

**SISTEM PENGEMBANGAN SUMBER AIR BAKU DI DESA BAN KECAMATAN
KUBU KABUPATEN KARANGASEM BALI*****Raw Water Source Development System in Ban Village Kubu Subdistrict Karangasem
Regency Bali*****I wayan sugara Yasa^{1*}****I Ketut Nuraga¹****I Nyoman Sedana¹**¹Universitas Pendidikan
Nasional, Bali

*email:

sugarayasa@undiknas.ac.id**Abstrak**

Setiap musim kemarau, sumber air di Desa Ban mulai mengering, dan air yang tersimpan di tandon milik warga habis. Harga air bersih per tangki berkapasitas 5 meter kubik berkisar antara Rp150.000 hingga Rp400.000, tergantung pada kondisi medan distribusi. Data dan informasi terkait kondisi air di Desa Ban dikumpulkan melalui beberapa metode, antara lain observasi langsung di lapangan untuk menilai kondisi geografis dan potensi sumber air, wawancara dengan masyarakat mengenai permasalahan yang dihadapi serta kebutuhan air bersih mereka, serta pengukuran di lokasi pengeboran untuk mengetahui kedalaman dan kualitas air yang diperoleh. Pengukuran geolistrik menunjukkan bahwa air diperkirakan berada pada kedalaman 65 meter, tepatnya pada posisi 4 hingga 28 (setelah saluran air). Pengeboran dapat dilakukan pada posisi-posisi tersebut berdasarkan data pengukuran yang menunjukkan adanya potensi keberadaan air di sekitar lokasi. Kebutuhan air baku di Desa Ban, dengan jumlah penduduk sebanyak 14.049 jiwa, dihitung sebagai berikut: 150 liter per orang x 14.049 orang = 2.107.350 liter = 2.107,35 meter kubik. Berdasarkan perhitungan teknis, estimasi potensi debit air yang dapat dihasilkan melalui kegiatan pengeboran mencapai 29 liter per detik. Rencana Anggaran Biaya (RAB) untuk kegiatan ini, mulai dari tahap perencanaan hingga pengambilan air dari dalam tanah, diperkirakan sebesar Rp790.758.000.

Kata Kunci:Musim kemarau
Sumber air
Desa Ban
Pengeboran
Anggaran**Keywords:**Dry season
Water source
Ban Village
Drilling
Budget**Abstract**

During every dry season, water sources in Ban Village begin to dry up, and the water stored in residents' reservoirs is depleted. The price of clean water per 5-cubic-meter tank ranges from Rp150,000 to Rp400,000, depending on the distribution terrain. Data and information regarding the water conditions in Ban Village were collected through several methods, including direct field observations to assess the geographical conditions and potential water sources, interviews with the community about the problems they face and their clean water needs, as well as measurements conducted at drilling locations to determine the depth and quality of the water obtained. Geoelectric measurements indicate that water is estimated to be located at a depth of 65 meters, at positions 4 to 28 (after the ditch). Drilling can be conducted at these positions based on the measurement data indicating the presence of water nearby. The raw water needs in Ban Village, with a population of 14,049 people, are calculated as follows: 150 liters per person x 14,049 people = 2,107,350 liters = 2,107.35 cubic meters. Technical calculations estimate that the potential water flow rate that can be produced through drilling activities reaches 29 liters per second. The Budget Plan (RAB) for this activity, from the planning stage to the extraction of water from the ground, is estimated to total Rp790,758,000.



© year The Authors. Published by **Penerbit Forind**. This is Open Access article under the CC-BY-SA License (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>). Link: <https://jurnal.forindpress.com/index.php/jamas>

Submit: 09-04-2025

Accepted: 20-04-2025

Published: 25-04-2025

PENDAHULUAN

Air baku merupakan kebutuhan dasar manusia, digunakan tidak hanya untuk mandi, mencuci, dan kakus (MCK), tetapi juga untuk keperluan produksi dan lainnya (Nurfatimah, 2023). Agar kesehatan masyarakat terjaga, air baku yang tersedia harus mencukupi secara

kuantitas, sehat secara kualitas, serta terus tersedia setiap saat (Dewa et al., 2025).

Setiap musim kemarau, sumber air di Desa Ban mulai mengering, dan air yang disimpan dalam penampungan (cubang) milik warga habis. Akibatnya, banyak warga

terpaksa membeli air bersih untuk kebutuhan sehari-hari(Purnomo et al., 2021). Harga air bersih per tangki berkapasitas 5 meter kubik berkisar antara Rp150.000 hingga Rp400.000, tergantung pada medan distribusi.

Pada tahun 2024, sekitar 625 kepala keluarga (KK) di Desa Ban mengalami kesulitan air bersih. Wilayah yang paling terdampak adalah Banjar Belong dengan 275 KK, Bonyoh 125 KK, Cucut Dukuh Tangeban 57 KK, dan Manik Aji Atas 37 KK. Situasi ini memaksa warga menghemat penggunaan air dan mengutamakan kebutuhan dasar seperti minum, memasak, dan memberi minum ternak(Tamelan & Harijono, 2019). Selain itu, pada tahun 2023, kebakaran hutan di area Manik Aji dan Jati Tuhi menyebabkan kerusakan pada pipa air bersih yang menyalurkan air ke desa(Badri & Sukartik, 2019). Hal ini memperburuk kekurangan air bagi ratusan KK di Banjar Jati Tuhi. Secara keseluruhan, kekurangan air bersih di Desa Ban merupakan masalah berulang setiap musim kemarau, dipengaruhi oleh kondisi geografis, infrastruktur yang terbatas, dan kejadian alam seperti kebakaran hutan yang merusak fasilitas penyaluran(Roosa & Nadia, 2018).

Desa Ban memiliki curah hujan yang rendah dan kondisi geologi yang kurang mendukung keberadaan sumber air permukaan yang memadai. Oleh karena itu, diperlukan kajian ilmiah untuk mengembangkan sumber air baku yang berkelanjutan guna memenuhi kebutuhan masyarakat(Malino et al., 2021).

Di Desa Ban telah dilakukan pengeboran sebanyak empat sumur oleh Badan Wilayah Sungai (BWS) Penida Bali. Dari keempat sumur tersebut, hanya satu sumur yang saat ini digunakan, sedangkan tiga sumur lainnya belum dapat dioperasikan karena terkendala pengadaan mesin pompa dan perlengkapan pendukung. Untuk pengembangan sumber air baku di Desa Ban, BWS dan PSU mengusulkan pembuatan sumur bor baru dibandingkan mengoperasikan sumur yang sudah ada. Dengan permasalahan ini maka dilakukan tentang pengembangan sumber air baku dengan melakukan

pengeboran di tempat yang telah ditentukan. Sebelum pengeboran yang akan dilakukan adalah identifikasi potensi sumber air di lokasi yang sudah ditentukan, mengidentifikasi kebutuhan air baku di desa Ban, Berapa debit air yang bisa dihasilkan jika dilakukan pengeboran.

METODE PELAKSANAAN

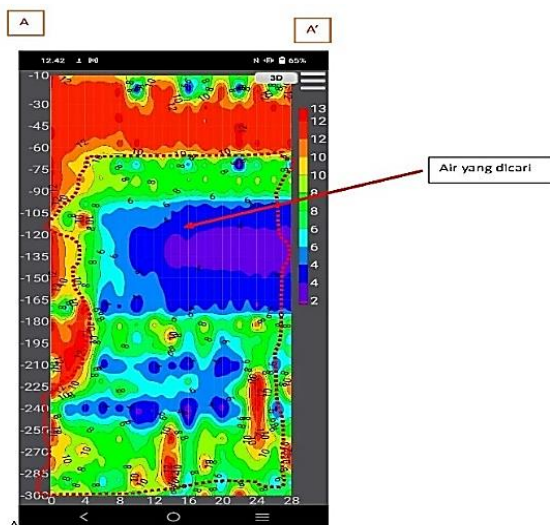
Untuk mengembangkan sumber air baku di Desa Ban, Kecamatan Kubu, Kabupaten Karangasem, diperlukan pendekatan metodologi yang komprehensif. Berikut adalah metode yang dapat digunakan (Wildan, 2024):

1. Studi Kelayakan Teknis dan Ekonomi:
 - a. Analisis Kebutuhan Air: Melakukan survei untuk menentukan volume kebutuhan air bersih bagi masyarakat Desa Ban.
 - b. Evaluasi Sumber Daya Air Lokal: Mengidentifikasi dan mengevaluasi potensi sumber air yang tersedia, seperti mata air, sungai, atau air tanah.
 - c. Analisis Kelayakan Ekonomi: Menilai biaya dan manfaat dari proyek pengembangan sumber air, termasuk perhitungan Benefit-Cost Ratio (BCR), Net Present Value (NPV), dan Internal Rate of Return (IRR).
2. Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk membantu masyarakat dalam memperoleh sumber air bersih yang lebih layak dan berkelanjutan. Pelaksanaan program ini melibatkan tenaga ahli berupa tukang sumur bor yang berkompeten dalam bidang pengeboran air tanah, serta didukung oleh mahasiswa dan dosen dari Universitas Pendidikan Nasional Denpasar. Selain itu, partisipasi aktif masyarakat setempat juga menjadi bagian penting dalam kegiatan
3. Data dan informasi mengenai kondisi air di Desa Ban dikumpulkan melalui beberapa metode, antara lain observasi langsung di lapangan untuk melihat kondisi geografis dan potensi sumber air, wawancara dengan masyarakat setempat guna memahami permasalahan

yang mereka hadapi serta kebutuhan air bersih yang diharapkan, serta pengukuran yang dilakukan di lokasi pengeboran untuk menentukan kedalaman dan kualitas air yang diperoleh (Adiwijaya et al., 2024). Dengan pendekatan yang komprehensif ini, diharapkan program pengabdian ini dapat memberikan solusi nyata bagi masyarakat Desa Ban dalam mendapatkan akses air bersih yang lebih mudah dan berkelanjutan. Selain itu, keterlibatan mahasiswa dan dosen dalam kegiatan ini diharapkan dapat memberikan pengalaman langsung serta meningkatkan kesadaran akan pentingnya inovasi dan teknologi dalam mengatasi permasalahan sosial, khususnya di daerah yang mengalami krisis air bersih.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil ukur geo listrik merupakan data yang diperoleh dari proses pengukuran sifat kelistrikan bawah permukaan tanah, yang bertujuan untuk mengidentifikasi karakteristik geologi seperti struktur lapisan tanah, keberadaan air tanah, atau potensi sumber daya alam lainnya. Data ini sangat penting dalam mendukung kegiatan eksplorasi dan perencanaan pembangunan, khususnya di bidang energi dan sumber daya mineral.



Air diperkirakan terletak pada kedalaman 65 m, di posisi 4 – 28 (setelah got/parit)

Gambar 1. Hasil pengukuran menggunakan Geo listrik

Dari hasil ukur geo listrik dapat diperkirakan Air diperkirakan terletak pada kedalaman 65 m, di posisi 4 – 28 (setelah got/parit). Dipososisi in bisa dilakukan pengeboran dengan data pengukuran adanya air disekitar.

Analisis kebutuhan air

Kebutuhan air Domestik

Tabel 1. Standar Tingkat Pemakaian Air Domestik

Kategori Kota	Jumlah Penduduk	Konsumsi per kapita
	(jiwa)	(liter/org/hari)
1. Metropolitan	> 1.000.000	190 - 220
2. Kota Besar	500.000 - 1.000.000	170
3. Kota Sedang	100.000 - 500.000	150
4. Kota Kecil	20.000 - 100.000	130
5. Ibukota Kecamatan (IKK)	3.000 - 20.000	80 - 130
6. Desa	< 3.000	60 - 80

Sumber: NSPK Bidang Cipta Karya, Kementerian PU

$$\text{Kebutuhan air} = \% \text{ pelayanan} \times a \times b$$

Dimana :

a = jumlah pemakaian air (liter/ orang/ hari)

b = jumlah penduduk daerah pelayanan (jiwa)

Kebutuhan air Non Domestik

Tabel 2. Standar Tingkat Pemakaian Air Non Domestik

No	Non Rumah Tangga (fasilitas)	Tingkat Pemakaian Air
1	Sekolah	10 liter/hari
2	Rumah Sakit	200 liter/hari
3	Puskesmas	(0,5 - 1) m3/unit/hari
4	Peribadatan	(0,5 - 2) m3/unit/hari
5	Kantor	(1 - 2) m3/unit/hari
6	Toko	(1 - 2) m3/unit/hari
7	Rumah Makan	1 m3/unit/hari
8	Hotel/Losmen	(100 - 150) m3/unit/hari
9	Pasar	(6 - 12) m3/unit/hari
10	Industri	(0,5 - 2) m3/unit/hari
11	Pelabuhan/Terminal	(10 - 20) m3/unit/hari
12	SPBU	(5 - 20) m3/unit/hari
13	Pertamanan	25 m3/unit/hari

Sumber : SK-SNI Air Minum

Melakukan identifikasi kebutuhan air di Desa Ban

Sebelum melakukan pengeboran perlu dilakukan identifikasi kebutuhan air baku di desa ban kecamatan Kubu Karangasem melakukan perhitungan sebagai berikut:

1. Menghitung Pemakaian Air

Jika melihat standar yang telah ditetapkan untuk setiap bangunan berdasarkan fungsi dan peruntukannya, berikut adalah jumlah kebutuhan air. 150 liter per hari per orang untuk rumah sederhana, 250 liter untuk rumah mewah, 100 liter untuk rumah komersial, 50 liter untuk kantor dan bangunan ibadah, dan masih banyak standar lainnya menurut fungsi dari bangunan. Standar ini akan dikalikan dengan jumlah orang yang tinggal atau menggunakan bangunan tersebut. Anda akan mengetahui kapasitas penyimpanan air yang dibutuhkan dan tangki air serta tangki yang ingin Anda beli/pasang (Nurfatimah, 2023).

Rumus perhitungannya yang digunakan yaitu:

Kebutuhan air = Kebutuhan pemakaian harian per liter x Jumlah pengguna atau penduduk per orang.

Di Desa Ban jumlah penduduk sebanyak 14.049 orang maka berdasarkan rumus diatas maka penduduk desa ban memerlukan air sebanyak 150 liter x 14.049 orang = 2.107.350 liter = 2107,35 meter kubik.

Jadi Desa Ban membutuh air sekitar 2107,35 meter kubik per hari.

2. Mengkaji berapa besar debit air yang bisa di hasilkan setelah pengeboran (Rijanto & Rahayuningsih, 2021)
- Debit air biasanya dinyatakan dalam satuan volume per waktu, seperti liter per detik (L/s) atau meter kubik per detik (m^3/s). Pengukuran ini membantu memahami seberapa cepat air bergerak melalui suatu sistem, yang penting untuk desain dan manajemen berbagai proyek air.

Rumus Dasar Menghitung Debit Air

Ada beberapa metode untuk menghitung debit air, tergantung pada kondisi dan juga alat yang tersedia. Metode yang paling umum yaitu metode luas penampang dan kecepatan aliran.

Rumus dasar untuk menghitung debit air dengan metode ini yaitu:

$$Q = A \times v$$

Di mana:

- Q adalah debit air (m^3/s atau L/s),
- A adalah luas penampang aliran (m^2),
- v adalah kecepatan aliran air (m/s).

Langkah-langkah Menghitung Debit Air (Robhani & Ro'uf, 2018).

Berikut adalah langkah-langkah untuk menghitung debit air dengan menggunakan metode luas penampang dan kecepatan aliran.

Pada Lokasi pengeboran di desa ban pipa yang di digunakan adalah 8 in dengan kedalaman 150 meter maka debit air bisa dihitung:

A. luas penampang sumur

A = Lebar X kedalaman rata rata

Jika Pipa diameter 8 inc $r = 4$ inc

Kecepatan air = 1,5 m/detik

Debit = kecepatan x luas

Debit = $1.5 \times \pi \times r \times r$

= $1.5 \text{ meter/detik} \times 3.14 \times 4 \text{ inci} \times 4 \text{ inci}$

Debit

1.5	3.14	4	4	1	1	60 detik
detik	1	1	1	39,37	39,37	menit

= 29 meter²/detik.

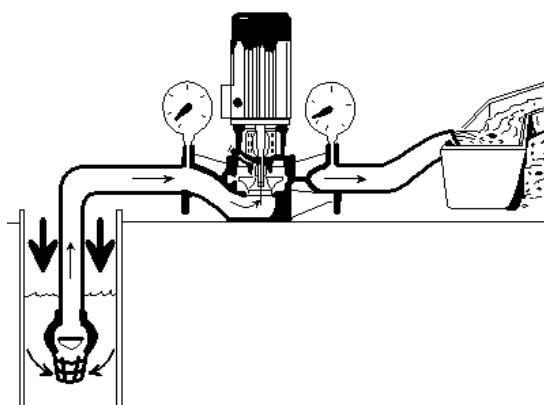
3. Analisis Instalasi Pompa Air (Amsari, 2019)

- a. Jenis pompa yang digunakan → Pompa submersible untuk sumur dalam.
- b. Daya pompa → Disesuaikan dengan kedalaman sumur dan debit air yang dibutuhkan.

- c. Sumber energi → Pemanfaatan listrik PLN atau tenaga surya sebagai opsi hemat energi.
- d. Panel kontrol otomatis → Mengatur operasi pompa secara efisien untuk menjaga tekanan air.



Gambar 2. Pompa Submer sible



Gambar 3. Area Pompa submer sible



Gambar 4. Keran Pompa.

4. Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Tabel 1. Pengeboran Satu Titik Sumur Eksplorasi/ Produksi

NO	URAIAN PEKERJAAN	HARGA (RP)
I	Pekerjaan persiapan	5.275.009,60
II	Pekerjaan pembuatan sumur air tanah dalam	352.292.574,22
III	Pekerjaan lain-lain	239.800,67
	Jumlah (a+b)	357.807.384,49
	Ppn 11%	39.358.812,29
	Jumlah total	397.166.196,78
	Dibulatkan	397.166.000,00

Tabel 2. Pekerjaan Sipil-Mekanikal dan Elektrikal

NO	URAIAN PEKERJAAN	HARGA (RP)
A	Pekerjaan sipil	
I	Pekerjaan rumah panel	36.878.208,01
II	Pekerjaan tangki air kap. 5000 ltr	15.102.518,85
III	Pekerjaan perpipaan	91.867.469,17
IV	Pekerjaan oncoran	41.510.292,65
B	Pekerjaan mekanikal elektrikal	
I	Pengadaan pompa dan accessoriesnya	153.754.273,45
II	Pengadaan baru listrik pln	15.475.053,00
	Jumlah (a+b)	354.587.815,13
	Ppn 11%	39.004.659,66
	Jumlah total	393.592.474,79
	Dibulatkan	393.592.000,00

Table 3. Total Biaya Pengerjaan

NO	URAIAN PEKERJAAN	HARGA (RP)
I	Pengeboran Satu Titik Sumur Eksplorasi/ Produksi	397.166.000
II	Pekerjaan sipil . Mekanikal dan elektrikal	397.166.000
	Jumlah total	790.758.000



Gambar 5. Dokumentasi Pemberian Edukasi



Gambar 6. Dokumentasi Demonstrasi

RENCANA TINDAK LANJUT

Untuk memastikan bahwa hasil dari kegiatan pengabdian ini dapat memberikan dampak yang berkelanjutan dan maksimal bagi masyarakat Desa Ban, maka perlu disusun rencana tindak lanjut sebagai berikut:

1. Monitoring dan Evaluasi Berkala
2. Pelatihan dan Pendampingan Lanjutan.
3. Penguatan Kelembagaan Pengelola Air.
4. Kolaborasi dengan Pemerintah Daerah dan Swasta.
5. Pengembangan Infrastruktur Tambahan.
6. Integrasi dengan Program Ketahanan Pangan dan Kesehatan.

Rencana tindak lanjut ini diharapkan dapat memperkuat hasil kegiatan pengabdian yang telah dilakukan, sekaligus menciptakan sistem pengelolaan sumber air baku yang

berkelanjutan, mandiri, dan berdampak luas terhadap kualitas hidup masyarakat Desa Ban.

KESIMPULAN

Dari hasil dan pembahasan kajian yang dilakukan di Desa Ban Kecamatan Tianyar Karangasem dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Identifikasi potensi sumber air di lokasi yang sudah di tentukan dapat ditentukan menunjukkan hasil pengukuran yang memperkirakan air berada pada kedalaman 65 meter, dengan posisi pada titik 4–28 (setelah got/parit). Potensi air tersebut juga didukung oleh adanya aliran sungai di samping lokasi pengeboran. Berdasarkan hasil diskusi, BWS merekomendasikan untuk melakukan uji ulang potensi sumber air di lokasi.
2. Kebutuhan air baku di desa Ban
Di Desa Ban jumlah penduduk sebanyak 14.049 orang maka berdasarkan rumus diatas maka penduduk desa ban memerlukan air sebanyak 150 liter x 14.049 orang = 2.107.350 liter = 2107,35 meter kubik.
3. Berdasarkan hasil perhitungan teknis, potensi debit air yang dapat dihasilkan melalui kegiatan pengeboran diperkirakan mencapai 29 liter per detik. Estimasi ini didasarkan pada data geolistrik dan karakteristik hidrogeologi lokasi, yang menunjukkan adanya lapisan akuifer dengan kapasitas aliran yang cukup signifikan
4. Rencana Anggaran Biaya (RAB) untuk kegiatan ini, mulai dari tahap perencanaan hingga keluarnya air dari dalam tanah, diperkirakan mencapai total sebesar Rp790.758.000. Anggaran ini mencakup seluruh komponen pekerjaan, termasuk survei awal, pengukuran geolistrik, pengeboran, serta instalasi peralatan pendukung hingga air berhasil mengalir keluar secara optimal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan penuh rasa syukur dan hormat, kami menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan partisipasi dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan judul **“Sistem Pengembangan Sumber Air Baku di Desa Ban, Kecamatan Kubu, Kabupaten Karangasem, Bali**

Ucapan terima kasih dan penghargaan kami sampaikan kepada:

1. Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat pada institusi kami, yang telah memfasilitasi administrasi, koordinasi, serta pendampingan selama proses pengabdian berlangsung.
2. Pemerintah Desa Ban, Kecamatan Kubu, Kabupaten Karangasem, yang telah membuka ruang kolaborasi serta mendukung secara aktif kegiatan ini dari awal hingga akhir pelaksanaan.
3. Tokoh masyarakat, kelompok masyarakat desa, serta para warga Desa Ban, yang telah terlibat secara langsung dalam pelaksanaan kegiatan, memberikan informasi, dukungan tenaga, serta semangat kebersamaan demi keberhasilan program pengembangan sistem air baku ini.
4. Narasumber dan pihak-pihak teknis, baik dari instansi terkait maupun profesional independen, yang telah membantu dalam aspek perencanaan teknis, survei lapangan, dan edukasi masyarakat.
5. Rekan-rekan dosen dan mahasiswa pelaksana kegiatan pengabdian, serta seluruh sivitas akademika yang telah mencurahkan waktu, tenaga, dan pikiran demi keberhasilan program ini.

Kami berharap kerja sama yang telah terjalin dalam kegiatan ini dapat terus berlanjut dan menjadi fondasi bagi pengembangan program-program pemberdayaan masyarakat lainnya.

REFERENSI

- Adiwijaya, S., Harefa, A. T., Isnaini, S., Raehana, S., & ... (2024). *Buku Ajar Metode Penelitian Kualitatif*. books.google.com.
https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=b_T-EAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=metode+penelitian&ots=yj8pngC9-&sig=BFayCjILozqs7ziuAnVc7hNgAYQ
- Amsari, I. (2019). *ANALISA UNJUK KERJA POMPA SUBMERSIBLE*. Skripsi. Universitas Sumatra Utara.
- Badri, M., & Sukartik, D. (2019). *efektivitas Sosialisasi Pencegahan Kebakaran Hutan dan Lahan pada Masyarakat di Desa Sungai Buluh Kecamatan Bunut Kabupaten Pelalawan* (Peer... repository.uin-suska.ac.id. <http://repository.uin-suska.ac.id/17670/>
- Dewa, R. P., Aryantie, M. H., Amru, K., Anjani, R., & ... (2025). Analisis Kualitas Sumber Air Baku untuk Pemenuhan Kebutuhan Air Minum di Ibu Kota Nusantara. *Jurnal Teknologi*
<https://ejournal.brin.go.id/JTL/article/view/4037>
- Malino, C. R., Arsyad, M., & Palloan, P. (2021). Analisis parameter curah hujan dan suhu udara di Kota Makassar terkait fenomena perubahan iklim. *Jurnal Sains Dan Pendidikan*
<https://eprints.unm.ac.id/30317/>
- Nurfatimah, N. (2023). *ANALISIS KEBUTUHAN AIR BERSIH DI KECAMATAN CAKRANEGARA KOTA MATARAM*. Teknosains: Media Informasi Sains Dan <https://journal3.uin-alauddin.ac.id/index.php/teknosains/article/view/35310>
- Purnomo, S., Halik, G., Dhokhikah, Y., Absari, R. U., & ... (2021). Penilaian Bencana Kekeringan dan Strategi Penyediaan Air Bersih di Wilayah Utara Kabupaten Lumajang. *Jurnal Teknik*
<https://www.academia.edu/download/96896756/379.pdf>

- Rijanto, A., & Rahayuningsih, S. (2021). Analisis Debit Air Pada Mesin Pompa Air Sawah Berbahan Bakar Gas. *Majamecha*.
<http://ejurnal.unim.ac.id/index.php/majamecha/article/view/1122>
- Robhani, H. A., & Ro'uf, A. (2018). Perancangan Flowmeter Ultrasonik untuk Mengukur Debit Air Pada Pipa. *IJEIS (Indonesian Journal of*
<https://pdfs.semanticscholar.org/f069/a0b1fcea058bed4ef040dcbd5faa71eee605.pdf>
- Roosa, V., & Nadia, F. (2018). Ada 33, 4 Juta Penduduk Indonesia Kekurangan Air Bersih. *Suara. Com*.
- Tamelan, P. G., & Harijono, H. (2019). Pemenuhan Kebutuhan Air Minum Penduduk, Ternak Dan Pertanian Di Daerah Pedesaan Lahan Kering Beriklim Kering Pulau Rote. *Jurnal Teknologi*.
https://ejurnal.undana.ac.id/jurnal_teknologi/article/view/1327
- Wildan, M. A. (2024). *Modul Metode Penelitian*.
[books.google.com.
https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=WH0vEQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA55&dq=metode+penelitian&ots=SUZ9bC2rXz&sig=eXzo4Yq8D50FFmkOjWr95Klrxqw](https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=WH0vEQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA55&dq=metode+penelitian&ots=SUZ9bC2rXz&sig=eXzo4Yq8D50FFmkOjWr95Klrxqw)