

# Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Persepsi Masyarakat Pesisir Desa Bandangdaja terhadap Pemenuhan Air Bersih

Erik Febriarta, Ajeng Larasati, Dyah Rahmawati Hizbaron, Muh Aris Marfai

Masuk: 28 02 2024 / Diterima: 14 05 2024 / Dipublikasi: 30 06 2024

**Abstract** Meteorological water availability conditions in Bandangdaja Village have a greater deficit than surplus. Bandangdaja Village is located on the north coast of Madura Island, above a limestone formation that is identical to low to scarce groundwater availability. This study aims to determine the community's perception of meeting clean water needs, especially from groundwater. Quantitative methods were used with questionnaires to the community in Bandangdaja Village. The sampling technique used convenience sampling with consideration of ease of implementation because it does not require a sample frame and complex respondent selection and can collect data from various types of respondents encountered using a block settlement approach of 50 samples. Data analysis used percentage distribution, chi-square tests, and descriptive analysis. The analysis showed that gender, education level, water adequacy, water sources, and difficulty obtaining water during the dry season did not show a significant effect. The factors that affect the perception of clean water are coastal community adaptation, where they have experienced water crises related to geographical conditions, which in geological conditions are in rocks with low to scarce availability in the form of limestone areas above the limestone, resulting in different perceptions of clean water compared to communities that have never experienced a clean water crisis. This has caused the coastal community of Bandangdaja Village to be accustomed to the condition of limited water sources and to develop strategies to meet clean water needs in the form of shallow wells, drilled wells, and clean water networks constructions.

**Keywords:** Clean Water; Limestone; Community Perception; Coastal Area; Chi Square

**Abstrak** Kondisi ketersediaan air secara meteorologis di Desa Bandangdaja memiliki kondisi defisit (kekurangan) yang lebih besar dari surplus (kelebihan). Desa Bandangdaja berada di pesisir bagian utara Pulau Madura yang berada di atas formasi batugamping yang identik dengan ketersediaan air tanah rendah hingga langka. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui persepsi masyarakat tentang pemenuhan kebutuhan air bersih terutama dari air tanah. Metode kuantitatif digunakan dengan kuesioner kepada masyarakat di Desa Bandangdaja. Teknik pengambilan sampel menggunakan convenience sampling dengan mempertimbangkan kemudahan untuk dilakukan karena tidak memerlukan kerangka sampel dan seleksi responden yang rumit dan mampu mengumpulkan data dari berbagai jenis responden yang ditemui dengan pendekatan blok permukiman sebanyak 50 sampel. Analisis data menggunakan sebaran presentase, uji chi square, dan analisis deskriptif. Hasil analisis menunjukkan bahwa faktor jenis kelamin, tingkat pendidikan, kecukupan air, sumber air, kesulitan mendapatkan air saat musim kemarau tidak menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan, faktor yang mempengaruhi persepsi air bersih yaitu adaptasi masyarakat pesisir, dimana pernah mengalami krisis air terkait kondisi geografis, yang secara kondisi geologis berada di batuan dengan keterdapatan rendah hingga langka berupa daerah batugamping atas kapur, menghasilkan memiliki persepsi yang berbeda tentang air bersih dibandingkan dengan masyarakat yang tidak pernah mengalami keritisan air bersih. Hal ini menyebabkan masyarakat pesisir Desa Bandangdaja terbiasa dengan kondisi keterbatasan sumber air dan mengembangkan strategi untuk pemenuhan air bersih berupa sumur dangkal, sumur bor, pembuatan jaringan air bersih.

**Kata kunci:** Air Bersih; Batugamping; Chi Square; Persepsi Masyarakat; Wilayah Pesisir

## 1. Pendahuluan

Air bersih merupakan kebutuhan dasar dalam kehidupan manusia. Pemanfaatan air bersih digunakan untuk kebutuhan domestik. Kebutuhan domestik merupakan penggunaan air sehari-hari antara lain memasak, mandi dan mencuci. Air bersih dapat diperoleh dari air permukaan (sungai) dan air di dalam tanah (air tanah). Secara kuantitas air yang bersumber dari dalam tanah (air tanah) memiliki kualitas yang lebih baik dan keberlangsungan lama. Keterdapatannya air tanah sangat dapat dipengaruhi oleh 2 (dua) faktor yaitu kondisi meteorologis atau curah hujan dan secara geologis atau tempat tersimpan air tanah atau parameter akuifer. Secara meteorologi kondisi curah hujan dipengaruhi oleh letak geografis terhadap garis lintang. Kondisi intensitas curah hujan juga dipengaruhi oleh kedekatan dari garis pantai atau jarak terhadap laut dimana dapat membentuk mikro iklim lembab dengan curah hujan yang tinggi dimana proses kondensasi pembentukan awan hujan lebih cepat terbentuk dan mengakibatkan terjadinya hujan di daerah pesisir (Guo et al, 2019)

Kelangkaan air tanah dapat mempengaruhi adaptasi masyarakat. Adaptasi masyarakat terhadap tempat tinggal sangat dipengaruhi oleh latar belakang pendidikan, pemenuhan kebutuhan dasar dan lingkungan tempat tinggal (Hidayati, 2020). Tingkat kemudahan dalam pemenuhan

kebutuhan dasar mempengaruhi tingkat adaptasi masyarakat yang dicerminkan dari persepsi pemenuhan kebutuhan kelangsungan hidup (Kuswartojo, 2005). Persepsi merupakan hasil penafsiran tentang suatu pemahaman yang dipengaruhi hasil penginderaan dan hasil berpikir (Robbins, 2001). Sehingga pendekatan persepsi dapat digunakan sebagai indikator dalam mengetahui tingkat suatu pemanfaatan, sebagai contoh dalam pemanfaatan sumber daya yaitu pemanfaatan atau pola penggunaan air bersih (Cahyadi & Tivianton, 2013; Lalika et al, 2020).

Desa Bandangdaja berada di daerah pesisir bagian utara Pulau Madura. Keterdapatannya air tanah di pesisir sangat dipengaruhi oleh kondisi kondisi geologi. (Todd & Mays, 2005). Pesisir utara Pulau Madura berdasarkan keterdapatannya air tanah termasuk ketersediaan air tanah rendah (Taufiq et al, 2020). Secara hidrogeologi masuk kedalam kelas produktivitas kecil setempat dengan potensi debit air tidak merata hingga 5 liter/detik (PATGTL, 2015). Nilai produktivitas kecil tersebut dipengaruhi oleh penyusutan batuan berupa batugamping yang memiliki sifat tidak dapat menyimpan air atau menahan tetapi meloloskan air yang tinggi atau disebut dengan akuifug. Kondisi tersebut memiliki karakteristik daerah tersebut terdapat air tanah hanya jika tersuplai air (air hujan) yaitu ketika terdapat hujan di wilayah tersebut. Kondisi meteorologis di pesisir utara Pulau Madura mengalami defisit (kekurangan) selama 8 (delapan) bulan dan surplus (kelebihan) selama 3 (tiga) bulan (Marfai et al., 2019). Kondisi tersebut dapat diartikan masa kekeringan lebih lama dari pada musim

---

Erik Febriarta, Ajeng Larasati, Dyah Rahmawati Hizbaron,  
Muh Aris Marfai  
Universitas Gadjah Mada, Indonesia  
Palawa Karya, Indonesia

[ajlarasati@gmail.com](mailto:ajlarasati@gmail.com)

basah (hujan). Selain itu, jika dilihat dari nilai indek kekeringan menurut (BMKG, 2022) pesisir utara Pulau Madura termasuk kriteria dengan indek kering hingga sangat kering dengan nilai indek kekeringan (SPI) -1,50 hingga 2,00. Berdasarkan kondisi fisik lingkungan tersebut, kondisi pesisir di pesisir utara dapat dikategorikan sebagai dengan lingkungan kering dengan ketersediaan air yang rendah.

Tingkat adaptasi masyarakat sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan sebagai tempat tinggal (Yokoyama et al, 2023) Kondisi adaptasi masyarakat dapat dipengaruhi oleh faktor persepsi masyarakat (Haeffner et al, 2023). Persepsi masyarakat terhadap pemenuhan air bersih merujuk pada cara masyarakat melihat dan memahami ketersediaan, aksesibilitas, dan kualitas air bersih dalam konteks kehidupan sehari-hari. Persepsi masyarakat terhadap pemenuhan air bersih dapat mencakup pemahaman dan sudut pandang masyarakat tentang masalah air bersih, termasuk apakah mereka merasa kebutuhan akan air bersih telah terpenuhi dengan baik atau sebaliknya. Persepsi ini dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk budaya, lingkungan, pengalaman pribadi, dan tingkat pendidikan (Debnath et al, 2022).

Persepsi masyarakat diperlukan untuk memahami bagaimana masyarakat mempersepsikan pemenuhan air bersih membantu penyedia layanan air untuk mengarahkan upaya mereka dengan lebih baik. Persepsi masyarakat dapat memberikan panduan tentang masalah utama yang perlu diatasi dan kekhawatiran utama masyarakat. Berdasarkan kondisi lingkungan

tersebut sangat mempengaruhi adaptasi masyarakat dalam memanfaatkan sumber daya air terutama air tanah. pendekatan untuk analisis persepsi tentang pemanfaatan air bersih banyak menggunakan metode kuantitatif tunggal dengan wawancara seperti pada penelitian Irfan et al, (2023), Ronald dan Warwuru (2023) dan metode kualitatif yang berfokus pada persepsi dan praktik masyarakat mengenai kualitas air seperti pada penelitian Catherine et al., (2023) dan masih penelitian menggunakan metode campuran untuk menganalisis persepsi masyarakat pesisir terhadap pemenuhan air bersih. Masih sedikit penelitian yang mengidentifikasi faktor yang mempengaruhi persepsi masyarakat pesisir tentang pemenuhan air bersih dengan faktor kondisi geografi, sosial dan ekonomi masyarakat. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada persepsi masyarakat tentang pemanfaatan air bersih terutama air tanah di pesisir utara Desa Bandangdaja, untuk mengidentifikasi pemahaman tentang definisi pemanfaatan air bersih terutama sumber air tanah.

Penelitian ini berfokus pada persepsi masyarakat pesisir dengan kondisi lingkungan keterbatasan air tanah, hal ini dapat memberikan pemahaman persepsi masyarakat di daerah dengan kondisi terbatas. Penelitian ini menggunakan metode campuran (kuantitatif dan kualitatif) untuk mendapatkan data yang lebih kaya dan terperinci tentang persepsi masyarakat.

## **2. Metode**

### **Lokasi dan Waktu Penelitian**

Lokasi penelitian berada di Desa Bandangdaja dengan luas administrasi

5,75 km<sup>2</sup> yang berada di pesisir bagian utara Pulau Madura. Bagian utara berbatasan dengan Desa Mecajah dan Desa Tanjungbumi, bagian timur berbatasan dengan Desa Tangungguh, bagian selatan berbatasan dengan Desa Bandang Laok, dan bagian timur berbatasan dengan Desa Bungkek dan Desa Larangan Timur. Secara lokasi geografis berada di koordinat 726.500 mT dan 9.237.000 mU hingga dan 730.000 mT dan 9.234.000 mU atau secara administrasi berada di Kecamatan Tanjungbumi, kabupaten Bangkalan, Provinsi Jawa Timur di Pulau Madura. Lokasi penelitian disajikan pada Gambar 1. Kegiatan penelitian dilaksanakan pada bulan Juli 2019 hingga Agustus 2019.

#### **Teknik Pengambilan Sampel**

Teknik pengambilan data responden dilakukan dengan *convenience sampling*. Teknik *convenience sampling* merupakan pemilihan responden tidak didasarkan atas proses acak, kondisi ini menunjukkan bahwa semua elemen dalam populasi memiliki peluang yang sama menjadi bagian dari sampel dan mewakili area satuan blok permukiman di Desa Bandangdaja (Creswell, 2014; Sukma & Baihaqi, 2013).

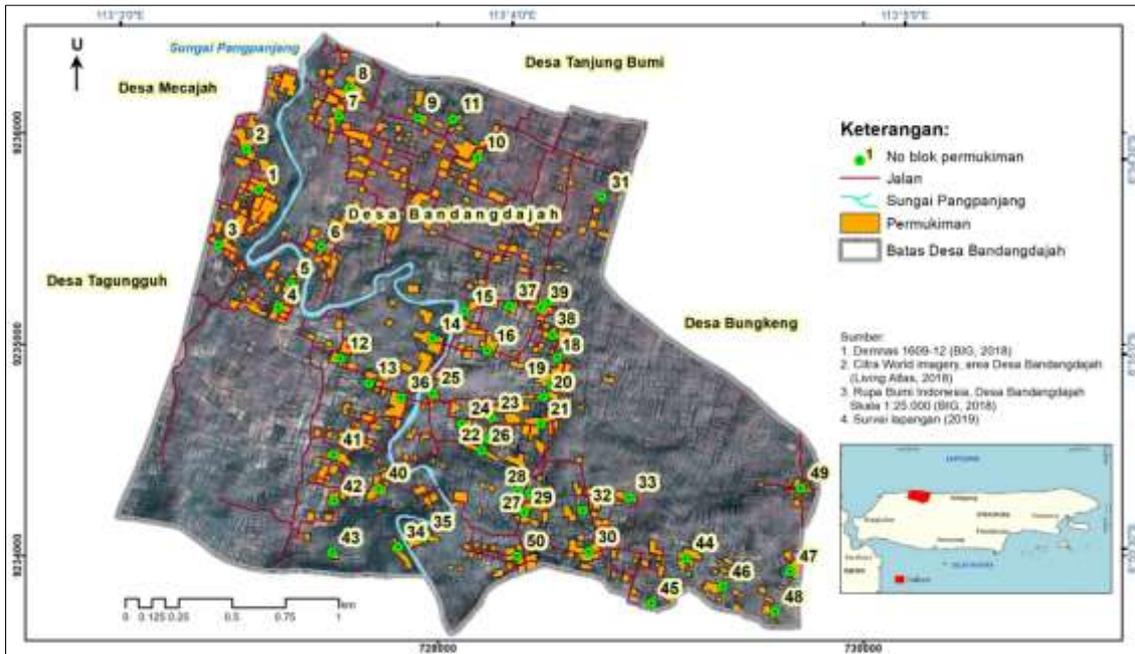
Penentuan non-random sampling didasarkan atas pemilihan responden yang mudah diakses dalam blok permukiman. Penentuan sampel responden dengan *convenience sampling* didasarkan atas kemudahan dan efisiensi dalam pengambilan data kuesioner yang cepat dan mudah, dikarenakan tidak diperlukan kerangka

sampel yang rumit atau proses seleksi calon responden yang spesifik atau rumit (Koerber dan McMichael, 2008; Fielding dan Shurkin, 2016).

Perbandingan dengan *purposive sampling*, yaitu dalam penggunaan *convenience sampling* memiliki kelebihan yaitu faktor lebih cepat dalam survei kuesioner. Hal tersebut dikarenakan tidak perlu mencari responden yang spesifik, selain itu faktor fleksibilitas yang memungkinkan untuk mengumpulkan data dari berbagai jenis responden di Desa Bandangdaja (Creswell, 2014).

Terdapat kekurangan dari *convenience sampling* adalah dapat menghasilkan sampel yang kurang representatif dari populasi, yang berakibat tidak dapat digeneralisasikan (Lewis-Beck et al, 2013). Selain itu hasil analisis dapat diinterpretasikan kurang akurat yang dikarenakan atas jumlah sampel atau responden yang kecil (Hair et al., 2010). Pengambilan *purposive sampling*, dapat memberikan sampel responden lebih representatif dan akurat, namun memerlukan waktu yang lebih lama dan sulit diterapkan pada kondisi tertentu (Creswell, 2014).

Penentuan blok permukiman didasarkan fungsi bangunan yang sama dan saling berdekatan (Farizki & Anurogo, 2017; Setiawan et al, 2017). Berdasarkan sebaran permukiman di Desa Bandangdaja, terdapat 50 blok permukiman, sehingga jumlah sampel yang diperoleh dalam kajian ini sebanyak (n) 50 responden. Distribusi sebaran sampel disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi penelitian dan distribusi sampel (n) sebanyak 50 responden berdasarkan blok permukiman

### Analisis *Chi Square* Untuk Analisis Deskriptif

Pengambilan data responden dilakukan dengan *in depth interview* untuk mendukung data kualitatif (Suherningtyas et al, 2021) Analisis data responden disajikan dengan sebaran presentase, yang diperoleh dari nilai frekuensi yang dicari dibandingkan dengan jumlah frekuensi atau jumlah responden dikalikan dengan nilai konstanta (100%) (Sugiyono, 2010).

Analisis data *chi square* dipilih untuk menganalisis faktor persepsi tentang pemanfaatan air bersih didasarkan atas kategori data seperti jenis kelamin, tingkat pendidikan, kecukupan air, dan sumber air. Selain itu analisis *chi square* dapat menguji hubungan antar variabel, mudah diinterpretasi dengan menggunakan hasil nilai *p-value* yang mengidkasikan hubungan yang signifikan antar variabel (Fielding dan Shurkin, 2016).

Berdasarkan kriteria tersebut maka analisis *chi square* dapat digunakan untuk menganalisis hubungan antara faktor yang mempengaruhi persepsi masyarakat pesisir Desa bandangdaja dalam pemenuhan air bersih.

Analisis data menggunakan *chi square* untuk mengetahui relevansi variable, mampu mengidentifikasi adanya korelasi atau asosiasi antara dua variabel kategori dan memungkinkan untuk menguji hipotesis statistik yang memungkinkan pengambilan keputusan berdasarkan hubungan karakteristik responden dan persepsi masyarakat terhadap pemenuhan air bersih (Creswell, 2013; Lalika et al., 2020; Priyatno, 2010; Sugiyono, 2010). Nilai koefisien tingkat kepercayaan pada kajian ini 95% dengan nilai taraf nyata sebesar 0,05 sehingga kriteria pengujian sebagai berikut:

- 1) Bila nilai  $\chi^2$  hitung (nilai *chi-square* yang dihitung dari data) lebih besar atau sama dengan nilai  $\chi^2$  tabel yang sesuai dengan derajat kebebasan  $(B-1) * (k-1)$ , maka akan "terima  $H_a$ " dan "tolak  $H_o$ ." Ini berarti data memiliki bukti yang cukup untuk menyatakan bahwa faktor-faktor yang teliti (jenis kelamin, pendidikan, kecukupan air, sumber air, kesulitan mendapatkan air saat musim kemarau) berpengaruh terhadap pemahaman masyarakat tentang air bersih.
- 2) Bila nilai  $\chi^2$  hitung kurang dari atau sama dengan nilai  $\chi^2$  tabel yang sesuai dengan derajat kebebasan  $(B-1) * (k-1)$ , maka akan "tolak  $H_a$ " dan "terima  $H_o$ ." Ini berarti data responden tidak memiliki bukti yang cukup untuk menyatakan bahwa faktor-faktor tersebut berpengaruh terhadap pemahaman masyarakat tentang air bersih, sehingga menerima hipotesis nol.

Variabel yang digunakan untuk mengetahui persepsi pemenuhan air bersih antara lain: 1) jenis kelamin, 2) tingkat pendidikan, 3) kecukupan air, 4) sumber air, dan 5) kesulitan mendapatkan air saat musim kemarau. Jenis kelamin untuk variabel demografi yang dapat mempengaruhi persepsi masyarakat terhadap pasokan air bersih. Perbedaan pandangan masyarakat berdasarkan jenis kelamin terlihat pada cara mereka berhubungan dengan air bersih (Maulana et al, 2017). Misalnya, mungkin terdapat perbedaan dalam cara laki-laki dan perempuan memahami pentingnya air bersih atau perilaku mereka terkait air bersih. Oleh karena itu, Jenis kelamin dapat dijadikan sebagai determinan dalam analisis untuk mengetahui apakah terdapat

perbedaan persepsi yang signifikan antara laki-laki dan perempuan. Variabel tingkat pendidikan, digunakan untuk mengetahui seseorang dapat berdampak besar terhadap persepsinya terhadap air bersih. Masyarakat yang berpendidikan tinggi memiliki pemahaman yang lebih baik tentang pentingnya air bersih, risiko polusi, dan praktik sanitasi yang sehat (Suryani, 2018). Oleh karena itu, tingkat pendidikan dapat dijadikan sebagai determinan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan persepsi masyarakat dengan tingkat pendidikan yang berbeda. Persepsi terhadap air bersih, variabel ini mencerminkan persepsi masyarakat terhadap apa yang dianggap sebagai "air bersih". Pemahaman ini bisa berbeda-beda pada setiap masyarakat. Memahami kualitas dan keamanan air bersih sangat penting untuk mengetahui apakah air yang tersedia mencukupi.

Variabel kecukupan air atau tingkat ketersediaan air di suatu daerah dapat mempengaruhi persepsi masyarakat terhadap air bersih (Debnath et al, 2022). Ketika ketersediaan air cukup sepanjang tahun, persepsi terhadap air bersih mungkin berbeda dibandingkan daerah yang ketersediaan airnya terbatas pada musim kemarau. Kecukupan air dapat mempengaruhi persepsi masyarakat terhadap kelestarian sumber air bersih. Variabel sumber air merupakan sumber air yang digunakan masyarakat juga dapat mempengaruhi persepsi mereka terhadap air bersih (Hoque et al, 2016). Penggunaan sumber air yang berbeda, seperti air ledeng, sumur dangkal, sungai atau mata air, dapat mempengaruhi persepsi terhadap

kualitas dan keamanan air bersih (Chakraborty et al, 2019). Variable kelima yaitu kesulitan mendapatkan air saat musim kemarau. Kesulitan mendapatkan air saat musim kemarau dipengaruhi oleh faktor musim kemarau yang berdampak menurunnya mempengaruhi ketersediaan air bersih (Hoque et al, 2016). Jika masyarakat kesulitan mengakses air bersih pada musim kemarau, hal ini dapat mempengaruhi persepsi mereka terhadap ketersediaan air bersih dan perlunya pengelolaan air yang lebih baik. Analisis dengan menggunakan variabel-variabel ini membantu memahami kompleksitas dan variabilitas persepsi masyarakat terhadap pemenuhan air bersih. Hal ini juga dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai perbedaan pengalaman dan tindakan masyarakat terhadap air bersih. Analisis data dilakukan secara kuantitatif dan deskripsi kuantitatif. Metode analisis menggunakan campuran dengan analisis kuantitatif untuk perhitungan data statistik dan analisis kualitatif untuk analisis deskriptif (Creswell, 2013).

Masyarakat pesisir di Desa Bandangdaja dengan potensi kekeringan meteorologis atau curah hujan yang sedikit dan secara geologi berada di batugamping yang relatif sedikit menyimpan dan mengalirkan airtanah dapat menimbulkan kerentanan pemahaman akan kekritisn pemanfaatan air bersih. Untuk mengetahui tingkat persepsi masyarakat dalam pemenuhan air bersih, maka tujuan dari penilaian ini adalah untuk mengidentifikasi persepsi pemahaman masyarakat pesisir di Desa Bandangdaja tentang definisi

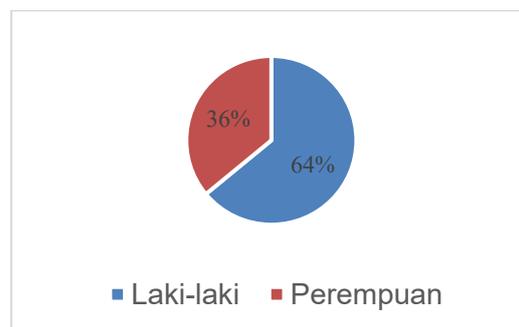
pemanfaatan air bersih terutama bersih terutama memahami, dan mengartikan pemenuhan air bersih, serta sejauh mana persepsi ini bervariasi di kalangan berbagai kelompok penduduk.

### **3. Hasil dan Pembahasan**

#### **Karakteristik Responden Desa Bandangdaja**

##### Jenis Kelamin

Kondisi responden berdasarkan jenis kelamin diperoleh jumlah responden laki-laki sebanyak 32 orang atau 64% dan responden perempuan sebanyak 18 orang atau 36%. Berdasarkan komposisi tersebut responden didominasi oleh kelompok laki-laki yang juga sebagai kepala keluarga. Distribusi presentase jens kelamin disajikan pada Gambar 2.

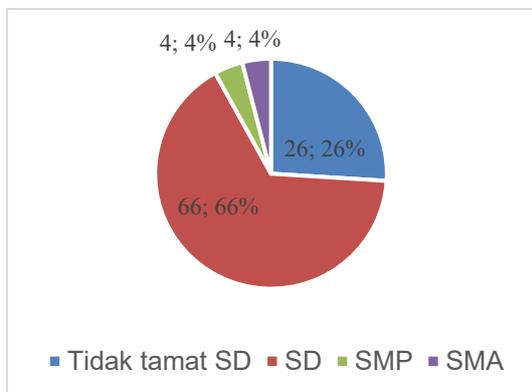


Gambar 1. Komposisi Jenis Kelamin

##### Tingkat Pendidikan

Kondisi tingkat pendidikan responden dari hasil survei diperoleh data tidak tamat SD sebanyak 13 orang atau 26%, tingkat SD sebanyak 33 orang atau 66%, tingkat SMP sebanyak 2 orang atau 4% dan tingkat SMA sebanyak 2 orang atau 4%. Sebagian besar responden tamat pendidikan SD. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar masyarakat di Desa Bandangdaja mempunyai Pendidikan dasar. Distribusi

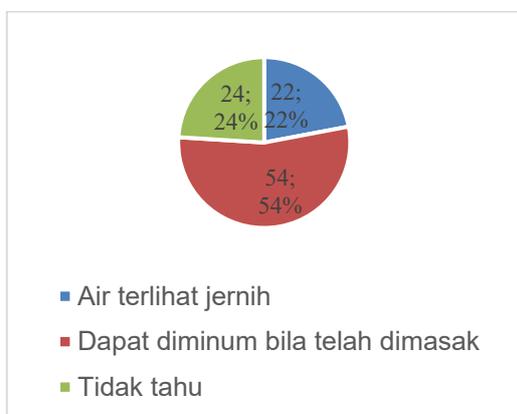
presentase tingkat pendidikan disajikan pada Gambar 3.



Gambar 2. Komposisi Tingkat Pendidikan

#### Pengertian Air Bersih

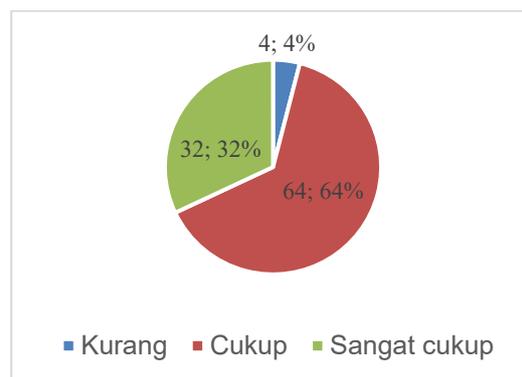
Pengetahuan masyarakat pesisir tentang definisi air bersih berdasarkan survei diperoleh data dengan definisi air terlihat jernih sebanyak 11 atau 22%, definisi dapat diminum bila telah dimasak sebanyak 27 atau 54% dan jawaban tidak tahu sebanyak 12 atau 24%. Secara umum pemahaman air bersih di Desa Bandangdaja persepsi air bersih yaitu dapat diminum bila telah dimasak. Distribusi presentase pengetahuan tentang air bersih disajikan pada Gambar 4.



Gambar 3. Komposisi Pengertian Air Bersih

#### Kecukupan Ketersediaan Air

Pengetahuan tentang kecukupan air dalam pemenuhan air bersih diperoleh data dengan kriteria kurang sebanyak 2 responden atau 4%, kriteria air cukup sebanyak 32 responden atau 64%, dan kriteria air sangat cukup sebanyak 16 responden atau 32%. Secara umum pemanfaatan air bersih cukup. Distribusi presentase tentang kecukupan ketersediaan air bersih disajikan pada Gambar 5. Secara umum pemanfaatan air bersih untuk kegiatan domestik di Desa Bandangdaja rata-rata sebesar 75 liter/orang/hari, kebutuhan air tersebut termasuk kebutuhan yang relatif sedikit (Marfai et al, 2019).

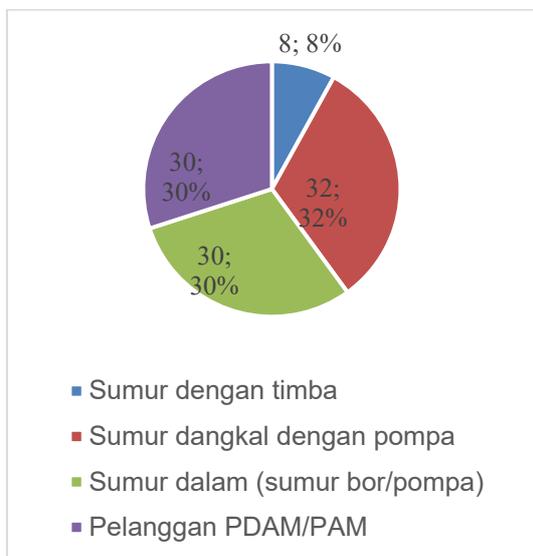


Gambar 4. Komposisi Kecukupan Air

#### Pemanfaatan Sumber Air

Kondisi pemanfaatan sumber air diperoleh dengan sumur. Berdasarkan hasil survei masyarakat dengan sumur timba sebanyak 4 atau 8%, sumur dangkal sebanyak 16 atau 32%, sumur bor dalam sebanyak 15 atau 30% dan pelanggan PAM sebanyak 15 atau 30%. Berdasarkan hasil survei diketahui pemanfaatan air bersih bersumber dari sumur dangkal dengan pompa. Hal ini menunjukkan bahwa banyak masyarakat di Desa Bandangdaja yang

memanfaatkan sumber air tersebut untuk kebutuhan sehari-hari. Kondisi tersebut dipengaruhi oleh kedalaman yang terjangkau, keterdapatannya air tanah pada kedalaman 7-15 meter, di bawah kedalaman tersebut tidak terdapat air tanah (Febriarta et al, 2020). Distribusi presentase tentang pengambilan sumber air disajikan pada Gambar 6.

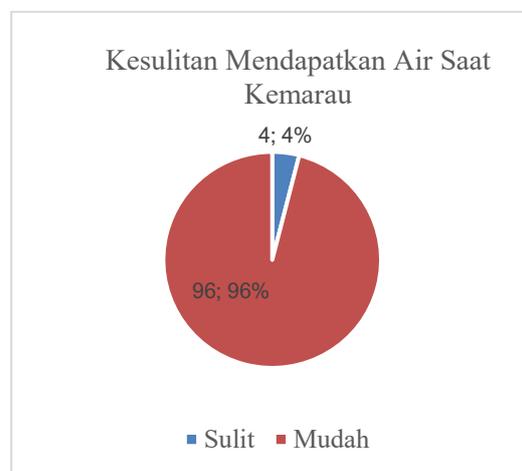


Gambar 5. Komposisi Sumber Air

#### Kesulitan Mendapatkan Air Saat Musim Kemarau

Kesulitan mendapatkan air bersih saat musim kemarau sebanyak 48 responden atau 96,96% menjawab mudah. Hal tersebut didukung oleh penggunaan pompa air pada sumur yang digunakan dan beberapa sebagian warga di bagian utara Desa Bandangdajah sudah mendapatkan fasilitas Hipam (PAM), sehingga ketersediaan air tercukupi saat musim kemarau. Kondisi kesulitan mendapatkan air pada musim kemarau sebanyak 2 responden atau 4%. Kondisi tersebut dimungkinkan pada musim kemarau sumber air mengalami penurunan muka air tanah dengan

puncak penurunan terbesar pada bulan September (Marfai et al, 2019). Meski sebagian besar sumber air berupa sumur dangkal, air bersih masih mudah didapat saat musim kemarau. Artinya, meski sumber air utama berupa sumur dangkal, masyarakat tetap bisa mendapatkan air bersih dengan cukup baik di musim kemarau. Distribusi presentase tentang kesulitan mendapatkan air bersih saat musim kemarau disajikan pada Gambar 7.



Gambar 6. Komposisi Kesulitan Mendapatkan Air Saat Musim Kemarau (Sumber: Analisis data primer, 2023).

#### Pemahaman Masyarakat tentang Air Bersih

##### Pengaruh Jenis Kelamin Terhadap Persepsi Pengertian Air Bersih

Berdasarkan hasil uji *chi square* diperoleh nilai  $\chi^2$  hitung untuk variabel faktor jenis kelamin adalah 1.497 dengan df adalah 2 (5.991). Nilai  $\chi^2$  hitung dengan  $\chi^2$  tabel adalah  $1.497 < 5.991$ , sehingga  $H_a$  ditolak dan  $H_0$  diterima atau dari nilai *Asymp.sig* dengan nilai  $0.473 > 0.05$  yang berarti nilai *Asymp.sig* yang berarti tidak terdapat hubungan atau tidak signifikan. Hasil uji *chi square* disajikan pada Tabel

1. Hasil dari analisis chi-square menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara variabel jenis kelamin dan persepsi pemanfaatan air bersih. Berdasarkan hal tersebut dapat menjelaskan bahwa baik laki-laki dan Perempuan memiliki

Tingkat pemahaman yang sama tentang pengertian air bersih dan pemanfaatannya. Sehingga dapat disimpulkan bahwa jenis kelamin tidak berpengaruh terhadap persepsi air bersih.

Tabel 1. *Chi Square* Uji Pada Pengaruh Jenis Kelamin Terhadap Persepsi Pengertian Air Bersih.

<i>Chi square test</i>	<i>Value</i>	<i>df</i>	<i>Asymp. Sig. (2-sided)</i>
<i>Perason Chi-Square</i>	1.497 <sup>a</sup>	2	.473
<i>Likelihood Ratio</i>	1.470	2	.479
<i>Linear-by-Linear Association</i>	1.425	1	.233
<i>N of Valid Cases</i>	50		
<i>Hubungan</i>	tidak terdapat hubungan atau tidak signifikan		

Pengaruh Tingkat Pendidikan Terhadap Persepsi Pengertian Air Bersih

Hasil uji *chi square* diperoleh nilai  $\chi^2$  hitung untuk variabel faktor tingkat pendidikan adalah 4.703 dengan *df* adalah 6, yaitu 12.591. Nilai  $\chi^2$  hitung dengan  $\chi^2$  tabel adalah  $4.703 < 12.591$ , sehingga  $H_a$  ditolak dan  $H_o$  diterima atau dari nilai *Asymp.sig* dengan nilai  $0.582 > 0.05$  yang berarti nilai *Asymp.sig* yang berarti tidak terdapat hubungan atau tidak signifikan. Hasil uji *chi square* disajikan pada Tabel 2. Hasil dari uji chi

square juga menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara tingkat pendidikan dan persepsi tentang pemanfaatan air bersih. Berdasarkan hal ini dapat disimpulkan bahwa masyarakat yang memiliki tingkat pendidikan tinggi maupun rendah memiliki pemahaman yang sama tentang air bersih dan pemanfaatannya. Sehingga dapat disimpulkan bahwa faktor tingkat pendidikan tidak berpengaruh terhadap persepsi air bersih.

Tabel 2. *Chi Square* Pada Pengaruh Tingkat Pendidikan Terhadap Persepsi Pengertian Air Bersih.

<i>Chi square test</i>	<i>Value</i>	<i>df</i>	<i>Asymp. Sig. (2-sided)</i>
<i>Perason Chi-Square</i>	4.703 <sup>a</sup>	6	.582
<i>Likelihood Ratio</i>	6.220	6	.399
<i>Linear-by-Linear Association</i>	3.251	1	.071
<i>N of Valid Cases</i>	50		
<i>Hubungan</i>	tidak terdapat hubungan atau tidak signifikan		

Pengaruh Kecukupan Air Terhadap Persepsi Pengertian Air Bersih

Uji *chi square* diperoleh nilai  $\chi^2$  hitung untuk variabel faktor kecukupan air adalah 5.152 dengan *df* adalah 4, yaitu 9.487. Nilai  $\chi^2$  hitung dengan  $\chi^2$

tabel adalah  $5.152 < 9.487$ , sehingga  $H_a$  ditolak dan  $H_o$  diterima atau dari nilai *Asymp.sig* dengan nilai  $0.272 > 0.05$  yang berarti nilai *Asymp.sig* yang berarti tidak terdapat hubungan atau tidak signifikan. Hasil uji *chi square* disajikan

pada Tabel 3. Pada faktor kecukupan air juga tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap persepsi cara memanfaatkan air bersih. Berdasarkan hal ini dapat diartikan baik masyarakat yang memiliki akses air yang cukup maupun terbatas, memiliki pemahaman

yang sama tentang air bersih dan bagaimana cara memanfaatkannya. Sehingga dapat disimpulkan bahwa faktor pengaruh kecukupan air tidak berpengaruh terhadap persepsi air bersih.

Tabel 3. *Chi Square* Pada Pengaruh Kecukupan Air Terhadap Persepsi Pengertian Air Bersih

<i>Chi square test</i>	<i>Value</i>	<i>df</i>	<i>Asymp. Sig. (2-sided)</i>
<i>Perason Chi-Square</i>	5.152 <sup>a</sup>	4	.272
<i>Likelihood Ratio</i>	5.398	4	.249
<i>Linear-by-Linear Association</i>	.145	1	.703
<i>N of Valid Cases</i>	50		
Hubungan	tidak terdapat hubungan atau tidak signifikan		

**Pengaruh Sumber Air Terhadap Persepsi Pengertian Air Bersih**

Hasil uji *chi square* diperoleh nilai  $x^2$  hitung untuk variabel faktor pengambilan sumber air adalah 4.342 dengan df adalah 6, yaitu 12.591. Nilai  $x^2$  hitung dengan  $x^2$  tabel adalah  $4.342 < 12.591$ , sehingga  $H_a$  ditolak dan  $H_o$  diterima atau dari nilai *Asymp.sig* dengan nilai  $0.630 > 0.05$  yang berarti nilai *Asymp.sig* yang berarti tidak terdapat hubungan atau tidak signifikan. Hasil uji *chi square* disajikan pada Tabel

4. Sumber air yang dimanfaatkan atau digunakan antara lain sumur, PAM atau air sungai tidak menunjukkan pengaruh persepsi yang signifikan terhadap persepsi pemanfaatan air bersih. Hal ini dapat diartikan dengan masyarakat yang menggunakan sumber air yang berbeda-beda memiliki pemahaman yang sama tentang definisi air bersih dan cara pemanfaatannya. Sehingga dapat disimpulkan bahwa faktor pengaruh sumber air tidak berpengaruh terhadap persepsi air bersih.

Tabel 4. *Chi Square* Pada Pengaruh Sumber Air Terhadap Persepsi Pengertian Air Bersih

<i>Chi square test</i>	<i>Value</i>	<i>df</i>	<i>Asymp. Sig. (2-sided)</i>
<i>Perason Chi-Square</i>	4.342 <sup>a</sup>	6	.630
<i>Likelihood Ratio</i>	4.318	6	.634
<i>Linear-by-Linear Association</i>	.166	1	.684
<i>N of Valid Cases</i>	50		
Hubungan	tidak terdapat hubungan atau tidak signifikan		

**Pengaruh Kesulitan Mendapatkan Air Saat Musim Kemarau Terhadap Persepsi Pengertian Air Bersih**

Uji *chi square* diperoleh nilai  $x^2$  hitung untuk variabel faktor pengambilan sumber air adalah 1.249

dengan df adalah 2, yaitu 5.991. Nilai  $x^2$  hitung dengan  $x^2$  tabel adalah  $1.249 < 5.991$ , sehingga  $H_a$  ditolak dan  $H_o$  diterima atau dari nilai *Asymp.sig* dengan nilai  $0.536 > 0.05$  yang berarti nilai *Asymp.sig* yang berarti tidak

terdapat hubungan atau tidak signifikan. Hasil uji *chi square* disajikan pada Tabel 5. Faktor ini juga tidak menunjukkan hasil pengaruh yang signifikan terhadap persepsi pemanfaatan tentang air bersih. Hasil ini dapat diartikan dengan

masyarakat Sehingga dapat disimpulkan bahwa faktor pegasaruh atau kemudahan mendapatkan air saat musim kemarau tidak berpengaruh terhadap persepsi air bersih.

Tabel 5. *Chi Square* Pada Pengaruh Kesulitan Mendapatkan Air Saat Musim Kemarau Terhadap Persepsi Pengertian Air Bersih

<i>Chi square test</i>	<i>Value</i>	<i>df</i>	<i>Asymp. Sig. (2-sided)</i>
<i>Perason Chi-Square</i>	1.249 <sup>a</sup>	2	.536
<i>Likelihood Ratio</i>	1.538	2	.463
<i>Linear-by-Linear Association</i>	.118	1	.731
<i>N of Valid Cases</i>	50		
Hubungan	tidak terdapat hubungan atau tidak signifikan		

Berdasarkan hasil analisis, tidak satupun variabel secara signifikan mempengaruhi persepsi air bersih di Desa Bandangdaja. Kondisi tersebut dimungkinkan dipengaruhi kondisi tempat atau geografis yaitu Desa Bandangdaja berada di Pulau Madura yang secara geologis atau batuan berupa batugamping yang tidak menyimpan air dengan baik, sehingga menyebabkan masyarakat terbiasa dengan keterbatasan sumber daya air dan beradaptasi dengan membuat cadangan air. Meskipun di Desa Bandangdaja merupakan daerah dengan keterbatasan sumber air, tetapi secara khusus ketersediaan air di Desa ini tergolong cukup. Faktor tersebut dampak dari adanya program pemerintah dan organisasai terkait (Pamsimas) untuk penyediaan air bersih seperti pembangunan sumur bor, dan jaringan air bersih (PAM).

Faktor adaptasi masyarakat dengan keterbatasan air, maka masyarakat memanfaatkan sumber air lain dari sumur dangkal, air hujan dan menggunakan air secara hemat.

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa, meskipun pendidikan secara formal tergolong cukup tetapi masyarakat memahami tentang air bersih dimana air harus terlihat jernih untuk dikonsumsi.

Meskipun hasil analisis menunjukkan tidak adan faktor yang secara signifikan mempengaruhi persepsi air bersih diketahui bahwa adaptasi masyarakat tentang kondisi lingkungan yang terbatas sumber daya air dpat menentukan persepsi tentang air bersih. Meskipun masyarakat memiliki pemahaman tentang air bersih, edukasi dan sosialisasi pentingnya air bersih dalam hidup serat dan langkah penghematan tetap perlu ditingkatkan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat dan mendorong untuk menjaga dan mengelola sumber air.

Penelitian persepsi tentang air bersih ini jika dibandingkan dalam konstruksi sosial dan perilaku masyarakat menunjukkan bahwa persepsi masyarakat tentang air bersih terbentuk oleh interaksi sosial dan lingkungan pengalaman hidup. Perilaku

terencanaan dapat menunjukkan bahwa persepsi masyarakat tentang air bersih dapat mempengaruhi perilaku dalam pemanfaatan sumber air.

#### **4. Penutup**

Analisis pengaruh jenis kelamin, tingkat pendidikan, kecukupan air, sumber air, dan kesulitan mendapatkan air saat musim kemarau terhadap persepsi pengertian air bersih telah dilakukan menggunakan uji chi-square. Hasil dari uji *chi square* menunjukkan  $H_a$  ditolak dan  $H_0$  diterima, yang berarti bahwa hipotesis alternatif ( $H_a$ ) ditolak, dan hipotesis nol ( $H_0$ ) diterima. Hasil ini menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh yang signifikan antara jenis kelamin, tingkat pendidikan, kecukupan air, sumber air, dan kesulitan mendapatkan air saat musim kemarau terhadap persepsi pengertian air bersih. Hasil penelitian dapat disimpulkan dengan persepsi Masyarakat Desa lainnya tidak signifikan dalam mempengaruhi persepsi masyarakat tentang air bersih. Meskipun faktor jenis kelamin, tingkat pendidikan, kecukupan air, sumber air, kesulitan mendapatkan air saat musim kemarau tidak menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan, ada faktor-faktor yang mempengaruhi persepsi air bersih antara lain: pengalaman adaptasi masyarakat, dimana pernah mengalami krisis air terkait kondisi geografis daerah batugamping atau kapur dimungkinkan memiliki persepsi yang berbeda tentang air bersih dibandingkan dengan masyarakat yang tidak pernah mengalami hal tersebut. Faktor kesadaran, dimana masyarakat lebih cenderung menggunakan air secara hemat untuk melewati musim kemarau

dan faktor akses informasi yang lebih baik tentang pentingnya air bersih dan langkah atau cara memanfaatkan air bersih dengan bijak. Saran yang dapat diberikan dalam penelitian selanjutnya antara lain dengan memperbesar sampel penelitian sehingga dapat mewakili populasi secara keseluruhan dan menambahkan modal sosial seperti faktor ekonomi, sosial dan budaya. Rekomendasi untuk meningkatkan pengelolaan dan perlindungan dari pemanfaatan air bersih sebagai berikut: Pertama, untuk meningkatkan kesadaran masyarakat pengelolaan berkelanjutan pemanfaatan air bersih dengan Pendidikan dan kesadaran masyarakat dengan edukasi dari dinas kesehatan melalui puskesmas tentang pentingnya air bersih, risiko kontaminasi, pengelolaan praktik sanitasi yang baik dan dampak kesehatan yang positif dari mengkonsumsi air bersih. Melibatkan sekolah, komunitas untuk mendukung dan mendorong partisipasi aktif masyarakat dalam pengambilan keputusan terkait air bersih dan pengelolaan sumber air bersih. Kedua, untuk meningkatkan pemanfaatan air bersih, masyarakat perlu dikenalkan dengan edukasi pengelolaan sumber air berkelanjutan, dengan memantau kualitas air secara teratur dan merencanakan langkah-langkah pemulihan jika diperlukan. Berkolaborasi dengan pemerintah, LSM, dan organisasi non pemerintah yang fokus pada peningkatan kualitas air bersih dan sanitasi untuk mendapatkan dukungan teknis, sumberdaya dan pembiayaan tambahan memantau dan mengevaluasi kualitas air, kesehatan sanitasi dan pemenuhan air bersih di

komunitas untuk mengidentifikasi masalah dan berkeberlanjutan.

### Ucapan Terima Kasih

Artikel ini merupakan analisis lanjut dari penelitian terkait kajian “Air Tanah Berkelanjutan Berbasis Masyarakat di Kabupaten Bangkalan, Madura” yang difasilitasi oleh PT. Pertamina Hulu Energi West Madura Offshore (PHE WMO). Ucapan terima kasih disampaikan kepada Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada dan PT. Pertamina Hulu Energi West Madura Offshore (PHE WMO) yang telah memfasilitasi dan mendukung penelitian ini.

### Daftar Pustaka

- BMKG. (2022). *Buku Informasi Peta Kekeringan Dengan Metode Standardized Precipitation Index (SPI) Propinsi Jawa Timur*. BMKG Karang Ploso Jawa Timur. <https://karangploso.jatim.bmkg.go.id/>
- Cahyadi, A., & Tivianton, T. A. (2013). Persepsi masyarakat terhadap pemanenan air hujan dan dampaknya terhadap ketahanan sumberdaya air di pulau Pramuka, kepulauan Seribu, DKI Jakarta. *Pengelolaan Lingkungan Zamrud Khatulistiwa, September*, 92–93. <https://doi.org/10.31227/osf.io/7tw hf>
- Catherine, A. N., Ayesiga, S., Rukundo, G. Z., Lejju, J. B., Byarugaba, F., & Tamwesigire, I. K. (2023). Community perceptions and practices on quality and safety of drinking water in Mbarara city, south western Uganda. *PLOS Water*, 2(5), e0000075. <https://doi.org/10.1371/journal.pwat.0000075>
- Chakraborty, R., Khan, K. M., Dibaba, D. T., Khan, M. A., Ahmed, A., & Islam, M. Z. (2019). Health Implications of Drinking Water Salinity in Coastal Areas of Bangladesh. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(19), 3746. <https://doi.org/10.3390/ijerph16193746>
- Creswell, J. W. (2013). *Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing Among Five Approaches*. Sage Publication.
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage Publications.
- Debnath, P., Mamun, M. M. A. Al, Karmakar, S., Uddin, M. S., & Nath, T. K. (2022). Drinking water quality of Chattogram city in Bangladesh: An analytical and residents' perception study. *Heliyon*, 8(12), e12247. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e12247>
- Farizki, M., & Anurogo, W. (2017). Pemetaan kualitas permukiman dengan menggunakan penginderaan jauh dan SIG di kecamatan Batam kota, Batam. *Majalah Geografi Indonesia*, 31(1), 39. <https://doi.org/10.22146/mgi.24231>
- Febriarta, E., Marfai, M. A., Hizbaron, D. R., & Larasati, A. (2020). Kajian Spasial Multi Kriteria DRASTIC Kerentanan Air tanah Pesisir Akuifer Batugamping di Tanjungbumi Madura. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 18(3), 476–487.

- <https://doi.org/10.14710/jil.18.3.476-487>
- Fielding, N. G., & Shurkin, R. E. (2016). *Using interviews in qualitative research*. Sage Publications.
- Guo, Y., Peng, C., Zhu, Q., Wang, M., Wang, H., Peng, S., & He, H. (2019). Modelling the impacts of climate and land use changes on soil water erosion: Model applications, limitations and future challenges. *Journal of Environmental Management*, 250, 109403. <https://doi.org/10.1016/J.JENVMA.2019.109403>
- Haeffner, M., Jackson-Smith, D., & Barnett, M. J. (2023). Categorizing relative water use perception bias using household surveys and monthly water bills. *Journal of Environmental Management*, 334, 117443. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.117443>
- Hafiz Maulana, Elynn Normelani, D. (2017). Persepsi Masyarakat Terhadap Penyediaan Air Bersih PDAM Di Kecamatan Sungai Tabuk Kabupaten Banjar Provinsi Kalimantan Selatan. *Jurnal Pendidikan Geografi*, 4(6). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.20527/jpg.v4i6.4712>
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2010). *Multivariate data analysis*. Cengage Learning.
- Hidayati, I. (2020). Kualitas lingkungan permukiman di dataran dan perbukitan. *Jurnal Geografi*, 9(2), 84–94. <http://geografi.ppj.unp.ac.id/index.php/geo/article/view/1423>
- Hoque, M. A., Scheelbeek, P. F. D., Vineis, P., Khan, A. E., Ahmed, K. M., & Butler, A. P. (2016). Drinking water vulnerability to climate change and alternatives for adaptation in coastal South and South East Asia. *Climatic Change*, 136(2), 247–263. <https://doi.org/10.1007/s10584-016-1617-1>
- Irfan, A. N., Sunarto, Mahajoeno, E., Indrawan, M., Himawan, W., Faqiih, M. A. H., Ramadhani, D. D., Kinanthi, A., Berlin, G. E., Aprianto, M. K., Wijayanti, S., & Karina, R. (2023). Analisis Kebutuhan dan Persepsi Penggunaan Air Bersih untuk Bersuci pada Jamaah Masjid di lingkungan Kampus UNS Ketingan, Surakarta. *ENVIRO: Journal of Tropical Environmental Research*, 24(2), 11. <https://doi.org/10.20961/enviro.v24i2.70438>
- Koerber, A., & McMichael, L. (2008). Qualitative Sampling Methods. *Journal of Business and Technical Communication*, 22(4), 454–473. <https://doi.org/10.1177/1050651908320362>
- Lalika, H. B., Herwanti, S., Febryano, I. G., & Winarno, G. D. (2020). Persepsi Pengunjung Terhadap Pengembangan Ekowisata Di Kebun Raya Liwa. *Jurnal Belantara*, 3(1), 25–31. <https://doi.org/10.29303/jbl.v3i1.191>
- Lewis-Beck, M. S., Bryman, A., & Liao, T. F. (2013). *Social statistics for social research*. Social statistics for social research.
- Marfai, M. A., Febriarta, E., Prabawa, B. A., & Rosaji, F. S. C. (2019).

- Rencana Pemenuhan Kuantitas dan Kualitas Air Desa Bandangdaja, Tanjungbumi Bangkalan Madura* (Laporan Ak). Pertamina Hulu Energi West Madura Offshore (PHE WHO) dan Universitas Gadjah Mada.
- PATGTL. (2015). *Litologi Akuifer*. Pusat Air Tanah dan Geologi Tata Lingkungan Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. <https://geoportal.esdm.go.id/geologi>
- Priyatno, D. (2010). Pahami Analisa Statistika Data dengan SPSS. In *Media Com*. Media Com.
- Robbins, S. P. (2001). *Psikologi Organisasi*. Prenhallindo.
- Ronald, R., & Warwuru, P. M. (2023). Persepsi Masyarakat terhadap Kesehatan dan Kebersihan Air Minum Isi Ulang di Kabupaten Merauke. *Sehat Rakyat: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 2(1), 59–67. <https://doi.org/10.54259/sehatrakyat.v2i1.1465>
- Setiawan, L. A., Astuti, W., & Rini, E. F. (2017). Tingkat Kualitas Permukiman (Studi Kasus: Permukiman Sekitar Tambang Galian C Kecamatan Weru Kabupaten Sukoharjo). *Region: Jurnal Pembangunan Wilayah Dan Perencanaan Partisipatif*, 12(1), 1. <https://doi.org/10.20961/region.v12i1.15922>
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Alfabeta.
- Suherningtyas, I. A., Pitoyo, A. J., Afrinia Lisdiyana Permatasari, & Febiarta, E. (2021). Kapasitas Ketahanan Masyarakat Dalam Menghadapi Bencana Pandemi Covid-19 Di Wilayah Perkotaan (Studi Kasus: Kampung Krasak RT 16, RW 04 .... *Jurnal Ketahanan ...*, 27(1), 16–38. <https://journal.ugm.ac.id/jkn/article/view/62013>
- Sukma, N., & Baihaqi, A. (2013). Analisis Persepsi Konsumen Terhadap Produk Cokelat Di Kota Banda Aceh. *Jurnal Agrisepe Unsyiah*, 14(2), 54–64.
- Suryani, A. S. (2018). Persepsi Masyarakat Dalam Pemanfaatan Air Bersih ( Studi Kasus Masyarakat Pinggir Sungai Di Palembang ). *Aspirasi*, 7(1), 33–48.
- Taufiq, A., Arief, A. N., Purnomo, B. J., Kamal, D., Yudhanagara, D., Purwaningsih, E., Dwinanto, F., Intining, Asghaf, N. M. A., Falah, R. N., & Setiawan, T. (2020). Atlas Ketersediaan Air Tanah Indonesia. In *Badan Geologi*. Badan Geologi Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral.
- Todd, D. K., & Mays, L. W. (2005). *Groundwater Hydrology* (3rd ed.). John Wiley & Sons, Inc.
- Yokoyama, A., Matsuyuki, M., Antokida, Y., Fitrinitia, I. S., Tanaka, S., & Ariyoshi, R. (2023). Assessing the impacts of climate-induced resettlement on livelihood vulnerability: A case study in Jakarta Special Province, Indonesia. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 96, 103946. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2023.103946>