

KARAKTERISTIK HIDROGEOMORFOLOGI MATA AIR DI KAWASAN KARST KECAMATAN KAYEN KABUPATEN PATI

Trya Desiana Dewi¹

¹Fakultas Geografi, Universitas Muhammadiyah Surakarta

*Email : Desiana.dewi17@gmail.com

ABSTRAK

Karst merupakan suatu medan dengan kondisi hidrologi yang khas sebagai akibat dari batuan yang mudah larut dan memiliki porositas sekunder yang berkembang baik (Ford dan Williams, 1989). Batuan yang mudah larut tersebut mengakibatkan wilayah karst banyak ditemukan mata air. Kecamatan Kayen memiliki sebanyak 17 desa, dan 4 diantaranya memanfaatkan mata air sebagai sumber air bersih dan air minum. Topografi dengan lereng terjal menyebabkan 4 desa tersebut tidak memungkinkan memanfaatkan air tanah. Mata air muncul ke permukaan bumi merupakan suatu indikasi adanya air tanah yang keluarnya dipengaruhi oleh faktor geomorfologi. Tujuan dari penelitian ini yaitu 1.) Menentukan pola persebaran mata air di Kecamatan Kayen berdasarkan pendekatan hidrogeomorfologi, 2.) Mengkaji karakteristik di Kecamatan Kayen berdasarkan pendekatan hidrogeomorfologi. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode deskriptif dengan jenis penelitian berupa metode survei. Dilakukan survei dengan metode pengambilan sampel yaitu stratified purposive sampling. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 1.) Pola persebaran mata air bergerombol berdasarkan analisis tetangga terdekat. Tersebar di bagian wilayah dengan satuan unit bentuklahan yaitu bagian selatan di Lereng dan Perbukitan Karst Terkikis (K2), dan bagian timur di Dataran Aluvial Karst (K5). 2.) Menurut tenaga pemunculannya, mata air di Kecamatan Kayen merupakan mata air gravitasi dengan jenis mata air depresi dan rekahan.

Kata Kunci : Mata Air, Karst, Mata Air Karst, Geomorfologi, Hidrogeomorfologi

PENDAHULUAN

Latar Belakang Penelitian

Air merupakan kebutuhan mutlak bagi seluruh makhluk hidup. Sumber air di bumi yang bisa dimanfaatkan antara lain berasal dari air hujan, air permukaan dan air tanah. Air yang paling aman untuk dikonsumsi adalah air tanah. Air tanah banyak dimanfaatkan untuk kebutuhan domestik, irigasi dan industri.

Mata air (*spring*) adalah air tanah yang muncul ke permukaan tanah secara terkonsentrasi sebagai suatu aliran air yang mengalir (Todd dan Mays, 2005). Munculnya air tanah ke permukaan bumi merupakan suatu indikasi adanya air tanah yang keluarnya dipengaruhi oleh faktor geomorfologi.

Ilmu yang sering digunakan untuk mengkaji mata air yaitu Ilmu Hidrogeomorfologi. Hidrogeomorfologi dapat didefinisikan sebagai ilmu yang mempelajari keberadaan air tanah yang dipengaruhi oleh faktor geomorfologi (Brown, 1995 dalam Rahmandya 2016). Faktor geomorfologi tersebut seperti contohnya litologi, struktur batuan, pelapisan batuan dan topografi wilayah. Perbedaan karakter air tanah pada setiap satuan unit morfologi akan berpengaruh terhadap sistem penyediaan air bersih (Priyana dan Sigit, 2002). Salah satu bentuklahan yang banyak ditemukan mata air yaitu bentuklahan asal solusional.

Wilayah bentukan asal karst salah satu contohnya adalah di Kecamatan Kayen Kabupaten Pati Jawa Tengah. Interpretasi peta bentuklahan Kecamatan Kayen 1: 25.000 terdapat dua jenis bentukan asal di daerah penelitian yaitu bentukan asal karst dan fluvial. Menurut data statistik potensi desa dari BPS (2014) menunjukkan terdapat 4 desa menggunakan mata air untuk memenuhi kebutuhan air bersihnya. Akuifer di Kecamatan Kayen memiliki aliran berupa celahan, rekahan dan saluran air tanah melalui zona celahan, rekahan, dan saluran pelarutan dengan debit sumur beragam dan beberapa

sumber mata air dengan debit yang cukup besar (Buku Putih Sanitasi Pati, 2012). Mata air merupakan salah satu dari beberapa potensi karst. Untuk mempertahankan potensi ini maka perlu dilakukan pengkajian mata air. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pola persebaran dan karakteristik mata air karst berdasarkan pendekatan hidrogeomorfologi.

METODE

Metode

Metode penelitian yang dipakai dalam penelitian ini yaitu menggunakan metode deskriptif dengan jenis penelitian melalui metode survei.

Metode Pengambilan Sampel

Metode pengambilan sampel mata air yang dipakai dalam penelitian ini yaitu *stratified purposive sampling*.

Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini yaitu menggunakan metode observasi langsung atau pengamatan langsung di lapangan. Pengamatan langsung di lapangan didukung dengan olah data sekunder berupa data geomorfologi daerah penelitian menggunakan peta tematik dan hasil penelitian terdahulu.

Metode Pengolahan Data

Teknik pengolahan data dilakukan melalui data sekunder dari instansi atau penelitian terdahulu dan data primer dari observasi serta pengukuran di lapangan. Setelah data semua dapat selanjutnya diolah melalui aplikasi software yaitu ArcGIS dan Microsoft Excel.

Metode Analisis Data

Penelitian ini menggunakan cara analisis berupa analisis deskriptif, asosiatif dan komparasi spasial. Analisis deskriptif dan komparasi spasial digunakan untuk mengetahui tujuan penelitian yang berkaitan dengan karakteristik mata air.

Analisis kualitas air secara fisik dan kimia yang digunakan mengacu pada PERMENKES RI No. 416/ MENKES/ PER/ IX/ 1990 tentang standar baku kualitas air bersih di Indonesia. Pola persebaran mata air menggunakan analisa tetangga terdekat (*Nearest Neighbour Analysis*) dan analisis deskriptif.

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu GPS, EC meter, pH indikator, Kamera, Alat uji laboratorium beserta reagen. Bahan penelitian yang digunakan yaitu Peta Rupa Bumi Indonesia, Peta Geologi, dan Peta Geomorfologi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

• Pola Persebaran Mata Air

Perhitungan dengan menggunakan rumus tetangga terdekat didapatkan hasil indeks tetangga terdekat yaitu 0,01. Angka tersebut termasuk dalam klasifikasi pola bergerombol. Tabel 1 berikut ini menampilkan jarak titik terdekat antar mata air.

Tabel 1 Jarak Titik Terdekat Antar Sampel Mata Air

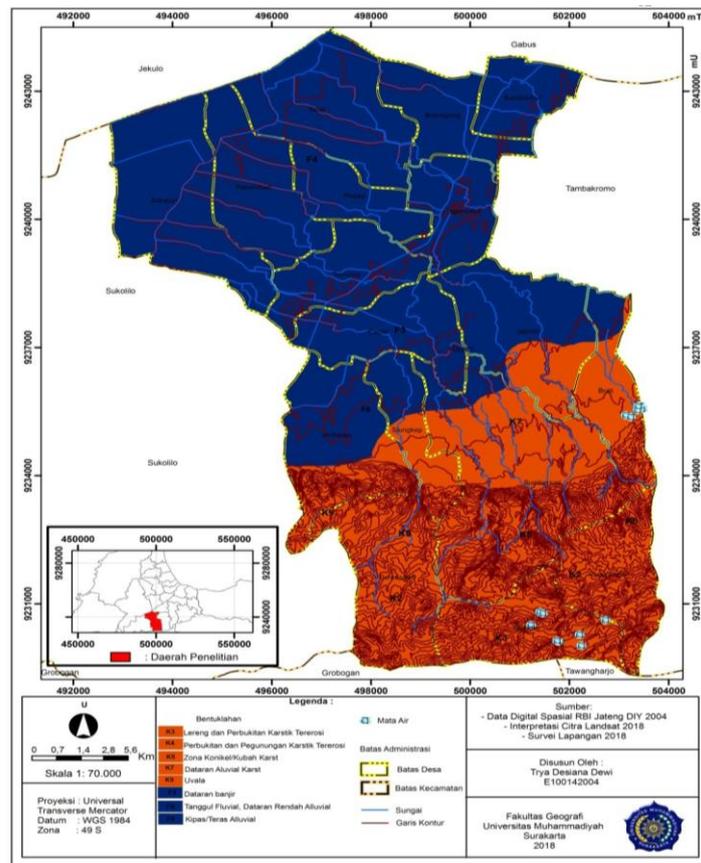
Titik ke	Titik Terdekat	Jarak/d (km)
1	3	0,08
2	4	0,09
3	4	0,03
4	3	0,03
5	6	0,10
6	5	0,10
7	13	0,35
8	9	0,02
9	8	0,02
10	12	0,26
11	12	0,62
12	10	0,26
13	14	0,06
14	13	0,06
Σd		2,08

Sumber : Penulis, 2018

Mata air ditemukan tersebar berdekatan dalam 2 tempat yang berjauhan. Persebaran secara bergerombol di bagian selatan dan timur Kecamatan Kayen. Bagian selatan meliputi Desa Beketel dan Desa Purwokerto, sedangkan bagian barat meliputi Desa Brati.

Persebaran mata air meliputi 2 jenis bentuk lahan dan 2 morfologi yang berbeda. Mata air di bagian selatan berada pada morfologi berbukit dengan kemiringan lereng agak terjal hingga sangat terjal. Sedangkan mata air di bagian barat berada pada morfologi dataran bergelombang dengan kemiringan lereng agak landai hingga sangat landai. Pemunculan mata air tersebar melalui 2 jenis bentuk lahan yaitu Lereng dan Perbukitan Karstik Tererosi (K3) dan Dataran Aluvial Karst (K7) yang termasuk dalam satu bentukan asal yaitu solusional. Dua jenis bentuk lahan tersusun atas batuan gamping dan berada di atas napal. Persebaran mata air cenderung berada pada daerah dengan dominasi batuan napal.

Pemunculan mata air tersebar dalam 4 formasi yaitu Formasi Ledok, Formasi Mundu, Formasi Ngrayong dan Formasi Formasi tersebut diperkirakan terbentuk pada zaman miosen tengah hingga miosen akhir. Keempat formasi tersebut tersusun atas batu pasir, batu gamping, batu lempung dan batuan napal. Berikut ini gambar 1 menunjukkan peta persebaran mata air.



Gambar 1 Peta Persebaran Mata Air di Kecamatan Kayen

• **Karakteristik Mata Air**

Karakteristik mata air yang diteliti berupa klasifikasi mata air berdasarkan sifat pengaliran dan struktur geologi, karakteristik fisik dan kimia mata air.

• **Karakteristik Kimia Mata Air**

Tabel 2 berikut ini menunjukkan karakteristik kimia dari mata air.

Tabel 2 Karakteristik Kimia Mata Air

No	Nama Mata Air	pH	NO ₃ ⁻ (mg/L)	Kesadahan (mg/L)
1	Genengmulyo	6	2,5	305
2	Jaten Kidul	7	2,5	355
3	Sendang	7	2,7	290
4	Banyuracah 1	6	2,7	315
5	Sumber Buran	7	2,5	350
6	Beketel 1	7	2,3	385
7	Kali Cilik	7	2,3	340
8	Kali Gede	7	2,5	305
9	Ronggoboyo	6	2,3	250

Sumber : Penulis, 2018

Tabel karakteristik kimia diatas dapat dilihat bahwa untuk pH dan NO₃⁻ menunjukkan hasil yang tidak jauh berbeda, sedangkan untuk kesadahan menunjukkan hasil yang fluktuatif. Mata air yang memiliki kesadahan tertinggi yaitu Mata Air Beketel 1, dan mata air yang memiliki kesadahan terendah yaitu Mata Air Ronggoboyo.

Dapat dilihat bahwa pada tabel 3 untuk karakteristik fisik meliputi debit, DHL, suhu, TDS, rasa, dan warna. Karakteristik mata air secara fisik dan kimia menurut baku mutu kualitas air bersih PERMENKES/Per IX/ 1990 dinyatakan bahwa mata air layak untuk digunakan sebagai air bersih. Perbedaan karakteristik baik fisik maupun kimia tidak menunjukkan angka perbedaan yang begitu besar. Adanya perbedaan karakteristik kimia dan fisik mata air dikarenakan terdapat perbedaan geomorfologi, topografi dan batuan penyusunnya.

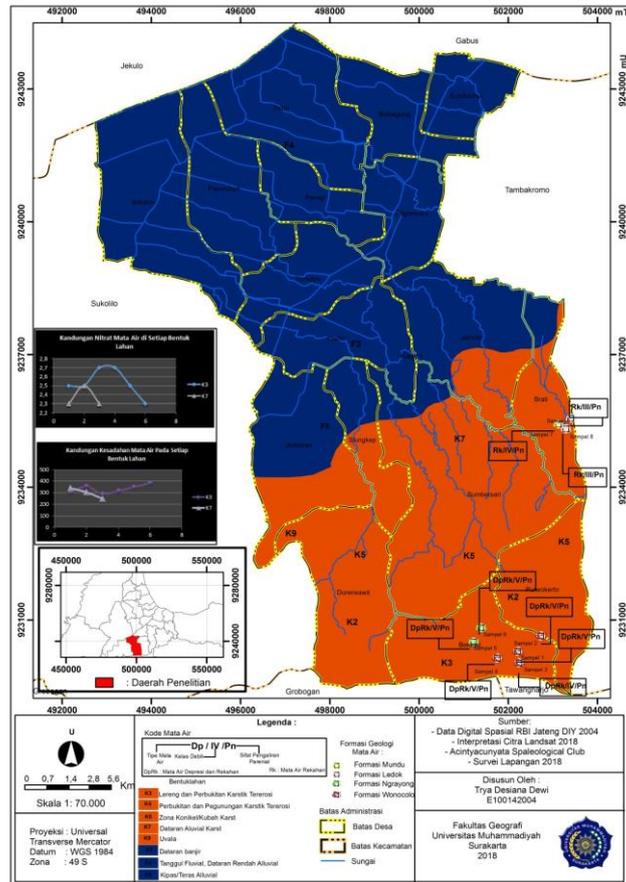
- **Klasifikasi Mata Air**

Klasifikasi yang digunakan yaitu klasifikasi mata air berdasarkan periode atau sifat pengaliran dan berdasarkan struktur geologinya. Sampel mata air yang sejumlah 9 apabila dilihat dari sifat pengalirannya maka semuanya memiliki tipe mata air *parennial* atau mata air yang mengalir setiap tahunnya. Berdasarkan tenaga pemunculannya, 6 mata air jenis depresi dan rekahan berada di Desa Beketel dan Desa Purwokerto serta 3 mata air tipe rekahan berada di Desa Brati, karena struktur geologinya berbeda beda maka tipe mata air berdasarkan tenaga pemunculannya juga berbeda. Sampel mata air diatas semuanya memiliki sifat pengaliran yaitu mengalir sepanjang tahun, jadi semua sumber airnya tidak pernah kering walaupun musim kemarau tiba hanya ada perbedaan debit saja. Tabel 4 berikut ini menunjukkan hasil klasifikasi mata air:

Tabel 4 Klasifikasi Sampel Mata Air Berdasarkan Sifat Pengaliran Dan Struktur Geologi

No	Nama Mata Air	Klasifikasi Mata Air Berdasarkan	
		Sifat Pengaliran	Tenaga Pemunculannya
1	Genengmulyo	<i>Parennial</i>	Depresi dan Rekahan
2	Jaten Kidul	<i>Parennial</i>	Depresi dan Rekahan
3	Sendang	<i>Parennial</i>	Depresi dan Rekahan
4	Banyuracah 1	<i>Parennial</i>	Depresi dan Rekahan
5	Sumber Buran	<i>Parennial</i>	Depresi dan Rekahan
6	Beketel 1	<i>Parennial</i>	Depresi dan Rekahan
7	Kali Cilik	<i>Parennial</i>	Rekahan
8	Kali Gede	<i>Parennial</i>	Rekahan
9	Ronggoboyo	<i>Parennial</i>	Rekahan

Sumber : Penulis, 2018



Gambar 2 Peta Hidrogeomorfologi Mata Air di Kecamatan Kayen

Tabel 3 Karakteristik Hidrogeomorfologi Mata Air

No	Nama Mata Air	Karakteristik Hidrologi					Karakteristik Geomorfologi			
		Debit (L/s)	DHL (µmhos/cm)	Suhu (°C)	TDS (ppm)	Rasa	Warna	Bentuk Lahan	Morfologi	Batuan
1.	Genengmulyo	9,761719	533	25	262	Tidak Berasa	Bening	Lereng dan Perbukitan Karstik Terkikis (K2)	Berbukitan dengan lereng yang terjal	Batu Gamping dan Batu Pasir
2.	Jaten Kidul	3,497247	492	25	242	Tidak Berasa	Bening			
3.	Sendang	16,2182	506	27	255	Tidak Berasa	Agak Kuning			
4.	Banyuracah 1	2,672956	504	25	246	Tidak Berasa	Bening			
5.	Sumber Buran	24,09517	605	26	303	Tidak Berasa	Bening			
6.	Beketel 1	3,206363	602	26	300	Tidak Berasa	Agak Kuning			
7.	Kali Cilik	38,93787	513	28	261	Tidak Berasa	Bening	Dataran Aluvial Karst (K3)	Dataran bergelombang	Batu gamping lempung, Batu pasir, Batu gamping
8.	Kali Gede	303,8265	509	27	249	Tidak Berasa	Bening			
9.	Ronggoboyo	158,9078	525	27	269	Tidak Berasa	Agak Kuning			

Sumber : Penulis, 2018

KESIMPULAN

Pola persebaran mata air berdasarkan analisis tetangga terdekat menunjukkan indeks angka sebesar 0,01 yang termasuk dalam klasifikasi pola bergerombol. Persebaran mata air di 2 wilayah tersebut bergerombol di bagian wilayah dengan satuan unit bentuk lahan yaitu Lereng dan Perbukitan

Karst Tererosi (K3), dan Dataran Aluvial Karst (K7), dan hanya pada formasi geologi yang memiliki batuan penyusun berupa batu gamping.

Karakteristik mata air di Kecamatan Kayen menurut debit termasuk dalam mata air kelas III hingga kelas V (2,67 – 303,82 liter/detik). Menurut sifat pengalirannya, mata air di Kecamatan Kayen semuanya berjenis *parennial* atau mata air yang mengalir sepanjang tahun. Sedangkan menurut tenaga pemunculannya, mata air di Kecamatan Kayen merupakan mata air gravitasi dengan jenis mata air depresi dan rekahan.

Karakteristik mata air menurut kualitas baik fisik maupun kimia, berdasarkan baku mutu kualitas air bersih PERMENKES/Per IX/ 1990 dinyatakan bahwa semua mata air di Kecamatan Kayen layak untuk digunakan sebagai air bersih.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (2012). *Buku Putih Sanitasi Pati*. [online], dari ppsp.nawasis.info [04 Juli 2018]
- BPS. (2014). *Statistik Potensi Desa Kecamatan Kayen Tahun 2014*. [online], dari Patikab.bps.go.id [15 Maret 2018]
- Priyana, Yuli dan Sigit, Agus Anggoro. (2002). Karakteristik Air Tanah dan Sistem Penyediaan Air Bersih di Lereng Timur Gunung Merapi. *Forum Geografi Vol. 16 No.1*. Hal: 80-91
- Rahmandya, Annisa M. I. (2016). Kajian Hidrogeomorfologi Mata Air Di Sub-Daerah Aliran Sungai Ngrancah Kabupaten Kulon Progo. *Skripsi S1*. Yogyakarta: Fakultas Geografi UGM
- Santosa, Langgeng Wahyu. (2006). Kajian Hidrogeomorfologi Mata Air Di Sebagian Lereng Barat Gunung Api Lawu. *Forum Geografi Vol. 20, No. 1*, Juli 2006 Hal 68-85
- Todd, D. K., Mays, L.W. (2005). *Groundwater Hydrology 3rd Edition*. New York: John Willey and Sons
- Ford, D. dan William, P. (2007). *Karst Hydrogeology and Geomorphology*. Sussex : John Wiley and Sons