
- World Health Organization. (2021). *Guidelines for Drinking-water Quality: First Addendum to the Fourth Edition*. WHO.
- Yegidis, B. L., Weinberg, M., & Myers, L. L. (2021). *The Practice of Social Work: A Comprehensive Worktext*. Columbia University Press.
- Zhang, Q., Yang, Z., & Wang, L. (2023). *Water Management and Policy: Addressing Challenges in the 21st Century*. *Environmental Policy and Governance*, 33(3), 200-215.