

## ASSESSMENT OF SPRING WATER POTENTIAL BASED ON WATER BALANCE FOR DOMESTIC WATER SUPPLY IN BESANG KAWAN TOHJIWA VILLAGE

### KAJIAN POTENSI MATA AIR BERBASIS KESEIMBANGAN AIR UNTUK PEMENUHAN KEBUTUHAN AIR DOMESTIK DI DESA BESANG KAWAN TOHJIWA

Lucyanita Bayu Risqi<sup>1</sup>, I Made Alit Widnyana<sup>2</sup>, Azizah Azis<sup>3</sup>

<sup>1)2)3)</sup> Program Studi Teknik Lingkungan Institut Sains dan Teknologi Nahdlatul Ulama Bali

Email: lucybuyanita@gmail.com , alitwidnyana1968@gmail.com , azizahazis69@gmail.com

#### ABSTRACT

Besang Kawan Tohjiwa Village Klungkung Regency Bali, has a natural spring with significant potential that has not been optimally utilized for domestic water supply. Currently, the spring is mainly used for drinking water, while other domestic water needs rely on PDAM supply. This study aims to evaluate the capability of the spring to meet domestic water demand based on a quantitative water availability approach. A quantitative descriptive-analytical method was applied. Spring discharge was measured using the volumetric method, while domestic water demand was calculated based on population data and standard domestic water requirements. A water balance approach was used to compare water availability and demand. The results indicate that the spring water availability is 5.61 m<sup>3</sup>/day, while the domestic water demand is 5.43 m<sup>3</sup>/day, resulting in a surplus of 0.18 m<sup>3</sup>/day. Quantitatively, the spring has sufficient capacity to meet domestic water demand. However, its utilization is constrained by the elevation difference between the spring location and residential areas. Proper technical planning of water abstraction and distribution systems is required to enable sustainable and efficient utilization of the spring as an alternative domestic water source.

**Keywords:** *Spring, Water Availability, Domestic Water Demand, Water Balance*

#### ABSTRAK

Desa Besang Kawan Tohjiwa Kabupaten Klungkung Provinsi Bali, memiliki potensi mata air alami yang belum dimanfaatkan secara optimal untuk pemenuhan kebutuhan air domestik masyarakat. Selama ini pemanfaatan mata air terbatas pada air minum, sementara kebutuhan domestik dan non domestik lainnya masih bergantung pada pasokan PDAM. Penelitian ini bertujuan menganalisis potensi mata air dalam memenuhi kebutuhan air domestik masyarakat berdasarkan pendekatan kuantitas air. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan deskriptif analitis. Debit mata air diukur menggunakan metode volumetrik, sedangkan kebutuhan air domestik dihitung berdasarkan jumlah penduduk dan standar kebutuhan air domestik sesuai peraturan yang berlaku. Analisis dilakukan dengan membandingkan ketersediaan air dan kebutuhan air melalui pendekatan keseimbangan air (water balance). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketersediaan air mata air sebesar 5,61 m<sup>3</sup>/hari, sedangkan kebutuhan air domestik masyarakat sebesar 5,43 m<sup>3</sup>/hari, sehingga terdapat kondisi surplus sebesar 0,18 m<sup>3</sup>/hari. Secara kuantitatif, mata air berpotensi memenuhi kebutuhan air domestik masyarakat. Namun, pemanfaatannya masih terkendala oleh perbedaan elevasi antara lokasi mata air dan permukiman penduduk. Diperlukan perencanaan teknis sistem pengambilan dan distribusi air untuk mendukung pemanfaatan mata air secara berkelanjutan dan efisien.

**Kata Kunci:** *Mata Air, Ketersediaan Air, Kebutuhan Air Domestik, Keseimbangan Air*

#### PENDAHULUAN

Air merupakan sumber daya alam yang memiliki peran penting dalam menunjang kehidupan manusia, baik untuk kebutuhan minum, sanitasi, maupun aktivitas domestik lainnya (Halawa et al., 2023). Ketersediaan air bersih yang memadai menjadi salah satu indikator kesejahteraan masyarakat, terutama di wilayah pedesaan yang umumnya masih bergantung pada sumber air alami seperti mata air, sungai atau sumur gali (Sulistiyani, K. F., & Irianto, 2018).

Sumber daya air tersedia dalam berbagai bentuk, termasuk air permukaan, air tanah, dan mata air yang muncul ke permukaan tanah akibat proses hidrologi alam (IGusti Ngurah Kade Mahesa Adi Wardana, Ketut Wiwin

Andayani & Winaya, 2024). Mata air secara umum memiliki karakteristik arus yang relatif stabil dan cenderung tidak terpengaruh secara signifikan oleh fluktuasi musiman dibandingkan dengan sumber air permukaan lainnya, sehingga sering dipandang sebagai sumber yang potensial untuk memenuhi kebutuhan air di wilayah pedesaan (Marvinayasari, S., Sugiyanta, I. G., & Nugraheni, 2012).

Di banyak desa di Indonesia, potensi mata air belum dimanfaatkan secara optimal untuk memenuhi kebutuhan domestik masyarakat. Penelitian di beberapa desa menunjukkan bahwa mata air seringkali hanya dimanfaatkan untuk kebutuhan tertentu saja meskipun debitnya relatif melimpah, sedangkan pemenuhan

kebutuhan domestik lainnya seperti mandi, mencuci, dan kebutuhan rumah tangga lebih banyak dibantu oleh sumber lain seperti sumur atau jaringan PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum) (Wigati et al., 2023).

Desa Besang Kawan Tohjiwa di Kabupaten Klungkung Provinsi Bali, memiliki potensi sumber daya air berupa mata air yang relatif melimpah dan telah digunakan oleh sebagian masyarakat untuk keperluan air minum secara turun temurun. Namun sampai saat ini, pemanfaatan mata air tersebut belum maksimal untuk kebutuhan domestik secara menyeluruh seperti mandi, mencuci, dan kegiatan rumah tangga lainnya. Sebagian besar rumah tangga di desa ini masih mengandalkan layanan PDAM untuk kebutuhan domestik, kecuali untuk air minum dimana mata air sering dijadikan sumber utama karena dianggap lebih segar dan lebih murah dibandingkan air PDAM yang ada (Ariyanti, 2013). Fenomena semacam ini juga umum di beberapa kawasan pedesaan di Indonesia, di mana meskipun potensi mata air ada, mekanisme pemanfaatan terpadu untuk kebutuhan domestik sehari-hari belum diimplementasikan secara luas.

Fenomena tidak optimalnya pemanfaatan sumber mata air untuk kebutuhan domestik masyarakat berkaitan erat dengan faktor teknis, sosial, dan kelembagaan. Studi sebelumnya menunjukkan bahwa pemanfaatan mata air sebagai sumber air domestik memerlukan perencanaan teknis seperti sistem penampungan, transmisi, serta distribusi agar pelayanan air dapat menjangkau seluruh rumah tangga dengan handal, serta perlu pendekatan yang melibatkan masyarakat sebagai pemangku kepentingan utama dalam pengelolaan sumber daya air. Tanpa perencanaan dan dukungan teknis yang memadai, sumber daya mata air yang sesungguhnya melimpah berpotensi tidak termanfaatkan secara efisien dan tidak memberikan manfaat maksimum bagi masyarakat desa (Sinuhaji & dkk, 2022)

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis potensi mata air di Desa Besang Kawan Tohjiwa dalam memenuhi kebutuhan air domestik masyarakat, termasuk sejauh mana debit mata air yang tersedia dapat dimanfaatkan sekaligus hambatan-hambatan yang selama ini mengakibatkan pemanfaatannya terbatas hanya untuk konsumsi air

minum saja. Dengan pemanfaatan yang lebih optimal, diharapkan sumber daya mata air ini dapat menjadi bagian integral dari sistem air domestik desa yang berkelanjutan, mengurangi ketergantungan masyarakat terhadap PDAM serta mengoptimalkan sumber daya lokal yang tersedia.

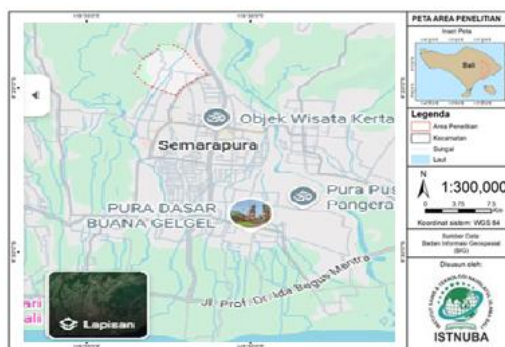
## METODE PENELITIAN

### Jenis dan Pendekatan Penelitian.

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif kuantitatif dengan pendekatan studi kasus, yang difokuskan pada pemanfaatan satu sumber mata air di Desa Besang Kawan Tohjiwa Kabupaten Klungkung Provinsi Bali. Pendekatan kuantitatif digunakan untuk menganalisis potensi sumber mata air berdasarkan besaran debit air yang tersedia serta membandingkannya dengan kebutuhan air domestik masyarakat yang dihitung berdasarkan jumlah penduduk dan standar kebutuhan air domestik. Sementara itu pendekatan deskriptif diterapkan untuk menggambarkan kondisi eksisting pemanfaatan mata air oleh masyarakat, termasuk pola penggunaan air dan ketergantungan terhadap layanan PDAM (Mufi Bustomi Anam, Sari Bahagiarti Kusumayudha, 2020) (Wardini et al., 2023).

### Lokasi Penelitian.

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Besang Kawan Tohjiwa, Kabupaten Klungkung, Provinsi Bali, dengan fokus kajian pada satu sumber mata air alami yang selama ini dimanfaatkan masyarakat terutama untuk kebutuhan air minum. Secara umum, wilayah penelitian merupakan kawasan permukiman pedesaan dengan kondisi lingkungan yang relatif masih alami dan berpotensi mendukung keberlanjutan mata air, namun pemanfaatannya belum optimal karena sebagian besar kebutuhan air domestik seperti mandi, mencuci, dan keperluan rumah tangga masih dipenuhi melalui layanan PDAM. Pemilihan lokasi ini didasarkan pada adanya potensi sumber daya air lokal yang belum dikelola secara maksimal untuk kebutuhan domestik masyarakat, sehingga diperlukan kajian kuantitatif mengenai ketersediaan debit mata air dan kesesuaiannya terhadap kebutuhan air penduduk setempat.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

### Pengukuran Debit Mata Air

Debit mata air diukur menggunakan metode volumetrik. Pengukuran dilakukan dengan cara menampung aliran air ke dalam wadah ukur dan mencatat waktu yang dibutuhkan hingga volume tertentu tercapai. Pengukuran dilakukan sebanyak tiga kali dalam satu hari, yaitu pada pagi, siang, dan sore hari, untuk memperoleh nilai debit rata-rata.

Debit mata air dihitung menggunakan persamaan:

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

di mana:

Q = debit mata air (L/detik)

V = volume air (liter)

t = waktu pengukuran (detik)

### Analisis Ketersediaan Air

Analisis ketersediaan air dalam penelitian ini dilakukan dengan menghitung debit mata air sebagai indikator utama potensi sumber daya air yang tersedia untuk memenuhi kebutuhan domestik masyarakat Desa Besang Kawan Tohjiwa. Pengukuran debit mata air dilakukan secara langsung di lapangan menggunakan metode volumetrik, yaitu dengan mengukur waktu yang dibutuhkan untuk mengisi wadah berkapasitas tertentu, kemudian dikonversikan menjadi satuan liter per detik (Dirgawati et al., 2024). Pengukuran dilakukan secara berulang pada waktu yang berbeda untuk memperoleh nilai debit rata-rata yang merepresentasikan kondisi aktual sumber mata air. Nilai debit rata-rata tersebut selanjutnya digunakan sebagai dasar perhitungan volume ketersediaan air harian dan tahunan, sehingga dapat dibandingkan dengan kebutuhan air domestik masyarakat berdasarkan jumlah penduduk dan standar kebutuhan air per kapita (Irsadi & Rahmalidya, 2024). Pendekatan ini digunakan untuk memperoleh gambaran kuantitatif mengenai kemampuan mata air dalam menyediakan air secara berkelanjutan bagi masyarakat setempat (Hidayah et al., 2025). Potensi ketersediaan air harian dihitung berdasarkan debit rata-rata mata air dengan persamaan:

$$Qh = Q \times 86.400$$

di mana:

Qh = ketersediaan air harian (L/hari)

Hasil perhitungan kemudian dikonversi ke satuan m<sup>3</sup>/hari.

### Analisis Kebutuhan Air Domestik

Kebutuhan air domestik masyarakat dihitung berdasarkan jumlah penduduk Desa Besang Kawan Tohjiwa dan standar kebutuhan air per kapita mengacu pada Permen PUPR No. 18/PRT/M/2007(PERMEN PU, 2007), yaitu sebesar 60–100 L/orang/hari. Dalam penelitian ini digunakan nilai kebutuhan air sebesar 60 L/orang/hari. Total kebutuhan air domestik dihitung dengan persamaan:

$$D = N \times K$$

di mana:

D = kebutuhan air domestik (L/hari)

N = jumlah penduduk (jiwa)

K = kebutuhan air per kapita (L/orang/hari).

### Analisis Tingkat Pemenuhan Kebutuhan Air

Tingkat pemenuhan kebutuhan air dihitung dengan membandingkan ketersediaan air dengan kebutuhan air domestik menggunakan persamaan:

$$TP = \frac{Qh}{D} \times 100\%$$

TP = Tingkat Pemenuhan Kebutuhan air

D = Kebutuhan air domestik

Qh = Ketersediaan air harian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kondisi Umum Mata Air.

Mata air yang menjadi objek penelitian terletak di wilayah Desa Besang Kawan Tohjiwa dan telah dimanfaatkan oleh masyarakat secara turun-temurun. Mata air ini memiliki aliran yang relatif stabil dan mudah diakses oleh warga. Di Desa Adat Besang Kawan Tohjiwa, Kelurahan Semarapura Kaja, Kabupaten Klungkung, Bali, terdapat sebuah pura bernama Pura Tirta Celempung. Pura Tirta Celempung memiliki tiga mata air dengan fungsi berbeda-beda. Dua sumber mata air di jeroan pura digunakan untuk upacara Dewa Yadnya dan malukat, sedangkan satu sumber mata air di jaba pura digunakan untuk kebutuhan sehari-hari warga (I Putu Suyatra, 2024).



Gambar 2. Lokasi Mata Air

### Debit dan Potensi Ketersediaan Mata Air.

Pengukuran debit mata air dilakukan selama tiga bulan berturut-turut (Agustus–Oktober 2025)

menggunakan metode volumetrik dengan dua kali pengulangan setiap bulan, pagi siang dan sore. Hasil pengukuran menunjukkan debit rata-rata yang relatif

stabil sebesar 0,065 L/det, dengan ketersediaan air sekitar 5,61 m<sup>3</sup>/hari, yang menunjukkan bahwa fluktuasi debit mata air selama periode pengamatan relatif kecil. Debit mata air yang relatif stabil menunjukkan bahwa mata air

ini memiliki potensi yang cukup baik sebagai sumber air domestik, terutama untuk memenuhi kebutuhan dasar masyarakat desa.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Debit Rata-Rata Mata Air Tahun 2025

Bulan	Debit Pengukuran (L/dt)	Debit Rata-rata Harian(L/detik)	Ketersediaan Air (m <sup>3</sup> /hari)
Agustus	0,062	5.356,80	5,36
September	0,068	5.875,20	5,88
Oktober	0,065	5.616,00	5,61
<b>Rata-rata</b>	0,065	5.616,00	5,61

Tabel 2. Debit Rata-Rata dan Potensi Ketersediaan Air Harian

Parameter	Nilai
Debit rata-rata mata air	0,065 L/detik
Faktor konversi	86.400 detik/hari
Ketersediaan air	5.616,00 L/hari
Ketersediaan air	5,61 m <sup>3</sup> /hari

#### Kebutuhan Air Domestik Masyarakat

Kebutuhan air domestik masyarakat Desa Besang Kawan Tohjiwa dihitung berdasarkan jumlah penduduk eksisting dan standar kebutuhan air per kapita untuk wilayah pedesaan. Mengacu pada pedoman perencanaan sistem penyediaan air minum, kebutuhan air domestik masyarakat pedesaan umumnya berada pada kisaran 60

liter per orang per hari, yang mencakup kebutuhan dasar seperti minum, memasak, mandi, mencuci, dan kebersihan rumah tangga. Dengan jumlah penduduk sebanyak 905 jiwa, total kebutuhan air domestik masyarakat diperkirakan sebesar 54.300 liter per hari atau setara dengan 5,43 m<sup>3</sup>/hari.

Tabel 3. Data Kependudukan Desa Besang Kawan Tohjiwa

Parameter	Jumlah
Jumlah penduduk	905 jiwa
Jumlah Kepala Keluarga	223 KK
Rata-rata anggota KK	4 orang

Tabel 4. Standar Kebutuhan Air Domestik

Kategori	Nilai
Standar kebutuhan air	60 L/orang/hari
Acuan	Permen PUPR No. 18/PRT/M/2007
Jenis kebutuhan	Domestik

#### Analisis Kemampuan Mata Air dalam Memenuhi Kebutuhan Air.

Analisis kemampuan mata air dalam memenuhi kebutuhan air domestik masyarakat Desa Besang Kawan Tohjiwa dilakukan dengan membandingkan antara ketersediaan air dari mata air dan total kebutuhan air domestik masyarakat. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa ketersediaan air dari mata air sebesar 5,61 m<sup>3</sup>/hari, sementara kebutuhan air domestik masyarakat mencapai 5,43 m<sup>3</sup>/hari. Perbandingan ini menunjukkan

bahwa secara kuantitatif ketersediaan air dari mata air hampir seimbang dengan kebutuhan domestik harian masyarakat, meskipun terdapat selisih kecil di mana kebutuhan air sedikit lebih besar dibandingkan ketersediaan sumber air. Kondisi ini mengindikasikan bahwa mata air berada pada ambang batas kemampuan dalam memenuhi kebutuhan air domestik masyarakat, sehingga pemanfaatannya secara penuh tanpa pengelolaan yang baik berpotensi menimbulkan

kekurangan air, terutama pada kondisi fluktuasi debit atau peningkatan kebutuhan air.

Meskipun selisih antara ketersediaan dan kebutuhan air relatif kecil, hasil ini tetap menunjukkan bahwa mata air memiliki potensi yang signifikan sebagai sumber air domestik alternatif bagi masyarakat setempat. Dengan penerapan strategi pengelolaan yang tepat, seperti pengaturan pola pemakaian air, peningkatan efisiensi distribusi, serta pengembangan infrastruktur

penampungan untuk mengantisipasi fluktuasi debit, mata air masih berpeluang untuk dimanfaatkan secara optimal. Oleh karena itu, pemanfaatan mata air di Desa Besang Kawan Tohjiwa perlu disertai dengan perencanaan teknis dan pengelolaan berkelanjutan agar keseimbangan antara ketersediaan dan kebutuhan air domestik dapat terjaga, sekaligus mengurangi ketergantungan masyarakat terhadap pasokan air PDAM.

Tabel 5. Perhitungan Kebutuhan Air Domestik Masyarakat

Komponen	Nilai
Jumlah penduduk	905 jiwa
Kebutuhan air per kapita	60 L/orang/hari
Total kebutuhan air	54.300 L/hari
Total kebutuhan air	5,43 m <sup>3</sup> /hari

Tabel 6. Perbandingan Ketersediaan dan Kebutuhan Air

Parameter	Nilai (m <sup>3</sup> /hari)
Ketersediaan air mata air	5,61
Kebutuhan air domestik	5,43
Selisih	0,18

#### Analisis Tingkat Pemenuhan Kebutuhan Air

Tingkat pemenuhan kebutuhan air dihitung dengan membandingkan ketersediaan air dengan kebutuhan air domestik menggunakan persamaan:

$$TP = \frac{Qh}{D} \times 100\%$$

TP = Tingkat Pemenuhan Kebutuhan air

D = Kebutuhan air domestik = 5,43 m<sup>3</sup>/hari

Qh = Ketersediaan air harian = 5,61 m<sup>3</sup>/hari

Sehingga Tingkat Pemenuhan Kebutuhan Air adalah:

$$TP = \frac{5,61}{5,43} \times 100\% = 1,033 \%$$

Tingkat pemenuhan kebutuhan air sebesar 1,033 % menunjukkan bahwa ketersediaan air dari sumber mata air hampir seimbang dengan kebutuhan air domestik masyarakat, namun masih berada pada kondisi sedikit di atas kebutuhan total. Nilai persentase yang sangat kecil ini mengindikasikan bahwa selisih antara ketersediaan dan kebutuhan air berada pada batas marginal, sehingga secara praktis mata air tersebut dapat dikatakan hampir mampu memenuhi seluruh kebutuhan air domestik masyarakat. Dalam konteks pengelolaan sumber daya air, tingkat pemenuhan sebesar 1,033 % mencerminkan kondisi kritis namun stabil.

#### Kendala Teknis Pemanfaatan Mata Air

Meskipun hasil analisis menunjukkan bahwa mata air di Desa Besang Kawan Tohjiwa memiliki potensi yang hampir seimbang dengan kebutuhan air domestik masyarakat, pemanfaatannya secara optimal menghadapi kendala teknis yang signifikan, yaitu perbedaan elevasi antara lokasi mata air dan permukiman penduduk. Mata

air terletak pada elevasi yang lebih rendah dibandingkan rumah-rumah penduduk, dengan akses menuruni sekitar 125 anak tangga dari jalan desa menuju lokasi mata air. Kondisi topografi ini menyebabkan distribusi air secara gravitasi tidak memungkinkan, sehingga pemanfaatan mata air untuk kebutuhan domestik skala rumah tangga memerlukan sistem pemompaan atau teknologi distribusi alternatif. Kendala elevasi ini menjadi faktor utama yang menjelaskan mengapa hingga saat ini masyarakat masih mengandalkan air PDAM untuk sebagian besar kebutuhan domestik, meskipun potensi kuantitas air dari mata air relatif mencukupi.

#### Implikasi Teknis terhadap Keseimbangan Air

Perbedaan elevasi tersebut tidak hanya berpengaruh pada aspek teknis distribusi, tetapi juga berdampak langsung terhadap keberlanjutan pemanfaatan mata air (Desti & Ula, 2021). Penggunaan sistem pompa membutuhkan energi listrik dan biaya operasional tambahan, yang apabila tidak dikelola dengan baik dapat mengurangi efektivitas pemanfaatan mata air sebagai sumber air domestik alternatif. Dalam konteks keseimbangan air yang berada pada kondisi hampir kritis, penggunaan pompa tanpa pengaturan pemakaian air berpotensi meningkatkan pengambilan air melebihi kapasitas alami mata air. Meskipun, secara teoritis pemanfaatan mata air dapat mengurangi ketergantungan terhadap PDAM, keterbatasan elevasi menuntut pendekatan pemanfaatan yang selektif dan terkontrol agar tidak menimbulkan tekanan berlebih terhadap sumber air maupun beban biaya bagi masyarakat.

### Kesimpulan Rekomendasi Teknis Pemanfaatan Mata Air

Berdasarkan kondisi topografi dan elevasi mata air, pemanfaatan mata air di Desa Besang Kawan Tohjiwa disarankan dilakukan dengan pendekatan teknis yang adaptif. Rekomendasi yang dapat dipertimbangkan antara lain pembangunan broncaptering untuk melindungi mata air, dilanjutkan dengan bak penampung di lokasi mata air sebagai reservoir awal. Untuk mengatasi perbedaan elevasi, distribusi air ke permukiman dapat dilakukan menggunakan sistem pompa berkapasitas kecil (*low-flow pump*) yang dioperasikan secara periodik dan dikombinasikan dengan bak penampung di elevasi yang lebih tinggi agar distribusi selanjutnya dapat dilakukan secara gravitasi. Alternatif lain yang dapat dipertimbangkan adalah pemanfaatan mata air hanya untuk kebutuhan tertentu seperti air minum atau kebutuhan domestik terbatas, sehingga beban pemompaan dan risiko defisit air dapat ditekan. Pendekatan ini memungkinkan pemanfaatan potensi mata air secara realistis dan berkelanjutan, tanpa mengabaikan keterbatasan topografi yang ada.

### DAFTAR PUSTAKA

- Ariyanti, P. (2013). Pemanfaatan Mata Air Untuk Pemenuhan Kebutuhan Air Bersih Masyarakat Di Kecamatan Galis Kabupaten Bangkalan. *Swara Bhumi*. <https://jurnal.mahasiswa.unesa.ac.id/index.php/swara-bhumi/article/viewFile/3276/5978>
- Desti, I., & Ula, A. (2021). Analisis Sumber Daya Alam Air. *Jurnal Sains Edukatika Indonesia (JSEI)*, 3(2), 17–24.
- Dirgawati, M., Sururi, M. R., & Ridwan, Y. S. (2024). Jurnal Teknologi Lingkungan Perencanaan Sistem Pemanenan Air Hujan Sebagai Teknologi Alternatif Penyediaan Air Bersih di Kawasan Pemukiman Kepadatan Tinggi Planning of Rainwater Harvesting Systems as an Alternative Technology for Providing Clean Water in. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 25(2), 246–256.
- Halawa, U. F., Suharwanto, S., & Lukito, H. (2023). Kajian Potensi Mata Air Di Desa Hilitobara, Kecamatan Teluk Dalam, Kabupaten Nias Selatan, Provinsi Sumatera Utara. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Lingkungan Kebumihan SATU BUMI*, 4(1), 434–441. <https://doi.org/10.31315/psb.v4i1.9490>
- Hidayah, E., Endah, R., Alvian, B., & Mahfud, S. (2025). Pemetaan Potensi Sumber Mata Air DAS Bedadung Berbasis Penginderaan Jauh Menggunakan Metode Frekuensi Rasio Mapping The Potential of Water Springs in The Bedadung Watershed Based on Remote Sensing Using The Frequency Ratio Method. 21(2), 71–84.
- I Putu Suyatra. (2024). *Temukan Keajaiban Tersembunyi Bali di Pura Tirta Celempung dan Tempat Malukat: Lokasi Klungkung*. Bali Expres.
- I Gusti Ngurah Kade Mahesa Adi Wardana, Ketut Wiwin Andayani, I. N. A., & Winaya, P. (2024). PEMANFAATAN MATA AIR DUKUH BLAHKIUH UNTUK SISTEM PELAYANAN AIR TERINTEGRASI. *Jurnal Sumber Daya Air*, 20 No. 1.
- Irsadi, A., & Rahmalidya, A. (2024). *Exploration of the Availability, Quality, and Projection of Clean Water Needs According to the Community's Perspective in the Gajahmungkur Village*. 2(1), 118–133.
- Marvinayasari, S., Sugiyanta, I. G., & Nugraheni, I. L. (2012). Pemanfaatan Sumber Mata Air Sebagai Kebutuhan Penduduk di Desa Wonoharjo Kecamatan Sumberejo Kabupaten Tanggamus Provinsi Lampung Tahun 2012. *Fkip.Unila.Ac.Id*.
- Mufi Bustomi Anam, Sari Bahagiarti Kusumayudha, A. R. A. Y. (2020). Pengelolaan Mata Air Karst Sebagai Sumber Air Domestik Di Dusun Duwet, Desa Purwodadi, Kecamatan Tepus, Gunung Kidul, D.I. Yogyakarta. *Mineral, Energi Dan Lingkungan*, 4(2), 57–70.
- Patrisia, Y., Gunasekara, C., Law, D.W., Loh, T., Nguyen, K., Setunge, S., & So, T.S. (2025) Advanced manufacturing of waste-integrated concrete roof tiles: Scaling up to TRL 6. *Sustainable Materials and Technologies*, 45: e01461. <https://doi.org/10.1016/j.susmat.2025.e01461>
- Patrisia, Y., Gunasekara, C., Law, D.W., Setunge, S., & Kaminsky, B. (2025b) Engineering and thermo-acoustic insulation performance of recycled waste concrete composites. *Journal of Sustainable Cement-Based Materials*: 1-19. <https://doi.org/10.1080/21650373.2025.2533996>
- PERMEN PU. (2007). *Pedoman penyusunan perencanaan teknis pengembangan sistem penyediaan air minum*.
- Sinuhaji, A., & dkk. (2022). Pemanfaatan Potensi Mata Air Berupa Perencanaan Perpipaan Transmisi dan Perpipaan Distribusi Untuk Memenuhi Kebutuhan Air Bersih di Desa Kuniki Kecamatan Takari Kabupaten Kupang Provinsi Nusa Tenggara Timur. *Jurnal TEKMAS*, 2(1), 1–6.
- Sulistiyani, K. F., & Irianto, D. B. (2018). Studi Pemanfaatan Air Sumber Jenon untuk Pemenuhan Kebutuhan Air Irigasi dan Domestik di Kecamatan Tajinan Kabupaten Malang. *Reka Buana*, 3(2), 137–142.
- Wardini, B. E. P., Hartini, H., & Darmawan, M. I. (2023). Analisis Kebutuhan Air Bersih Untuk Penggunaan Domestik Di Dusun Gelogor Desa Lendang Nangka Kecamatan Masbagik. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 1(1), 53–65. <https://doi.org/10.29408/jtl.v1i1.22782>
- Wigati, R., Fathonah, W., Ruyani, N. R., Adhi, B., Pinem, M. P., Budiman, A., Syahid, A. A., Sipil, J. T., Sultan, U., Tirtayasa, A., Ilmu, J., Negara, A., Pasundan, U., Mesin, J. T., Sultan, U., & Tirtayasa, A. (2023). *POTENSI SUMBER MATA AIR SEBAGAI ALTERNATIF Pendahuluan Air merupakan kebutuhan utama dalam pemenuhan kehidupan sehari-hari*. 02(01), 27–34