

instiper 7

jurnal_22655

 19 Maret 2025

 Cek Plagiat

 INSTIPER

Document Details

Submission ID

trn:oid::1:3187521268

Submission Date

Mar 19, 2025, 9:13 AM GMT+7

Download Date

Mar 19, 2025, 9:16 AM GMT+7

File Name

Jurnal_Amalia_Amirotush_Sholihah_-_22655.docx

File Size

96.1 KB

15 Pages

5,173 Words

32,921 Characters




11% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Filtered from the Report


- ▶ Bibliography
- ▶ Quoted Text

Top Sources

- 10%  Internet sources
- 2%  Publications
- 2%  Submitted works (Student Papers)

Integrity Flags

1 Integrity Flag for Review

-  **Hidden Text**
12 suspect characters on 1 page
Text is altered to blend into the white background of the document.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

Top Sources

- 10% Internet sources
- 2% Publications
- 2% Submitted works (Student Papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

| | | | |
|----|----------------|---|-----|
| 1 | Internet | www.scribd.com | <1% |
| 2 | Internet | 123dok.com | <1% |
| 3 | Internet | ejournal.up45.ac.id | <1% |
| 4 | Internet | eprints.uny.ac.id | <1% |
| 5 | Student papers | Sriwijaya University | <1% |
| 6 | Internet | www.researchgate.net | <1% |
| 7 | Internet | anyflip.com | <1% |
| 8 | Internet | id.scribd.com | <1% |
| 9 | Internet | eprints.uad.ac.id | <1% |
| 10 | Publication | Chelsea L. Metiaman, Pieter Th. Berhиту, Jusmy D. Putuhena. "ARAHAN PENGELOL... | <1% |
| 11 | Internet | id.123dok.com | <1% |

| | | | |
|----|----------------|---|-----|
| 12 | Internet | wisata.viva.co.id | <1% |
| 13 | Internet | marcia-dgembels.blogspot.com | <1% |
| 14 | Publication | Lidia V. Intopiana, Jusmy D. Putuhena, Aryanto Boreel. "Pemetaan Daerah Rawan... | <1% |
| 15 | Student papers | Universitas Islam Indonesia | <1% |
| 16 | Internet | e-journal.uajy.ac.id | <1% |
| 17 | Internet | simrenas.bappenas.go.id | <1% |
| 18 | Internet | www.bambuvillage.org | <1% |
| 19 | Internet | www.coursehero.com | <1% |
| 20 | Publication | Juhari Juhari, Rossi Maunofa Widayat, Mujiyana Mujiyana. "PENGEMBANGAN KER... | <1% |
| 21 | Internet | digilib.iain-jember.ac.id | <1% |
| 22 | Internet | erepo.unud.ac.id | <1% |
| 23 | Internet | repository.trisakti.ac.id | <1% |
| 24 | Internet | repository.unhas.ac.id | <1% |
| 25 | Publication | Ida Kurniasih. "Prinsip Keadilan Hak atas Air bagi Generasi Masa Depan: Telaah P... | <1% |

| | | | |
|----|----------|------------------------------|-----|
| 26 | Internet | adraindonesia.org | <1% |
| 27 | Internet | dpd.go.id | <1% |
| 28 | Internet | id.palyja.co.id | <1% |
| 29 | Internet | jurnal.unigal.ac.id | <1% |
| 30 | Internet | labsosiologi.fisip.uns.ac.id | <1% |
| 31 | Internet | radarlombok.co.id | <1% |
| 32 | Internet | www.kusnendar.web.id | <1% |
| 33 | Internet | core.ac.uk | <1% |
| 34 | Internet | idoc.pub | <1% |
| 35 | Internet | issuu.com | <1% |
| 36 | Internet | studylibid.com | <1% |
| 37 | Internet | sumurborjogja.com | <1% |
| 38 | Internet | wartapraja.wordpress.com | <1% |
| 39 | Internet | www.greelane.com | <1% |

40

Internet

ejurnal.ubharajaya.ac.id

<1%

AGROFORETECH

Volume XX, Nomor XX, Tahun XXXX

Studi Krisis Air Dalam Upaya Menanggulangi Kekeringan di Padukuhan Karang Tengah, Kalurahan Gotakan, Kapanewon Panjatan, Kabupaten Kulon Progo

Amalia Amirotush Sholihah¹, Agus Priyono², Surodjo Taat Andayani²

¹Mahasiswa Fakultas Kehutanan INSTIPER Yogyakarta

²Dosen Fakultas Kehutanan INSTIPER Yogyakarta

^{*}Email Korespondensi: enmalia.sholihah@gmail.com

ABSTRAK

Krisis air yang dialami warga Padukuhan Karang Tengah, Kalurahan Gotakan, Kapanewon Panjatan, Kabupaten Kulon Progo berdampak pada berbagai aspek kehidupan, seperti pada sektor pertanian, peternakan, peningkatan biaya hidup akibat pembelian air bersih serta dapat memicu konflik sosial. Studi krisis air ini diidentifikasi melalui penelitian kualitatif dengan teknik *snowball sampling*, dan teknik pengumpulan data melalui wawancara dan observasi langsung di lapangan. Penyebab krisis air di Padukuhan Karang Tengah adalah gabungan beberapa faktor yang saling berkaitan, terutama disebabkan oleh pemeliharaan dan pengelolaan air yang kurang optimal. Meskipun perhitungan ketersediaan air di wilayah Padukuhan Karang Tengah mengalami surplus air, pada kenyataannya masih terjadi krisis air. Kondisi ini diperparah oleh faktor geologi setempat, yaitu didominasi batuan dan jenis tanah regosol dengan karakteristik porositas tinggi, sehingga air mudah meresap ke dalam tanah namun tidak dapat tertampung secara efektif untuk memenuhi kebutuhan air penduduk setempat, serta adanya peningkatan kebutuhan air bersih masyarakat setempat. Dampak yang dirasakan warga yaitu kerusakan tanaman seperti tanaman mengering bahkan mati, kelangkaan pakan ternak, serta dapat menimbulkan konflik sosial dalam mendapatkan air bersih. Upaya penanganan dilakukan melalui pembuatan tandon terpal sebelum musim kemarau. Kondisi potensi air hujan yang cukup melimpah, mengindikasikan perlu dilakukannya penanaman vegetasi yang dapat mengikat air dengan baik, serta melakukan penampungan air hujan seperti pembuatan kubangan air/rorak agar air hujan yang jatuh ke permukaan dapat ditampung dengan baik.

Kata Kunci: Krisis air, tanah regosol, penanganan krisis air.

PENDAHULUAN

Kabupaten Kulon Progo, terletak di bagian barat Daerah Istimewa Yogyakarta, memiliki bentang alam yang unik dengan perpaduan dataran rendah, perbukitan, dan pegunungan. Keindahan alamnya yang elok ditambah dengan keramahan penduduknya menjadi salah satu destinasi favorit di Daerah Istimewa Yogyakarta. Dibalik keelokannya, Kabupaten Kulon Progo merupakan salah satu kabupaten yang tak luput dari bencana kekeringan yang melanda beberapa wilayah di Indonesia. Kekeringan menimbulkan permasalahan krisis air yang sering terjadi di musim kemarau. Krisis air yang terjadi di Padukuhan Karang Tengah, Kalurahan Gotakan,

Kapanewon Panjatan, Kulon Progo menjadi berita yang muncul di setiap musim kemarau yang datang.

Secara geografis, wilayah Kabupaten Kulon Progo memiliki luas 58.627,54 ha yang terbagi menjadi 12 kapanewon meliputi 87 kalurahan, 1 kelurahan dan 918 padukuhan. Berdasarkan topografi dengan ketinggian yang bervariasi antara 0 - 1000 meter di atas permukaan laut, Kabupaten Kulon Progo dibagi menjadi tiga wilayah yaitu bagian utara meliputi Kapanewon Girimulyo, Kokap, Kalibawang, dan Samigaluh tergolong kedalam dataran tinggi/perbukitan Menoreh dengan ketinggian 500 – 1000 meter di atas permukaan laut. Bagian tengah meliputi Kapanewon Nanggulan, Sentolo, Pengasih, dan Kokap dengan ketinggian 100 – 500 meter di atas permukaan laut. Dan bagian selatan meliputi Kapanewon Temon, Wates, Panjatan, Galur, dan sebagian Lendah merupakan daerah dataran rendah yang mendekati wilayah pantai dengan ketinggian 0 – 100 meter di atas permukaan laut (BAPPEDA Kab. Kulon Progo, 2025).

Curah hujan yang turun dengan intensitas ringan dan belum merata ke beberapa wilayah di Kulon Progo, dianggap belum cukup untuk memenuhi kebutuhan air bersih bagi masyarakat. Bencana krisis air bagaikan luka tersembunyi yang dialami masyarakat Padukuhan Karang Tengah, Kalurahan Gotakan, Kapanewon Panjatan, Kulon Progo. Bencana ini ditandai dengan debit air sumur yang mengecil, kesulitan air bersih, dan konflik antar masyarakat dalam memperebutkan sumber air. Akses air bersih yang menjadi hak fundamental manusia, kini kian terganggu dan terancam. Masyarakat memilih untuk membeli air bersih atau menunggu droping air, baik dari pemerintah, organisasi kemasyarakatan, maupun instansi-instansi yang peduli terhadap bencana yang terjadi. Perubahan iklim juga berkontribusi terhadap perubahan pola curah hujan dan ketersediaan air. Perubahan iklim dapat menyebabkan peningkatan frekuensi dan intensitas bencana hidrometeorologi, seperti banjir dan kekeringan, yang akan berdampak langsung pada ketersediaan dan kualitas air. Hal ini semakin memperburuk tantangan dalam pengelolaan sumber daya air (IPCC, 2014). Menurut Organisasi Pangan dan Pertanian (FAO), kekeringan didefinisikan sebagai kondisi iklim yang ditandai dengan curah hujan yang lebih rendah dari rata-rata untuk periode tertentu, yang mengakibatkan dampak negatif pada lingkungan dan manusia (Wilhite, 2000).

Penelitian ini dilaksanakan di Padukuhan Karang Tengah, Kalurahan Gotakan, Kapanewon Panjatan, Kabupaten Kulon Progo. Padukuhan Karang Tengah memiliki luas wilayah yaitu 33,50 hektar dan terbagi ke dalam 2 RW yaitu RW 13 dan RW 14, serta 4 RT yaitu RT 25, RT 26, RT 27, RT 28. Jumlah Penduduk di Padukuhan Karang Tengah yaitu 446 jiwa. Wilayah Padukuhan Karang Tengah berbatasan langsung dengan wilayah sekitarnya, yaitu bagian barat berbatasan dengan Padukuhan Gotakan, bagian utara berbatasan dengan Kalurahan Giripeni, bagian timur berbatasan dengan Padukuhan Kepedak, dan bagian selatan berbatasan dengan Padukuhan Kepedak. Sebagian besar penduduk Padukuhan Karang Tengah bekerja sebagai petani dan buruh.

Secara geomorfologi, Kabupaten Kulon Progo memiliki bentuk topografi menyerupai kubah (*dome*). Struktur geologi wilayah Kabupaten Kulon Progo terdiri

dari perlipatan batuan (*fold*), patahan atau sesar (*fault*), dan struktur kekar (*joint*). Di wilayah Kapanewon Panjatan, struktur geologinya didominasi oleh perlipatan batuan (*fold*). Perlipatan batuan ini terbentuk akibat adanya gaya tegasan yang menyebabkan pergerakan lapisan batuan dari posisi awalnya sehingga membentuk lengkungan. Berdasarkan klasifikasi jenis batuan di Kabupaten Kulon Progo, formasi batuan di Kapanewon Panjatan tersusun atas dua jenis batuan dominan, yaitu endapan gunung api dan batuan sedimen. Endapan gunung api menempati sebagian besar wilayah Kapanewon Panjatan, sementara batuan sedimen tersebar di beberapa lokasi tertentu.

Jenis tanah di Kapanewon Panjatan yaitu didominasi tanah regosol. Tanah regosol memiliki karakteristik khas, yaitu kasar dan berpasir dengan karakteristik yang lepas serta tidak terkonsolidasi. Dengan tekstur tanah yang kasar dan berpasir menyebabkan tanah didominasi oleh pori-pori makro, yang menyebabkan tingkat porositas tinggi. Kondisi ini berdampak pada rendahnya kemampuan tanah dalam penyerapan dan penyimpanan air. Tanah regosol di wilayah ini memiliki variasi warna dari coklat kekuningan hingga kelabu kecoklatan, variasi warna tersebut menjadi indikator yang mencerminkan komposisi material yang terkandung dalam tanah.

Pemenuhan kebutuhan air bersih warga setempat bergantung pada dua sumber utama, yaitu sumur gali dan terdapat mata air alami yang ada di Padukuhan Karang Tengah. Pembuatan sumur gali menjadi metode yang digunakan dalam memperoleh air dengan kedalaman sumur rata-rata 13 meter. Kedalamannya bervariasi tergantung kondisi geologis di suatu lokasi. Ada sumur yang pada kedalaman 9 meter menghasilkan debit air mencukupi, namun ada juga sumur dengan kedalaman 13 meter debit airnya sedikit dan tidak dapat mencukupi kebutuhan. Ketersediaan air di sumur gali dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya yaitu faktor alam seperti pergantian musim. Saat musim hujan tiba, debit air di sumur meningkat dan dapat memenuhi kebutuhan, sedangkan saat musim kemarau debit air mengecil hingga air tidak dapat diambil lagi. Warga juga memanfaatkan mata air alami yang muncul dari dasar sumbernya. Mata air tersebut dulunya digunakan oleh beberapa rumah di sekitarnya, namun saat ini kondisi mata air mengalami penurunan debit dan airnya berbau tidak sedap seperti mengandung besi, atau dalam istilah lokal yang biasa digunakan warga setempat disebut "*banger*". Warga yang dulunya menggunakan mata air tersebut, saat ini pemenuhan kebutuhan air diperoleh melalui sumur gali milik tetangga terdekat ataupun milik pribadi. Keberadaan sumber-sumber air tersebut memiliki peran penting dalam pemenuhan kebutuhan air bersih bagi warga setempat.

Menurut Irianto, (2024) terdapat beberapa tahap dalam konsep cara mengatasi kekeringan yaitu metode penanggulangan jangka pendek dengan dropping air bersih, metode jangka menengah yaitu dengan melakukan pembangunan sumur gali, sumur pantek, embung dan penampungan air hujan, metode jangka panjang yaitu dengan reboisasi di sekitar sumber mata air, reboisasi kawasan sabuk hijau sekitar waduk, rehabilitasi lahan dan konservasi tanah lahan kritis, serta pembangunan demplot sumur resapan di wilayah rawan kekeringan. Kerjasama antar pihak diperlukan dalam upaya penanganan infrastruktur untuk mendukung distribusi air bersih, serta partisipasi masyarakat dalam perencanaan dan pengelolaan air juga dibutuhkan demi

3 keberhasilan distribusi air bersih yang merata (Fransiska et al., 2024). Penelitian di Kalurahan Gayamharjo, Kapanewon Prambanan, Kabupaten Sleman juga menunjukkan bahwa adanya strategi, kebijakan dan program yang diterapkan oleh pemerintah meliputi pemetaan, pemantauan, penyebaran informasi, sosialisasi dan penyuluhan, pelatihan dan pendidikan, serta sistem peringatan dini dapat dilakukan untuk mengatasi kekeringan yang terjadi (Adolph, 2016).

3
3
3
26 Krisis air akibat kekeringan yang menyebar luas di wilayah Indonesia, menghasilkan banyak penelitian tentang krisis air yang menunjukkan bahwa krisis air dapat ditangani dengan berbagai cara dengan menyesuaikan kondisi wilayah tersebut. Kondisi suatu wilayah yang terdampak kekeringan yang sering terjadi, disebabkan oleh berbagai faktor alami dan faktor aktivitas manusia. Adanya pola perubahan pola curah hujan yang dipengaruhi oleh fenomena iklim global seperti El Nino dan La Nina. Fenomena tersebut mengakibatkan ketidakseimbangan curah hujan di berbagai wilayah, dengan beberapa daerah mengalami penurunan curah hujan yang signifikan dan pada suatu saat dapat meningkatkan risiko kekeringan. Selain itu, wilayah yang terletak di daerah kering yang memiliki sumber daya air terbatas, lebih rentan menghadapi dampak kekeringan. Dengan kondisi daerah kering, kekurangan air menjadi permasalahan yang besar dan perubahan iklim yang signifikan akan memperburuk kondisi tersebut (Cook et al., 2018). Puspitasari, (2021) menyatakan bahwa penanganan kekeringan di Desa Butuh yang terletak di Kabupaten Kediri dengan mengebor sumur, namun jika dilakukan secara terus menerus akan berdampak negatif bagi lingkungan. Solusi alternatif yang dapat dilakukan yaitu dengan pembuatan biopori di setiap rumah. Penelitian Amalia & Sugiri, (2014) di Desa Kedungkarang, Kabupaten Demak mengindikasikan bahwa peningkatan suhu udara, curah hujan yang tinggi, kenaikan permukaan air laut, serta krisis air yang terjadi pada musim kemarau, merupakan dampak nyata dari perubahan iklim yang berpengaruh pada ketersediaan air. Dalam penelitian tersebut direkomendasikan untuk melakukan pemanenan air hujan sebagai upaya mengatasi krisis air yang terjadi.

32
27
23 Krisis air yang dirasakan masyarakat Padukuhan Karang Tengah, Kalurahan Gotakan, Kapanewon Panjatan, Kabupaten Kulon Progo sangat berpengaruh pada berbagai aspek kehidupan, seperti pada bidang pertanian dan peternakan, meningkatnya biaya hidup yaitu pembelian air bersih untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari, serta dapat memicu konflik sosial antar masyarakat yaitu memperebutkan sumber air. Dengan adanya permasalahan tersebut, penelitian ini menjadi penting untuk memberikan ruang bagi analisis mendalam tentang strategi lokal dalam mengatasi masalah air, serta dampak dari kebijakan dan program yang telah diterapkan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk melakukan studi kualitatif mengenai krisis air, dengan fokus pada pemahaman mendalam tentang faktor-faktor yang mempengaruhi ketersediaan dan akses terhadap air bersih, serta analisis terhadap respons lokal dan kebijakan yang telah diterapkan. Selain itu, penelitian ini juga dapat membantu dalam merumuskan solusi yang sesuai dengan kebutuhan dan aspirasi masyarakat, sehingga memungkinkan implementasi kebijakan yang lebih efektif dan berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Padukuhan Karang Tengah, Kalurahan Gotakan, Kapanewon Panjatan, Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta. Penelitian menggunakan metode kualitatif. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *non probability sampling* dengan metode *snowball sampling*. Sumber data penelitian diperoleh melalui wawancara dan observasi langsung di lapangan. Wawancara dilaksanakan dengan narasumber warga yang terdampak krisis air dan perwakilan pemerintah kalurahan, serta organisasi non pemerintah yang turut menangani krisis air di lokasi penelitian. Pelaksanaan wawancara mengacu pada panduan wawancara yang telah disiapkan sebelumnya yang berisi pertanyaan-pertanyaan terkait penelitian. Proses pengambilan sampel diawali dengan memilih narasumber awal yang dianggap memiliki pengetahuan atau informasi yang relevan. Berdasarkan informasi yang diberikan narasumber awal, selanjutnya ditentukan narasumber-narasumber berikutnya yang diharapkan dapat memberikan data yang lebih lengkap. Proses ini berlanjut hingga data yang diperoleh mencapai titik jenuh atau jika terdapat penambahan narasumber tidak menambah informasi baru (Sugiyono, 2013). Data yang terkumpul kemudian diolah dan dianalisis secara sistematis, yang disajikan dalam bentuk tabel, narasi, dan peta konsep untuk memperjelas hubungan antar data, sehingga dapat ditarik kesimpulan penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Penyebab krisis air

1. Aspek lingkungan

a. Pemeliharaan air kurang optimal

Secara umum jumlah curah hujan dan hari hujan bernilai tinggi terjadi pada musim penghujan yaitu berkisar terjadi pada bulan Januari – April dan November – Desember setiap tahunnya, dan mulai terjadi kekeringan yaitu kisaran bulan Mei - Oktober. Data curah hujan di Kapanewon Panjatan menunjukkan variasi yang signifikan, yang berpengaruh terhadap potensi ketersediaan air di wilayah tersebut.

Tabel 1. Jumlah Curah Hujan Kapanewon Panjatan Tahun 2017 (mm)

| No | Bulan | Curah Hujan (mm) |
|----|-----------|------------------|
| 1 | Januari | 305 |
| 2 | Februari | 336 |
| 3 | Maret | 407 |
| 4 | April | 234 |
| 5 | Mei | 19 |
| 6 | Juni | 9 |
| 7 | Juli | 2 |
| 8 | Agustus | 0 |
| 9 | September | 104 |
| 10 | Oktober | 84 |
| 11 | November | 757 |

| | |
|-------------|-------|
| 12 Desember | 0 |
| Jumlah | 2257 |
| Rata-rata | 225,7 |

Sumber: BPS Kulon Progo, 2019

14 Data curah hujan di Kapanewon Panjatan pada tahun 2017 merepresentasikan pola curah hujan di Padukuhan Karang Tengah. Padukuhan Karang Tengah merupakan bagian dari Kapanewon Panjatan, pola curah hujan di tingkat kapanewon dijadikan acuan untuk memahami kondisi curah hujan di padukuhan tersebut. Tercatat bahwa hujan turun dengan intensitas curah hujan terendah terjadi pada bulan Juli sebesar 2 mm, dan mengalami lonjakan curah hujan tertinggi terjadi di bulan November dengan akumulasi mencapai 757 mm. Serta mengalami kondisi ekstrem pada bulan Agustus dan Desember, dimana tidak tercatat adanya turun hujan sama sekali. Jumlah curah hujan yang tercatat dapat menggambarkan ketersediaan air dalam satu tahun di wilayah Panjatan.

36 Adanya data curah hujan di wilayah Kapanewon Panjatan tahun 2017, dapat menggambarkan potensi ketersediaan air selama satu tahun. Diketahui jumlah curah hujan yaitu 225,7 mm dengan luasan wilayah Kapanewon Panjatan yaitu 4.459 hektar atau sama dengan 4.459.000.000 Dm², sehingga dapat dihasilkan potensi ketersediaan air dengan perhitungan:

$$225,7 \times 4.459.000.000 \text{ dm}^2 \times 0,01 \text{ liter/dm}^2/\text{mm} = 1.006.396.300.000 \text{ liter}$$

Dengan begitu jika air hujan dapat tertampung dengan baik, pada tahun 2017 wilayah Kapanewon Panjatan memiliki potensi ketersediaan air sebesar 1.006.396.000 liter.

Potensi ketersediaan air yang banyak namun pada kenyataannya masih terjadi krisis air, mengindikasikan adanya faktor lain yang menyebabkan krisis air di wilayah ini. Curah hujan yang tinggi, sewajarnya dapat menjadi sumberdaya air yang memadai, namun terdapat permasalahan dalam sistem pengelolaan dan distribusinya. Air hujan yang jatuh ke permukaan bumi tidak tertampung di satu lokasi, melainkan terdistribusi melalui berbagai jalur aliran air. Secara normal, air hujan akan mengalir menuju tempat yang lebih rendah, meresap ke dalam tanah sebagai air tanah, atau akan menguap kembali ke atmosfer. Tanpa adanya infrastruktur penampungan air yang memadai, potensi ketersediaan air yang melimpah tidak dapat dimanfaatkan secara optimal untuk memenuhi kebutuhan masyarakat

8 b. Kondisi geologis

9 Padukuhan Karang Tengah adalah pemukiman yang terbagi menjadi empat RT yaitu RT 25, RT 26, RT 27, dan RT 28. Secara geografis, Padukuhan Karang Tengah memiliki karakteristik topografi yang beragam, RT satu dengan lainnya tidak dapat disamakan. Kondisi permukaan tanahnya bergelombang dan tidak rata. RT 27 terletak

pada elevasi yang lebih rendah dibandingkan ketiga RT lainnya yang berada pada tempat lebih tinggi. Perbedaan ketinggian elevasi dapat mempengaruhi pola aliran air di masing-masing RT. Kejadian yang cukup menarik untuk dipelajari lebih dalam yaitu pola persebaran dampak krisis air di Padukuhan Karang Tengah. Walaupun secara logika daerah dengan ketinggian yang lebih tinggi akan lebih rentan mengalami kesulitan mendapatkan air karena faktor gravitasi, namun berbeda pada realita di lapangan. RT 27 yang berada di posisi wilayah yang lebih rendah atau jika dikaitkan berada di cekungan, justru mengalami dampak krisis air yang lebih parah daripada RT 25, RT 26, dan RT 28 yang berada di tempat yang lebih tinggi saat musim kemarau tiba. Jika dikaitkan dengan kondisi formasi batuan di Kapanewon Panjatan, hal ini memungkinkan adanya lapisan batuan *impermeable* seperti batuan padat di bawah permukaan RT 27 yang mencegah air tanah mengalir di wilayah tersebut walaupun posisi RT 27 lebih rendah dari ketiga RT lainnya. Disisi lain, RT 25, RT 26, RT 28 kemungkinan memiliki struktur batuan yang lebih porus dan *permeable* yang memungkinkan dapat menyimpan dan mengalirkan air tanah dengan baik. Fenomena ini mengindikasikan bahwa ketersediaan air tidak hanya dipengaruhi oleh ketinggian tempat, namun dapat dipengaruhi oleh struktur batuan pada sistem hidrogeologi bawah tanah.

Selain kondisi wilayah di dominasi batuan, wilayah Kapanewon Panjatan juga didominasi oleh tanah regosol atau warga setempat menggunakan istilah tanah galong. Tanah regosol memiliki karakteristik khas yaitu tekstur kasar dan berpasir dengan struktur yang gembur (lepas-lepas), karena belum mengalami perkembangan tanah yang sempurna. Dominasi partikel pasir pada tanah ini menyebabkan terbentuknya banyak pori makro diantara butiran tanah, sehingga memiliki tingkat porositas tinggi. Kondisi ini menyebabkan kemampuan tanah dalam menyimpan air relatif rendah, karena sebagian besar air akan dengan mudah terdrainase melalui pori-pori makro yang dominan. Pada saat musim penghujan, didapati air yang melimpah, namun berbanding terbalik saat memasuki musim kemarau, di mana terjadi kelangkaan sumber daya air. Dominasi pori-pori makro pada tanah regosol mengakibatkan rendahnya kemampuan tanah dalam menahan air. Hal ini terjadi karena air yang masuk ke dalam tanah akan dengan cepat mengalami perkolasi akibat tingginya laju drainase. Kondisi tersebut berdampak signifikan terhadap ketersediaan air bagi masyarakat setempat. Saat musim hujan tiba, air akan cepat meresap ke lapisan yang lebih dalam, sedangkan saat musim kemarau tiba cadangan air dalam tanah menjadi sangat terbatas karena minimnya kemampuan tanah dalam menyimpan air. Dengan begitu karakteristik tanah regosol menyebabkan air hujan cepat hilang dari permukaan,

meskipun air hujan turun dengan intensitas tinggi, maka akan cepat meresap dan tidak dapat tertahan lama di permukaan.

10

Tabel 2. Kebutuhan Air Individu

| Penggunaan | Kebutuhan Air (liter/hari) | Kebutuhan Air (liter/bulan) | Kebutuhan Air (liter/tahun) |
|---------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Minum | 2 | 60 | 720 |
| Masak | 3 | 90 | 1.080 |
| Mandi | 10 | 300 | 3.600 |
| Mencuci pakaian | 15 | 450 | 5.400 |
| Mencuci piring | 10 | 300 | 3.600 |
| Sanitasi | 10 | 300 | 3.600 |
| Kebersihan rumah | 5 | 150 | 1.800 |
| Lain-lain | 5 | 150 | 1.800 |
| Total | 60 | 1800 | 21.600 |

Tabel tersebut menyajikan rincian konsumsi air bersih yang dibutuhkan setiap individu pada berbagai aktivitas, yang menggambarkan pola konsumsi air sehari-hari. Penggunaan air dengan volume lebih banyak pada aktivitas mandi, mencuci pakaian, mencuci piring, dan sanitasi, dibandingkan penggunaan air lebih sedikit pada aktivitas minum, masak, dan kebersihan rumah. Dengan mengetahui banyaknya air yang dibutuhkan pada setiap aktivitas, seseorang dapat memperkirakan dan menerapkan upaya pola penggunaan air yang berkelanjutan.

Tabel 3. Kebutuhan Air Penduduk Karang Tengah

| Jumlah Penduduk | Kebutuhan liter/hari | Kebutuhan liter/bulan | Kebutuhan liter/tahun |
|-----------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 446 | 26.760 | 802.800 | 9.633.600 |

Tabel 3. menggambarkan estimasi kebutuhan air bersih dalam satu hari, satu bulan dan dalam satu tahun. Kebutuhan air harian menggambarkan jumlah total air yang dibutuhkan seluruh penduduk Karang Tengah dalam satu hari yaitu 26.760 liter/hari, kebutuhan air bulanan menggambarkan total kebutuhan air selama 30 hari yaitu 802.800 liter/bulan, dan kebutuhan air tahunan menggambarkan total kebutuhan air dalam satu tahun yaitu 9.633.600 liter/tahun. Perhitungan asumsi ketersediaan air wilayah Padukuhan Karang Tengah yaitu:

| |
|--|
| Jumlah Curah Hujan per bulan x Luas Wilayah Padukuhan x 0,01 liter/dm ² /mm |
|--|

Tabel 4. Ketersediaan Air Wilayah Padukuhan Karang Tengah (mengacu data curah hujan 2017 Kap. Panjatan)

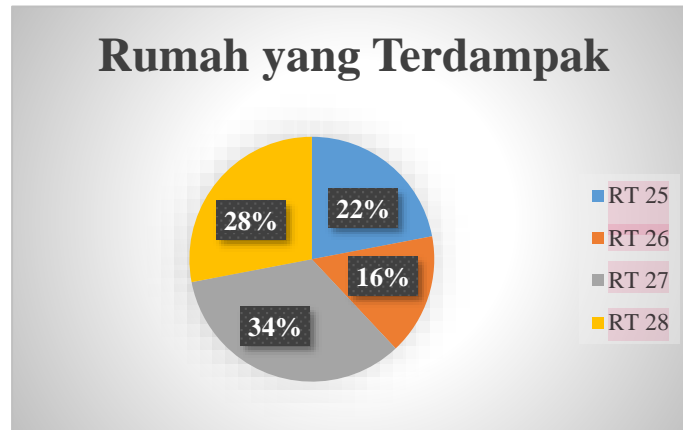
| No | Bulan | Curah Hujan (mm) | Luas (dm ²) | Ketersediaan Air (liter) |
|-----------|-----------|------------------|-------------------------|--------------------------|
| 1 | Januari | 305 | 33.500.000 | 102.175.000 |
| 2 | Februari | 336 | 33.500.000 | 112.560.000 |
| 3 | Maret | 407 | 33.500.000 | 136.345.000 |
| 4 | April | 234 | 33.500.000 | 78.390.000 |
| 5 | Mei | 19 | 33.500.000 | 6.365.000 |
| 6 | Juni | 9 | 33.500.000 | 3.015.000 |
| 7 | Juli | 2 | 33.500.000 | 670.000 |
| 8 | Agustus | 0 | 33.500.000 | 0 |
| 9 | September | 104 | 33.500.000 | 34.840.000 |
| 10 | Oktober | 84 | 33.500.000 | 28.140.000 |
| 11 | November | 757 | 33.500.000 | 253.595.000 |
| 12 | Desember | 0 | 33.500.000 | 0 |
| Jumlah | | 2257 | | 756.095.000 |
| Rata-rata | | 225,7 | | 75.609.500 |

Tabel 4. tersebut menunjukkan ketersediaan air di wilayah Padukuhan Karang Tengah yang mengacu data curah hujan 2017 Kapanewo Panjatan, namun berdasarkan Tabel 3. kebutuhan air penduduk mencapai 802.800 liter/bulan. Pada kenyataannya kondisi ketersediaan air yang beragam dalam satu tahun terjadi surplus air pada bulan Januari – Juni, serta September – November, dimana ketersediaan air melebihi kebutuhan bulanan penduduk. Namun pada bulan Agustus dan Desember mengalami kekurangan air karena ketersediaan air mencapai 0 liter, sedangkan kebutuhan air mencapai 802.800 liter/bulan.

2. Aspek sosio-demografis

a. Peningkatan kebutuhan air bersih masyarakat

Jumlah penduduk Padukuhan Karang Tengah saat ini telah mencapai 446 jiwa dengan jumlah penduduk laki-laki sebanyak 208 jiwa, dan perempuan sebanyak 238 jiwa, dan diproyeksikan akan bertambah akibat dari angka kelahiran dan migrasi penduduk ke wilayah Padukuhan Karang Tengah yang terus bertambah dari waktu ke waktu.



Gambar 1. Persentase Rumah Warga yang Terdampak Krisis Air

Dampak krisis air di Padukuhan Karang Tengah tersebar dengan persentase berbeda di setiap RT, dengan rincian dari 41 rumah di RT 25 terdapat 11 rumah yang terdampak krisis air dengan persentase sebesar 22%, dari 38 rumah di RT 26 terdapat 8 rumah yang terdampak krisis air dengan persentase sebesar 16%, dari 23 rumah di RT 27 terdapat 17 rumah yang terdampak krisis air dengan persentase sebesar 34%, dan dari 23 rumah di RT 28 terdapat 14 rumah yang terdampak krisis air dengan persentase sebesar 28%. Dengan begitu mengindikasikan bahwa RT 27 mengalami dampak krisis air paling parah, sedangkan RT 26 mengalami dampak paling sedikit dibandingkan RT 25 dan RT 28.

Selain itu, sebagai kearifan lokal warga pedesaan pada umumnya terdapat beberapa warga Padukuhan Karang Tengah yang melakukan ternak sapi yang dimiliki perorangan, sehingga kebutuhan air bertambah karena kebutuhan air hewan ternak hampir sama dengan manusia, yaitu untuk memenuhi kebutuhan makan minum hewan serta kebersihan kandang, tentunya akan menambah pengeluaran air yang semakin banyak. Berbagai faktor penyebab krisis air di Padukuhan Karang Tengah berdampak pada beberapa sektor kehidupan meliputi:

1) Kematian vegetasi

Krisis air berdampak terhadap ekosistem dan sektor pertanian-peternakan di wilayah Padukuhan Karang Tengah. Sebagian besar warga Padukuhan Karang Tengah berprofesi sebagai petani dan buruh, krisis air yang berkepanjangan mengakibatkan dehidrasi pada tumbuhan, yang ditandai dengan kondisi tanah yang mengering dan menurunnya vitalitas tanaman. Kejadian yang pernah terjadi di Padukuhan Karang Tengah, dimana banyak pohon mengalami kekeringan parah hingga mengakibatkan patahnya batang pohon. Kejadian ini melitinkan betapa kritisnya dampak kekurangan air terhadap keberlangsungan hidup tumbuhan.

2) Kelangkaan pakan ternak

Krisis air yang terjadi di Padukuhan Karang Tengah berdampak pada sektor peternakan yang mempengaruhi produktivitas lahan penggembalaan, yaitu vegetasi rumput yang tumbuh dengan sendirinya yang dimanfaatkan sebagai pakan ternak mengalami penurunan pertumbuhan yang drastis, bahkan mengering dan mati. Situasi ini menyebabkan kelangkaan pakan ternak, dan memaksa peternak untuk membeli pakan dari daerah lain. Kondisi ini mengancam keberlanjutan sektor peternakan lokal dan kesejahteraan peternak.

3) Terganggunya pemenuhan kebutuhan domestic rumah tangga

Hal paling mencolok pada dampak kelangkaan air yaitu terganggunya pemenuhan kebutuhan domestik rumah tangga. Dengan kondisi kelangkaan air mengharuskan warga dapat mengelola penggunaan air secara bijaksana dan efisien, seperti mengurangi frekuensi aktivitas yang membutuhkan air dalam jumlah banyak. Masyarakat mengalami kesulitan dalam aktivitas pokok seperti memasak, makan, minum, dan mencuci. Jika pada hari-hari biasa mencuci dapat dilakukan satu hari sekali, pada saat kondisi langka air kegiatan ini ditunda menjadi dua atau tiga hari sekali. Strategi lain yang dapat dilakukan yaitu mengganti ukuran gayung berukuran lebih kecil saat mandi atau mengambil air, agar penggunaan air dapat terkontrol dan mencegah pemborosan.

4) Memicu konflik sosial

Krisis air yang terjadi juga memicu konflik sosial dalam masyarakat, terutama saat terjadi kompetisi dalam mengakses sumber air bersih yang semakin terbatas. Kelangkaan air menciptakan dinamika sosial yang kompleks dalam pemenuhan kebutuhan air mereka. Dalam menghadapi situasi ini, muncul dua pola perilaku sosial yang berbeda di kalangan warga. Satu sisi, terdapat praktik gotong royong dan toleransi yang diterapkan warga Padukuhan Karang Tengah. Pemilik sumur pribadi dengan sukarela berbagi dengan tetangga terdekat yang tidak memiliki sumber air. Namun di sisi lain, tekanan akibat kelangkaan air juga pernah memicu perilaku yang kurang harmonis antar warga Padukuhan Karang Tengah. Didapati kasus di mana beberapa warga mengambil tindakan sepihak dengan memutus dan mengalihkan saluran air ke rumah mereka untuk memenuhi kebutuhan pribadi.

5) Peningkatan biaya pengeluaran rumah tangga

Krisis air telah memberikan dampak terhadap ekonomi rumah tangga yaitu adanya peningkatan pengeluaran biaya untuk pemenuhan kebutuhan air. Sebagai solusi alternatif dalam menghadapi kelangkaan air, masyarakat terpaksa mengandalkan layanan droping air. Penggunaan layanan droping air yang dilakukan secara berkelanjutan selama kelangkaan air

mengakibatkan pembengkakan biaya pengeluaran rumah tangga. Driping air dilaksanakan secara berkala dengan frekuensi dua kali dalam seminggu, berlangsung selama kelangkaan air yang terjadi antara 3 sampai 5 bulan. Dari segi biaya, setiap kali driping air dengan volume 5000 liter membutuhkan biaya sebesar Rp350.000. Dengan frekuensi penggunaan dua kali seminggu, total pengeluaran biaya driping air mencapai Rp700.000 per minggu.

B. Upaya yang telah dilakukan

1. Penanganan krisis air

a. Pembuatan tandon terpal sementara

Saat musim kemarau tiba dan sudah muncul tanda-tanda krisis air yaitu ditandai dengan mulai berkurangnya debit air di sumur hingga air sudah tidak dapat diangkat ke permukaan, karena saking dalamnya. Maka upaya yang dilakukan warga Padukuhan Karang Tengah dalam mengatasi kelangkaan air yaitu, dengan pembuatan tandon air berbahan terpal yang berukuran 5 x 4 x 1 meter. Tandon ini memiliki fungsi sebagai wadah penampungan air yang diperoleh melalui sistem driping. Sistem driping air dilakukan dengan cara mengisi tandon terpal tersebut, kemudian didistribusikan ke rumah-rumah warga yang terdampak krisis air. Meskipun efektif sebagai penanganan jangka pendek selama musim kemarau, instalasi tandon ini bersifat sementara dan akan dibongkar setelah musim kemarau berakhir. Sampai saat ini, warga belum menerapkan strategi mitigasi krisis air yang berkelanjutan dan berjangka panjang, sehingga masih mengandalkan sistem tandon sementara ini sebagai antisipasi menghadapi musim kemarau dari tahun ke tahun.

b. Driping air

Penanganan krisis air juga dengan kegiatan driping air. Driping air oleh beberapa pihak, seperti BPBD Kulon Progo, Bank BPD DIY, dan MDMC Kulon Progo sebagai organisasi non pemerintah yang turut andil menangani krisis air di Padukuhan Karang Tengah. Driping air menjadi salah satu solusi warga untuk memenuhi kebutuhan air sehari-hari selama krisis air. Namun, biaya driping air ditanggung secara swadaya oleh warga, dan tidak semua warga mampu atau berkenan berkontribusi finansial. Upaya warga untuk mendapatkan bantuan dari pemerintah belum sepenuhnya berhasil, terkadang pengajuan permohonan bantuan ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa pemerintah masih belum optimal dalam memenuhi kebutuhan warga terkait penanganan krisis air

c. Pembuatan sumur bor

Selain driping air, salah satu jalan keluar yang dilakukan warga yaitu dengan pembuatan sumur bor dengan kedalaman lebih dari 30 meter. Namun, pembuatan sumur bor hanya ditempuh bagi warga

yang memiliki kemampuan finansial memadai, dan tidak banyak warga yang mengambil solusi sumur bor tersebut karena membutuhkan biaya yang cukup besar dalam pembuatannya. Sehingga hanya sejumlah warga yang mampu menerapkan solusi ini. Bagi warga yang sumurnya tidak lagi berfungsi dan tidak memiliki kemampuan finansial untuk membuat sumur bor, maka pemenuhan kebutuhan air yaitu dari bantuan tetangga yang masih memiliki sumur yang berfungsi baik.

d. Program pipanisasi air

Selain kegiatan droping air, MDMC Kulon Progo juga menjalankan salah satu program pipanisasi air untuk mengatasi kelangkaan air. Program ini menyediakan fasilitas berupa jaringan pipa yang mengalirkan air dari sumur warga yang telah dilakukan pengecekan dan perhitungan debit air. Penerima manfaat program ini wajib mendaftar sebagai anggota penerima layanan pipanisasi air. Pendaftaran dilakukan dengan mengisi data identitas pribadi dan melakukan pembayaran biaya pemasangan sebesar Rp850.000. Selanjutnya, pengguna akan dikenakan biaya pemakaian air sebesar Rp4.000 per meter kubik yang dihitung melalui water meter yang terpasang di setiap rumah. Water meter ini berfungsi untuk mengetahui jumlah pemakaian air di masing-masing rumah. Program pipanisasi air ini telah dimanfaatkan oleh 17 rumah dan 1 masjid.

2. Upaya mitigasi

a. Pembuatan kubangan air

Terdapat warga yang masih mempertahankan kearifan tradisional dalam upaya mitigasi kelangkaan air, yaitu dengan pembuatan kubangan sederhana atau warga setempat menyebutnya dengan istilah *blumbang*. Pada zaman dahulu, tujuan utama dibuatnya blumbang yaitu sebagai tempat perendaman kayu yang akan digunakan untuk bahan bangunan. Namun secara tidak langsung, struktur *blumbang* ini juga berfungsi sebagai sistem penampungan dan peresapan air yang sederhana, dalam konsep modern yaitu sumur resapan. Namun secara tidak langsung, struktur *blumbang* ini juga berfungsi sebagai sistem penampungan dan peresapan air yang sederhana, dalam konsep modern yaitu sumur resapan. Namun saat ini banyak warga yang telah meninggalkan cara tradisional tersebut, kemungkinan karena kurangnya pemahaman mengenai manfaatnya.

C. Jenis populasi vegetasi

Berdasarkan hasil observasi di lapangan, terdapat struktur vegetasi yang dapat teramati yaitu vegetasi pohon, semak, tumbuhan bawah. Vegetasi tingkat pohon yang teramati menunjukkan keragaman dalam hal jenis, tinggi, dan ukuran diameter batang. Sementara itu, vegetasi semak dan tumbuhan bawah didominasi berbagai jenis rerumputan. Sebagian besar jenis pohon yang dapat

22 teramati yaitu pohon Jati (*Tectona grandis*), pohon Mahoni (*Swietenia mahagoni*), pohon Sengon (*Falcataria moluccana*), pohon Kelapa (*Cocos nucifera*), 11 pohon Nangka (*Artocarpus heterophyllus*), pohon Mangga (*Mangifera indica*), pohon Jambu (*Psidium guajava*).

10 Didapati sebuah sumur yang menjadi sumber air bagi dua rumah warga untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Di sekitar sumur tersebut dikelilingi oleh vegetasi pohon dan tumbuhan bawah berupa rerumputan yang berdampak positif bagi ketersediaan air. Hal ini dibuktikan dengan kemampuan sumur dalam menjaga pasokan air secara berkelanjutan, bahkan saat musim kemarau. Dilain lokasi didapati sumur yang juga dapat mengairi dua rumah warga, dengan kondisi vegetasi yang serupa dengan padatnya vegetasi disekitar sumur. Namun sumur tersebut menunjukkan karakteristik yang berbeda, terkhusus pada musim kemarau. Saat musim kemarau tiba, debit air sumur tersebut mengalami penurunan hingga tidak dapat memenuhi kebutuhan air sehari-hari warga. Jika meninjau dari kondisi sumur dan sekitarnya, keadaan permukaan tanah sumur pertama dikelilingi semen, sedangkan permukaan sumur kedua yaitu tanah dan rerumputan yang padat. Dengan begitu, diindikasikan bahwa keberadaan vegetasi tumbuhan bawah juga mempengaruhi kemampuan resapan air di sekitar sumur serta berperan dalam menjaga keberlanjutan sumber air.

8 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Faktor penyebab krisis air di Padukuhan Karang Tengah terutama disebabkan oleh pemeliharaan dan pengelolaan air yang kurang optimal. Meskipun perhitungan ketersediaan air di wilayah Padukuhan Karang Tengah mengalami surplus air, pada kenyataannya masih terjadi krisis air. Kondisi ini diperparah oleh faktor geologi setempat, yaitu didominasi batuan dan jenis tanah regosol dengan karakteristik porositas tinggi, sehingga air mudah meresap ke dalam tanah namun tidak dapat tertampung secara efektif untuk memenuhi kebutuhan air penduduk setempat, serta disebabkan oleh meningkatnya kebutuhan air bersih masyarakat
2. Upaya yang telah dilakukan yaitu penanganan krisis air dengan pembuatan tandon terpal sebelum musim kemarau, yang digunakan untuk menampung bantuan air, baik droping air swadaya msyarakat maupun droping air bantuan dari berbagai pihak, serta pelaksanaan program pipanisasi air dari MDMC Kulon Progo. Upaya mitigasi yang dilakukan oleh sebagian warga yaitu pembuatan kubangan air atau tempat resapan air sederhana di rumah masing-masing
3. Jenis populasi vegetasi di Padukuhan Karang Tengah yang dapat teramati yaitu vegetasi pohon, semak, dan tumbuhan bawah meliputi rerumputan yang cukup padat. Vegetasi pohon yang tumbuh di wilayah Karang Tengah bukan jenis pohon yang dapat mendukung konservasi air, namun keberadaan vegetasi tumbuhan bawah dapat membantu kemampuan resapan air di sekitar sumur serta berperan dala menjaga keberlanjutan sumber air

4. Krisis air di Padukuhan Karang Tengah berpengaruh pada aktivitas rumah tangga termasuk untuk konsumsi, sanitasi, dan kebersihan. Krisis air juga mengakibatkan kematian tanaman yang berdampak pada sektor peternakan yaitu kelangkaan pakan ternak. Selain itu, krisis air menyebabkan peningkatan pengeluaran biaya rumah tangga, serta dapat menimbulkan konflik sosial dalam mendapatkan air bersih
5. Kondisi potensi air hujan yang cukup melimpah, perlu dilakukannya penanaman vegetasi yang dapat mengikat air dengan baik, serta melakukan penampungan air hujan seperti pembuatan kubangan air/lorak agar air hujan yang jatuh ke permukaan dapat ditampung dengan baik

DAFTAR PUSTAKA

- Adolph, R. (2016). *Mitigasi Bencana Dalam Mengatasi Kekeringan di Kalurahan Gayamharjo Kapanewon Prambanan Kabupaten Sleman Daerah Istimewa Yogyakarta*. 5(1), 1–23.
- Amalia, B. I., & Sugiri, A. (2014). Ketersediaan Air Bersih dan Perubahan Iklim: Studi Krisis Air di Kedungkarang Kabupaten Demak. *Teknik PWK*, 3(2), 295–302. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/pwk>
- BAPPEDA Kab. Kulon Progo. (2025). *Rencana Kerja Pemerintah Daerah Kabupaten Kulon Progo 2025* (Issue 0274).
- Cook, B. I., Mankin, J. S., & Anchukaitis, K. J. (2018). Climate Change and Drought: From Past to Future. *Current Climate Change Reports*, 4(2), 164–179. <https://doi.org/10.1007/s40641-018-0093-2>
- Fransiska, G., Sari, A., Yolanda, D., Negeri, U., Rayi, S., Rajib, K., Kampus, A. :, Gunungpati, S., & Tengah, S. J. (2024). Krisis Air Menangani Penyediaan Air Bersih Di Dunia Yang Semakin Kekurangan Sumber Daya. *Jurnal Ilmiah Research Student*, 1(5), 334–341. <https://doi.org/10.61722/jirs.v1i5.1373>
- IPCC. (2014). Part A: Global and Sectoral Aspects. (Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change). *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability.*, 1132. https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/WGIIAR5-FrontMatterA_FINAL.pdf
- Irianto, D. S. S. M. F. (2024). 1-5+Sosialisasi+Perubahan+Iklim+Dan+Krisis+Air. 4(1), 1–5.
- Puspitasari, N. R. (2021). Analisis Studi Kasus Krisis Ketersediaan Air Musim Kemarau Dalam Upaya Menanggulangi Pada Masyarakat Di Desa Butuh. *Journal of Research and Education Chemistry*, 3(2), 86. [https://doi.org/10.25299/jrec.2021.vol3\(2\).7127](https://doi.org/10.25299/jrec.2021.vol3(2).7127)
- Sugiyono, D. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Tindakan*.
- Wilhite, D. A. (2000). Drought Planning and Risk Assessment: Status and Future Directions. *Annals of Arid Zone*, 39(3), 211–230.