

KARAKTERISASI MATAAIR DI KECAMATAN GEDANGSARI, KABUPATEN GUNUNGKIDUL

Ideo Kristo Cahyadi
ideokristocahyadi89@yahoo.co.id

M. Pramono Hadi
mphadi@ugm.ac.id

Abstract

Springs which have researched are located on Baturagung Hills of Gedangsari Sub-District, Gunungkidul Regency. The objectives of this study are: (1) to find out the character of the springs and the catchment area of springs; (2) to find out the macrorelief factors that influence springs discharge and fluctuations in the study area to know the type of springs. The sampling method is non probability sampling. Data collection technique are through observation, interviews, and map reading. The analysis used in this study were descriptive, associative, and causative analysis.

The result showed that the springs in the studied area are fracture springs and contact springs. Majority of the springs have <1 l/sec discharge, and others have a >1 l/sec discharge. Springs which have a >1 l/sec discharge are at Kebobutak Formation. Thickness of this formation is made up of water large enough despite lack of rainwater recharge. The main factors affecting the discharge and fluctuations springs are a fault and the direction of bedding rocks.

Keywords: spring, discharge and fluctuation of spring, geology

Abstrak

Mataair yang telah diteliti terletak pada Perbukitan Baturagung di Kecamatan Gedangsari, Kabupaten Gunungkidul. Tujuan dari penelitian ini adalah: (1) mengetahui karakter dari mata air dan daerah tangkapan air dari mata air, (2) mengetahui faktor makrorelief yang mempengaruhi debit dan fluktuasi mata air di daerah penelitian sehingga mengetahui tipe mata air. Metode pengambilan sampel adalah *non probability sampling*. Teknik pengumpulan data adalah melalui observasi, wawancara, dan membaca peta. Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif, asosiatif, dan analisis kausatif.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa mata air di daerah penelitian adalah mata air retakan dan mataair kontak . Mayoritas mata air memiliki <1 l/detik debit, dan lainnya memiliki debit >1 l/detik. Mataair yang memiliki debit >1 l/detik berada pada Formasi Kebobutak. Ketebalan formasi ini mempengaruhi jumlah air yang cukup besar meskipun kurangnya resapan dari air hujan. Faktor utama yang mempengaruhi debit dan fluktuasi mata adalah patahan dan arah perlapisan batuan.

Kata kunci : mataair, debit dan fluktuasi mataair, geologi

PENDAHULUAN

Geografi merupakan cabang ilmu kebumihantian yang mempelajari seluruh aspek kehidupan baik pada lingkungan biotik, abiotik, maupun hasil proses kehidupan berupa budaya (*culture*) dalam ruang lingkup spasial maupun temporal. Salah satu hal yang mengisi lingkungan abiotik ialah air. Air dalam berbagai bentuk merupakan sumberdaya yang penting bagi kehidupan manusia.

Obyek kajian yang akan diteliti ialah mataair yang berada di Kecamatan Gedangsari, Kabupaten Gunungkidul. Kecamatan Gedangsari berada pada lereng selatan Perbukitan Baturagung. Kecamatan Gedangsari tergolong dalam kecamatan yang sulit memperoleh air, terutama pada wilayah utara yang merupakan bagian Perbukitan Baturagung. Keberadaan mataair menjadi hal yang sangat penting bagi penduduk guna mencukupi kebutuhan air untuk kehidupan sehari-hari. Mataair menjadi sumber air utama penduduk terutama saat musim kemarau.

Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahap hingga pada akhirnya dapat menemukan karakteristik setiap mataair di Kecamatan Gedangsari. Penelitian ini bertujuan: (1) mencari tahu karakter mataair dan daerah resapan setiap mataair di Kecamatan Gedangsari, Kabupaten Gunungkidul melalui metode analisa deskriptif debit dan fluktuasi aliran mataair; (2) mencari tahu faktor makrorelief yang mempengaruhi debit dan fluktuasi

mataair di daerah penelitian dengan menganalisa hubungan faktor litologi, geologi, geomorfologi, serta penggunaan lahan baik di sekitar lokasi kemunculan mataair maupun di daerah resapan mataair yang diperkirakan sehingga diketahui tipe mataair yang ada di Kecamatan Gedangsari.

Kondisi mataair bisa dipengaruhi oleh faktor dalam dan luar. Faktor dalam dipengaruhi oleh geologi dan karakteristik tanah. Selain formasi geologi, struktur geologi seperti perlapisan batuan, serta *dip* dan *strike* juga memiliki peran terhadap kemunculan mataair. Purbo (1985) menyatakan bahwa litologi dan umur batuan mempengaruhi debit mataair. Makin tua umur batuan, maka debit mataair akan semakin kecil, kecuali pada batuan gamping dimana semakin tua umur batuan gamping maka debitnya akan semakin besar.

Penutup lahan dan penggunaan lahan yang baik bagi suatu mataair ialah berupa hutan tanaman tinggi dengan kombinasi rumput dan tanaman rendah di dalamnya. Foresta dkk. (2000) menyatakan bahwa antara tumbuhan tinggi dan besar dengan tumbuhan rumput rendah memiliki efek berbeda dalam pengaruh erosi, aliran permukaan, dan infiltrasi air ke dalam tanah sebagai simpanan air.

Penentuan daerah resapan mataair (tangkapan air) dapat dilakukan dengan pendekatan agihan tumbuhan, topografi, geologi (formasi geologi dan struktur geologi), dan analisis isotop stabil Oksigen-18 dan deuterium (Hidrogen-2) dalam contoh air mataair. Penentuan daerah resapan

mataair di dalam penelitian ini dilakukan dengan pendekatan agihan tumbuhan dan geologi.

METODE PENELITIAN

Wilayah yang digunakan sebagai daerah penelitian yaitu Kecamatan Gedangsari, Kabupaten Gunungkidul. Kecamatan Gedangsari dipilih menjadi daerah penelitian karena: tersedianya data mataair; tersedianya data dasar seperti curah hujan, penggunaan lahan, kontur, jenis tanah, dan peta geologi; keunikan proses struktural dan denudasional yang intensif di daerah penelitian sehingga memiliki keunikan bentangalam dan keunikan mataair; mataair di Kecamatan Gedangsari merupakan sumber air penting penduduk terutama saat musim kemarau.

Penelitian karakterisasi mataair ini memerlukan data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dengan melakukan pengukuran langsung di lapangan baik melalui cek lapangan maupun melalui wawancara dengan penduduk sekitar mataair. Data sekunder diperoleh dari instansi pemerintah dan swasta. Data sekunder yang diperlukan dalam penelitian ini meliputi: data curah hujan daerah penelitian tahun 2006-2010; data tanah daerah; data geomorfologis meliputi kemiringan lereng dan morfologi daerah; data penutup lahan dan penggunaan lahan daerah resapan air; data formasi geologi dan struktur geologi seperti *dip* dan *strike* penyusun daerah penelitian; data lokasi dan debit mataair dari kegiatan

KKL III di daerah penelitian. Data primer yang diperlukan yaitu: data lokasi atau agihan dan debit mataair eksisting; data penggunaan lahan dan penutup lahan aktual; data kualitatif karakteristik tanah meliputi kedalaman tanah, ukuran butir tanah kualitatif, dan jenis batuan dominan; data kualitatif mengenai fluktuasi mataair; data kualitas air kualitatif; data pemanfaatan air mataair oleh penduduk.

Pengambilan sampel dilakukan pada setiap daerah resapan mataair dari mataair yang berada di Kecamatan Gedangsari. Data titik-titik mataair yang menjadi obyek penelitian ditentukan menggunakan metode pengambilan sampel tidak acak (*non probability sampling*) yaitu dengan mengambil data dari setiap mataair yang ada di daerah penelitian. Kriteria yang digunakan dalam pengambilan sampel mataair yaitu mataair yang dimanfaatkan oleh penduduk baik untuk kebutuhan sehari-hari maupun untuk ternak. Oleh karena itu teknik pengambilan sampel yang digunakan ialah *purposive/judgment sampling* dimana mataair yang dimanfaatkan penduduk di daerah penelitian yang akan diteliti.

Pengumpulan data diawali dengan mempersiapkan alat dan bahan penelitian berupa data dasar hasil kegiatan KKL III; *checklist* data mataair; orientasi wilayah, kontur, dan data penggunaan lahan dari Peta Rupabumi Indonesia lembar Jabung, Cawas, dan Wonosari; data formasi geologi, informasi *dip* dan *strike*, dan sesar dari Peta Geologi lembar Surakarta; serta peta tanah dari

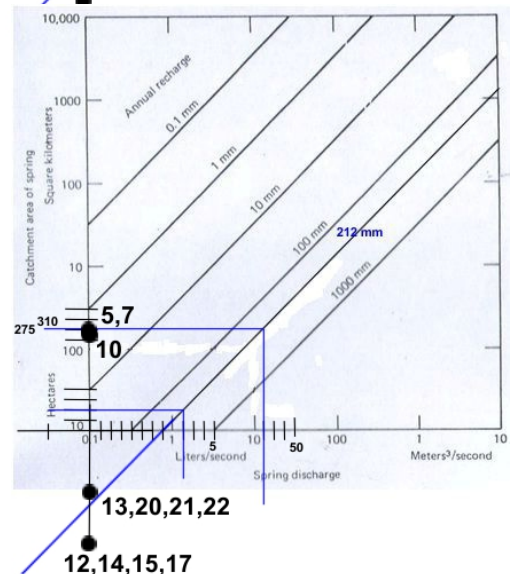
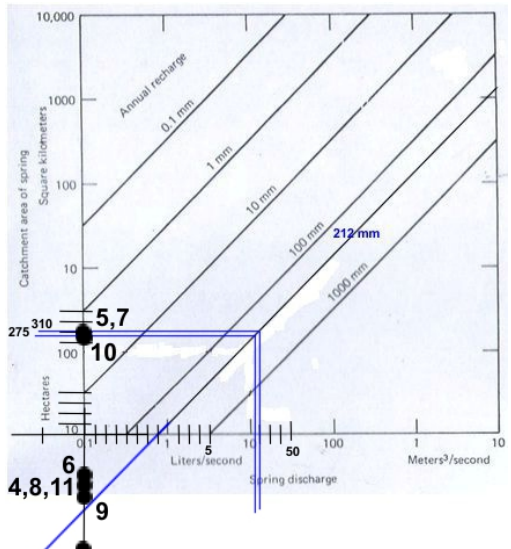
lampiran RTRW Gunungkidul. Kegiatan selanjutnya yaitu membaca peta mengenai Kecamatan Gedangsari serta melakukan observasi meliputi pengamatan dan identifikasi lapangan serta wawancara kepada penduduk sekitar mataair atau penduduk yang memanfaatkan air dari mataair obyek penelitian guna menggali keterangan mengenai karakter mataair terkait debit dan fluktuasi mataair, serta karakter daerah resapan air terkait kemiringan lereng, penggunaan lahan, arah dan jurus perlapisan batuan, tanah, dan batuan mayoritas penyusun daerah resapan yang diperkirakan.

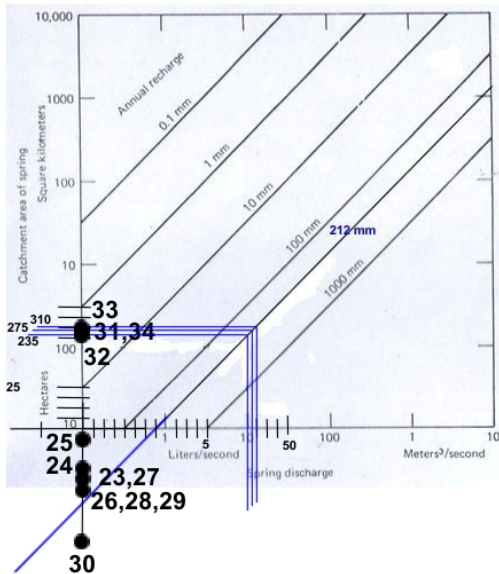
Setelah diperoleh data primer, dilakukan kompilasi data antara data sekunder yang sebelumnya diperoleh dengan data primer hasil observasi dan wawancara penduduk. Memasuki tahap selanjutnya, data hasil kompilasi dimasukkan ke dalam aplikasi komputer *ArcGIS 10.1* dan *Googleearth*. Penentuan perkiraan batas daerah resapan air mataair dilakukan menggunakan model 3 dimensi pada aplikasi *Googleearth*. Melalui aplikasi ini batas daerah resapan air ditentukan dengan memperhatikan informasi geomorfologi seperti kemiringan lereng dan informasi geologis seperti arah dan jurus perlapisan batuan, kontak geologi, dan keberadaan patahan. Setelah diketahui perkiraan batas daerah resapan air setiap mataair, dilakukan analisa deskriptif pada masing-masing mataair untuk mencari tahu karakter mataair dan daerah resapan setiap mataair. Setelah melakukan analisa deskriptif, masuk dalam analisa asosiatif dan kausatif

untuk mencari tahu faktor makrorelief yang mempengaruhi debit dan fluktuasi mataair.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mataair yang ditemukan di Kecamatan Gedangsari berjumlah 37 mataair dengan 4 mataair sudah tidak dimanfaatkan lagi oleh penduduk. Penentuan luas daerah resapan air menurut Todd bagi mataair di Kecamatan Gedangsari dilakukan seperti Gambar 4.1., Gambar 4.2., dan Gambar 4.3. berikut:





Gambar 1. Perkiraan Luas Daerah Tangkapan Air Mataair Berdasarkan Skema yang Dikemukakan oleh Todd untuk Mataair pada Tabel 1.

Mataair dan daerah resapan air yang diperkirakan dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 1. berikut:

Tabel 1. Daerah Resapan Mataair di Kecamatan Gedangsari

No Mataair	Nama Mataair	Debit (l/detik)	Fluktuasi	Formasi Geologi	Lereng	Luas Daerah Resapan (Ha) ^(*)
1	Sendhang Selo Putri	0,009	Rendah	Tms-Tmn	35°	<10
2	Karangduwet	0,009	Rendah	Tms-Tmn	35°	<10
3	Buyutan	0,02	Rendah	Tmse	10°	<10
4	Crema	0,28	Rendah	Tmok	16°	<10
5	Sendhang	20	Rendah	Tmok-Qmi	11°-38°	310
6	Prengguk	0,42	Rendah	Tmok	24°-32°	<10
7	Serut Padusan ^(*)	20	Rendah	Tmok-Qmi	11°-38°	310
8	Tebing	0,33	Tinggi	Tmok	40°-45°	<10
9	Tamansari	0,16	Sedang	Tmok	40°-45°	<10
10	Jelok ^(*)	15	Rendah	Tmok-Qmi	1°-30°	275
11	Suruan I	0,35	Rendah	Tmse	35°	<10
12	Boyo	0,06	Rendah	Tmse	30°	<10
13	Blumbang	0,2	Tinggi	Tmse	18°	<10

No Mataair	Nama	Debit (l/detik)	Fluktuasi	Formasi Geologi	Lereng	Luas Daerah Resapan (Ha) ^(*)
14	Tuk Slamet	0,007	Rendah	Tmok	25°-35°	<10
15	Suruh	0,007	Rendah	Tmok	25°-35°	<10
16	Ketela	2	Rendah	Tms-Tmok	48°-60°	30
17	Crema II	0,06	Sedang	Tmok	30°	<10
18	Mangii ^(*)	25	Rendah	Tmok-Qmi	29°-50°	420
19	Ngepohan	1,49	Rendah	Tmok-Qmi	29°	25
20	Sawah	0,23	Tinggi	Tmok	27°-63°	<10
21	Guyangan Kidul	0,23	Tinggi	Tmok	27°-63°	<10
22	Batarturu	0,2	Rendah	Tmok	19°-32°	<10
23	Gandu	0,3	Rendah	Tmok	13°-31°	<10
24	Banyu Nangka (I)	0,4	Sedang	Tmok	18°-41°	<10
25	Banyu Nangka (II)	0,8	Tinggi	Tmok	35°	<10
26	Dadap (I)	0,29	Rendah	Tmok-Qmi	14°-61°	<10
27	Dadap (II)	0,14	Rendah	Tmok-Qmi	14°-61°	<10
28	Mertelu Wetan (I)	0,15	Rendah	Tmse	15°-48°	<10
29	Mertelu Wetan (II)	0,05	Tinggi	Tmse	15°-48°	<10
30	Gupit ^(*)	15	Rendah	Tmok-Qmi	13°-29°	275
31	Hargosari ^(*)	10	Rendah	Tmok-Qmi	1°-10°	235
32	Bulu ^(*)	20	Rendah	Tmse-Tmok	5°-10°	310
33	Sengon Kerep ^(*)	15	Rendah	Tmok	12°	275

Ket: Tmse: Formasi Semilir
Tms: Formasi Sambipitu
Tmok: Formasi Kebobutak
Tmn: Formasi Nglanggran
Qmi: Formasi Endapan Merapi Muda

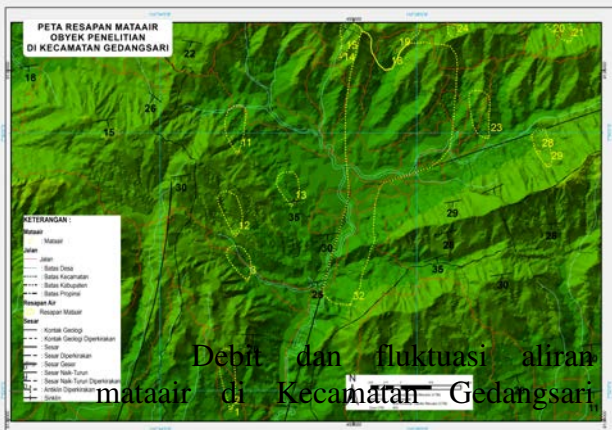
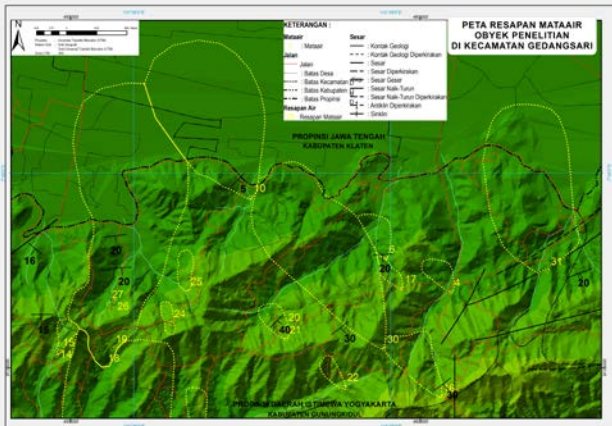
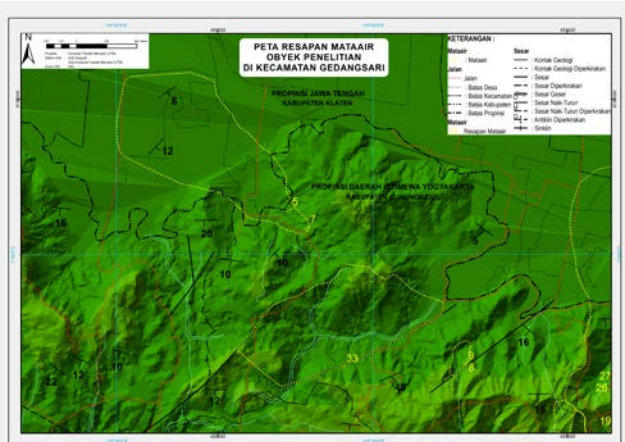
Sumber: pengukuran langsung;

^(*) Lampiran RTRW Kabupaten Gunungkidul 2010-2030;

^(**) perkiraan melalui skema luas resapan mataair oleh Todd

Penentuan batas daerah resapan air dilakukan dengan memperhatikan *strike* dan *dip*, sesar, serta kontak geologi. Penentuan daerah resapan air dilakukan menggunakan aplikasi *ArcGIS 10.1* dibantu model 3 dimensi dari aplikasi *Googleearth*. Luas daerah resapan disesuaikan dengan luas daerah resapan berdasarkan model perkiraan

luas yang dikemukakan oleh Todd (model Gambar 1.). Bentuk daerah resapan mataair mengikuti arah perlapisan batuan dan bentuk morfologi permukaan bumi. Perkiraan batas daerah resapan air setiap mataair yang diteliti di Kecamatan Gedangsari tampak pada Gambar 2. berikut:



bervariasi antara satu mataair dengan mataair yang lain. Beberapa mataair diperkirakan memiliki daerah resapan yang sama. Mataair yang diperkirakan memiliki daerah resapan yang sama yaitu mataair Sendhang Selo Putri (1) dengan mataair Karangduwet (2) di Desa Ngalang, mataair Sendhang (5) dengan mataair Padusan (7) di Desa Serut, mataair Tebing (8) dengan mataair Tamansari (9) di Desa Watugajah, mataair Tuk Slamet (14) dengan mataair Suruh (15) di Desa Hargomulyo, mataair Sawah (21) dengan mataair Guyangan Kidul (22) di Desa Mertelu, mataair Mangli (18), Ngepohan (19) di Desa Hargomulyo dengan mataair Dadap I (26) dan mataair Dadap II (27) di Desa Watugajah, serta mataair Mertelu Wetan I (31) dan mataair Mertelu Wetan II (32) di Desa Mertelu.

Mataair yang memiliki fluktuasi aliran rendah berjumlah 24 mataair, 3 mataair berfluktuasi sedang, dan 6 mataair berfluktuasi tinggi. Mataair yang memiliki debit aliran berkisar lebih dari 1 l/detik sekaligus memiliki fluktuasi aliran rendah, mataair ini memiliki potensi tinggi untuk dimanfaatkan terutama untuk memenuhi kebutuhan air penduduk saat kemarau.

Sebagian besar mataair di Kecamatan Gedangsari ditemukan pada Formasi Kebobutak. Mataair dan daerah resapan air yang berada pada Formasi Kebobutak sebagian besar memiliki debit < 1 l/detik. Dari 24 mataair yang memiliki daerah resapan pada Formasi Kebobutak, 10 mataair memiliki debit lebih dari 1 l/detik. Formasi Kebobutak yang memiliki

batuan berupa batupasir, batupasir kerikilan, tuf, batulanau, batulempung, serpih, dan aglomerat sebenarnya mampu menahan air dengan baik, namun cenderung agak mudah melalukan airtanah. Formasi Kebobutak di daerah penelitian memiliki ketebalan lebih dari 500 meter (Surono, 2008). Tebalnya formasi mempengaruhi jumlah cadangan airtanah yang berpotensi keluar melalui mataair.

Tabel tabulasi silang luas daerah resapan mataair dengan debit aliran disajikan pada Tabel 4.8 berikut:

Tabel 4.8. Tabulasi Silang Luas Daerah Resapan Mataair dan Debit Aliran Mataair

Luas Debit	< 10 Ha		10 - 50 Ha		50 - 100 Ha		> 100 Ha	
	Jml	%	Jml	%	Jml	%	Jml	%
< 1 l/detik	23	69.8	0	0.0	0	0.0	0	0.0
> 1 l/detik	0	0	2	6.0	0	0.0	8	24.3

Tabulasi silang antara jumlah mataair pada geologi tertentu dengan debit mataair disajikan pada Tabel 4.10. berikut:

Tabel 4.10. Tabulasi Silang Antara Jumlah Mataair pada Formasi Geologi dengan Debit Mataair

Formasi Debit	Kebobutak		Semilir		Nglanggran		Sambipitu	
	Jml	%	Jml	%	Jml	%	Jml	%
< 1 l/detik	15	45.5	6	18.2	2	6.1	0	0.0
> 1 l/detik	9	27.3	1	3.0	0	0.0	0	0.0

Formasi geologi memiliki pengaruh terhadap karakter mataair dan debit aliran mataair. Batuan

penyusun formasi geologi menjadi faktor yang dapat menentukan bagaimana airtanah dapat ditahan dan dilalukan untuk mengalir menjadi sebuah mataair. Selain geologi, karakter bentuklahan juga diduga memiliki pengaruh terhadap karakter dan debit mataair. Faktor Geologi dan bentuklahan berpengaruh terhadap imbunan air yang meresap ke dalam tanah menjadi cadangan air yang akan muncul menjadi mataair. Faktor geologis berupa sesar/patahan, kekar, dan kontak geologi yang didukung oleh gravitasi massa muka bumi dapat mempengaruhi tipe mataair di daerah bentuklahan struktural. Sebagian besar mataair di Kecamatan Gedangsari berada di lereng tengah Perbukitan Baturagung, namun Mataair Ketela ialah mataair yang memiliki karakter khusus. Letaknya di dekat igir perbukitan namun memiliki debit yang cukup besar (2 l/detik). Kemungkinan adanya fenomena ini dipengaruhi oleh adanya kekar pada batuan sebagai jalan airtanah menuju permukaan. Kemungkinan lain gaya gravitasi juga menarik muka bumi ke bawah sehingga airtanah mengalami penekanan sehingga airtanah naik melalui retakan batuan dan keluar melalui mataair Ketela ini. Hal ini kemungkinan terjadi di hampir semua mataair, terutama mataair yang letaknya di lereng tengah atau lereng atas Perbukitan Baturagung.

Curah hujan yang jatuh di Kecamatan Gedangsari dianggap sama sehingga curah hujan pada setiap daerah tangkapan air dianggap sama dan merata untuk seluruh wilayah Kecamatan Gedangsari. Pengamatan

mataair di Kecamatan Gedangsari dilakukan pada bulan Oktober 2011 dimana dalam catatan curah hujan bulan Oktober 2011 curah hujan tercatat sebesar 236 mm. Bulan Oktober tahun 2011 merupakan awal musim penghujan dimana pada bulan Februari hingga September 2011 Kecamatan Gedangsari tidak mengalami kejadian hujan. Sedikitnya curah hujan yang jatuh di wilayah Kecamatan Gedangsari menyebabkan banyak debit mataair menyusut. Tanpa masukan air yang berasal dari air hujan selama 8 bulan sebelumnya seharusnya debit mataair menyusut atau bahkan mati dan fluktuasi mataair cenderung berfluktuasi tinggi. Mayoritas mataair memang mengalami penyusutan dan fluktuasi yang ekstrem. Namun kondisi ini tidak berlaku bagi beberapa mataair yang memiliki debit lebih dari 1 l/detik.

. Jika curah hujan dipakai sebagai faktor/variabel tetap penentu besarnya debit dan fluktuasi mataair, adanya beberapa mataair dengan fenomena berbeda dengan mayoritas mataair lain menunjukkan bahwa di lokasi penelitian ada faktor lain selain curah hujan. Faktor lain ini turut menentukan besarnya debit dan fluktuasi mataair di daerah penelitian. Faktor lain yang dimaksud kemungkinan besar berupa faktor geologi, penggunaan lahan, dan proses struktural yang terjadi di wilayah itu.

Mataair di Kecamatan Gedangsari memiliki karakter yang dikontrol oleh bentuklahan asal proses struktural. Karakteristik mataair di Kecamatan Gedangsari utamanya dipengaruhi formasi geologi yang

didukung proses struktural seperti sesar, kekar, serta *dip* dan *strike* perlapisan batuan. Mataair di Kecamatan Gedangsari termasuk dalam mataair mataair retakan (*fracture spring or tubular spring*) dan mataair kontak (*contact spring*).

Mataair di Kecamatan Gedangsari mengalirkan air sepanjang tahun dengan debit dan fluktuasi bervariasi. Sebagian besar mataair memiliki debit < 1 l/detik dengan luas daerah resapan < 10 hektar. Sementara itu dari 33 mataair yang diteliti, 10 mataair memiliki debit > 1 l/detik. Mataair paling banyak ditemukan pada Formasi Kebobutak. Dari 33 mataair, 24 mataair ditemukan pada Formasi Kebobutak. Karakter Formasi Kebobutak yang memiliki batuan berupa batupasir, batupasir kerikilan, tuf, batulanau, batulempung, serpih, dan aglomerat mampu menahan air dengan baik, namun cenderung agak mudah melalukan airtanah. Tebalnya Formasi Kebobutak yang mencapai sekitar 500 m menjadikan jumlah cadangan airtanah yang berpotensi keluar melalui mataair menjadi besar meskipun tidak mendapat imbuhan air dari air hujan. Selain itu banyaknya kenampakan proses struktural berupa sesar, kekar, dan pola arah *dip* dan *strike*, lereng dan topografi juga membuat mataair di Kecamatan Gedangsari tergolong mataair retakan (*fracture spring*).

Penentuan luas daerah resapan mataair berdasarkan metode grafik hubungan antara luas daerah resapan air mataair dan curah hujan tahunan dengan besar debit mataair yang dikemukakan Todd agak mudah

dilakukan untuk mataair dengan debit lebih dari 1 l/detik dengan imbuan >100 mm, namun sulit jika diterapkan untuk menentukan daerah resapan mataair yang memiliki debit kurang dari 1 l/detik dengan imbuan resapan dari air hujan lebih dari 100 mm.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian karakterisasi mataair di Kecamatan Gedangsari, Kabupaten Gunungkidul ini ialah:

1. Mataair di Kecamatan Gedangsari yang diteliti tergolong dalam mataair asal proses struktural yaitu mataair retakan (*fracture spring or tubular spring*) dan mataair kontak (*contact spring*).
2. Karakter mataair di Kecamatan Gedangsari dari 33 mataair, 23 mataair memiliki debit <1 l/detik dan 10 mataair memiliki debit >1 l/detik; 9 mataair yang memiliki debit >1 l/detik ditemukan pada Formasi Kebobutak sementara 1 mataair pada Formasi Semilir. Karakter Formasi Kebobutak yang memiliki batuan berupa batupasir, batupasir kerikilan, tuf, batulanau, batulempung, serpih, dan aglomerat mampu menahan air dengan baik, namun cenderung agak mudah melalukan airtanah. Tebalnya formasi ini membuat cadangan air cukup besar walaupun kurang mendapat imbuan dari air hujan.
3. Mataair yang berada pada Formasi Kebobutak berjumlah 24 mataair, mataair pada Formasi Semilir berjumlah 7 mataair, dan mataair yang berada pada Formasi Nglanggran berjumlah 2 mataair.
4. Besarnya debit dan fluktuasi mataair di Kecamatan Gedangsari utamanya dikontrol oleh faktor geologis berupa arah *dip* dan *strike*, sesar, dan kekar. Arah *strike* yang cenderung berarah timurlaut dengan *dip* berarah tenggara membuat daerah resapan mataair di Kecamatan Gedangsari berarah baratlaut-tenggara. Daerah resapan mataair yang luas membuat mataair di Kecamatan Gedangsari memiliki daerah resapan di luar Kecamatan Gedangsari, yaitu pada dataran rendah di Kecamatan Cawas dan Kecamatan Wedi, Kabupaten Klaten, Jawa Tengah. Kemungkinan air meresap ke dalam tanah, mengikuti arah perlapisan batuan ke arah selatan dan tenggara, lalu muncul ke permukaan melalui kekar di Kecamatan Gedangsari.

DAFTAR PUSTAKA

- Adji, T.N. 2006. *Pengantar Kuliah Hidrologi*. Fakultas Geografi UGM: Yogyakarta.
- Arsyad, S. 1989. *Konservasi Tanah dan Air*. Penerbit ITB : Bandung.

- Asri. 2008. *Karakteristik Mataair di Kecamatan Panggang dan Purwosari, Kabupaten Gunung Kidul*. Skripsi. Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada : Yogyakarta.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Gunungkidul. 2005. *Gunungkidul dalam Angka 2005*. Gunungkidul.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Gunungkidul. 2006. *Gunungkidul dalam Angka 2006*. Gunungkidul.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Gunungkidul. 2008. *Gunungkidul dalam Angka 2008*. Gunungkidul.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Gunungkidul. 2009. *Gunungkidul dalam Angka 2009*. Gunungkidul.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Gunungkidul. 2009. *Gedangsari dalam Angka 2009*. Gunungkidul.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Gunungkidul. 2010. *Gunungkidul dalam Angka 2010*. Gunungkidul.
- Badan Standarisasi Nasional. 2002. *SNI 19-6728.1-2002 Penyusunan Neraca Sumber Daya – Bagian 1: Sumber Daya Air Spasial*. Jakarta
- Foresta, H. de, A. Kusworo, G. Michon, dan W. A. Djatmiko. 2000. *Ketika Kebun Berupa Hutan – Agroforest Khas Indonesia – Sumbangan Masyarakat bagi Pembangunan Berkelanjutan*. International Centre for Research in Agroforestry, Bogor, Indonesia; Institut de Recherche pour le Developpement, France; dan Ford Foundation, Jakarta, Indonesia.
- Freeze, R.A. dan Cherry, J.A. 1979. *Groundwater*. 604 h. Prentice-Hall, Inc. USA.
- Hutasoit, L.M., S. Azan, dan A. M. Ramdhan. 2006. *Penentuan Daerah Resapan Sumber Mataair Daerah Sibolangit, Sumatera Utara*. *Jurnal Geoaplika* (2006) Volume I, Nomor 1, hal. 015 – 030.
- Purbo, A. 1985. *Hubungan antara Litologi dengan Luah pada Mataair di Pulau Jawa*. Skripsi. Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada : Yogyakarta.
- Surono. 2008. *Litostratigrafi dan Sedimentasi Formasi Kebo dan Formasi Butak di Pegunungan Baturagung, Jawa Tengah Bagian Selatan*. *Jurnal Geologi Indonesia*, Vol. 3 No. 4 Desember 2008: 183-193
- Todd, D.K. 1980. *Groundwater Hydrology (second edition)*. John Wiley & Sons, Inc. : New Jersey.
- Todd, D.K. dan L.W. Mays. 2005. *Groundwater Hydrology*

(third edition). John Wiley
& Sons, Inc. : New Jersey.
Tolman, C. F. 1937. *Ground Water*.
Mc Graw-Hill Book
Company Inc. : New York.