

KONDISI SUMBER AIR DI DAERAH VULKAN : STUDI KASUS  
DI DAERAH KABUPATEN KLATEN, JAWA TENGAH  
(Suharjo, Karyono, Munawar Cholil, Alif Noor Anna)

## I. Pendahuluan

Konflik antar Negara karena masalah air telah lama terjadi Misalnya pemanfaatan sungai Nil yang melibatkan Negara Negara Etiopia, Sudan, Tanzania, dan Mesir, air menjadi konflik berkepanjangan. Demikian halnya dengan pula di Pulau Jawa yang luasnya hanya 7% dari daratan Indonesia dengan jumlah penduduk 116 Juta atau 52% dari seluruh penduduk Indonesia, hanya tersedia air tawar 4,5% dibanding potensi air tawar yang ada di Indonesia (pramono Hadi 2005). Masalah masalah konflik yang ada di masyarakat banyak dipicu oleh masalah air. Di Klaten, petani keberatan bila perusahaan Air Mineral Kemasan meningkatkan debit bahan baku dari air tanah (mata air), yakni sebanyak 23 lt/detik menjadi 50 lt/detik. Petani khawatir kalau di kemudian hari mereka kesulitan mereka kesulitan air untuk mengairi lahan sawah mereka gara - gara meningkatkan sebesar 27 lt/detik untuk air minum. Dengan adanya permasalahan air diklaten ini, maka makalah ini diambil daerah Klaten sebagai Studi Kasus “ Keneradaan Sumber Air di Daerah Vulkan ”.

Dalam makalah ini memberikan gambaran: 1). Agihan potensi sumber air di daerah vulkan khususnya di daerah Klaten dalam bentuk peta melalui teknologi Geography information system 9GIS); 2). Mengetahui potensi (kalitas dan kuantitas) sumber air di daerah vulkan, dan 3). Merumuskan strategi pengembangan dan pelestarian ekologi sumber air di daerah Klaten.

## II. Dasar Pemikiran

Setiap wilayah mempunyai potensi air tanah yang distribusinya berbeda. Hal ini dipengaruhi oleh alam dan factor buatan. Factor alam antara lain terdiri atas iklim, geologi, vegetasi dan proses dipermukaan tanah, sedangkan factor manusia umumnya berkaitan dengan kegiatan kehidupannya yang selalu membutuhkan air, seperti pembuatan reservoir (dan, waduk, bendungan, dll), jaringan irigasi serta pembuatan system sanitasi untuk mengatur pembuangan limbahnya. Factor-faktor yang disebut di atas selalu berkaitan, sehingga kadang sulit membedakannya. Semuanya saling berinteraksi satu sama lain. Namun demikian, pada proses alamiah terdapat cirri tersendiri.

Pulau Jawa yang merupakan daerah tropis, mempunyai konsekuensi beriklim tegas antara kemarau dan penghujan. Hujan merupakan sumber utama ketersediaan air dan sekaligus unsur fisik lingkungan yang memiliki keseragaman besar, yang secara alami menyebabkan periode kekurangan dan kelebihan air secara jelas. Pulau Jawa juga merupakan daerah yang didominasi daerah vulkan, sehingga keberadaan sumber air ditentukan oleh kondisi lingkungan daerah vulkan tersebut. Kondisi lingkungan ditentukan oleh kondisi relief, kondisi litologi, kondisi proses geomorfologi, maka di daerah vulkan dapat dikelompokkan kedalam unit/satuan bentuk lahan. (verstappen, 1983).

Kondisi relief ditentukan berdasarkan kemiringan lereng dan beda tinggi. Vanzuiden ;1979 membagi relief permukaan bumi ini menjadi : 1). Dataran; 2). Berombak; 3). Bergelombang; 4). Berbukit; 5). Bergunung dan 6). Gunung api. Dalam skala besar, relief gunung api atau vulkan dapat dibagi lagi menjadi a. puncak, b. lereng tengah; c). kaki dan d). dataran gunung api.

Litologi, berdasarkan cara terjadinya maka batuan di permukaan bumi ini dapat dibagi menjadi tiga golongan bersdar yaitu 1). Batuan beku; 2). Batuan sediment dan 3). Batuan metamorf. Pembentukan beku ini dapat dilihat dengan jelas waktu erupsi gunung api, sewaktu pipa kepunden mengeluarkan lelehan lava, yang kemudian membeku menjadi batuan, banyak magma yang membeku di dalam bumi yang kemudian disebut dengan batuan beku dalam batuan beku ini kaya unsur kimia lain. Batuan sedimen terbentuk akibat menjadi padat dan memadatnya sediment-sedimen pada suhu dan tekanan yang relative rendah akibat tenaga geomorfologi. Berdasarkan asal terjadinya maka batuan sediment dapat dibedakan menjadi sediment klasik, sediment kimia dan sediment organic. Berdasarkan ukuran butir maka penyusun sedimen dapat berupa 1). Lumpur dan lempung, 2). Lanau, 3). Pasir, 4). Krikil, 5). Krakal dan 6). Bongkah. Adapun metamorf, terbentuk akibat suhu, tekanan, gas-gas serta cairan yang reaktif yang bekerja sendiri atau bersmaa-sama. Sifat fisika atau kimia pada batuan metamorf ini didominasi oleh asal terbentuknya bantuan metamorf.

Batuan – batuan ini kaitannya dengan air, merupakan material penyusun aquifer, yang selanjutnya potensi air (kuantitas, kualitas) akan dipengaruhi oleh jenis aquifer dimana sumber air itu berada.

Proses geomorfologi, tenaga geomorfologi yang bekerja di permukaan bumi ini dapat dibedakan menjadi tenaga endogen dan tenaga eksogen. Hasil tenaga endogen selanjutnya disebut dengan proses structural dan vulkan tenaga endogen dapat diakibatkan oleh 1). Tenaga air yang mengalir yang disebut dengan proses fluvial 2). Tenaga gelombang dan arus yang selanjutnya disebut dengan proses marine. 3). Tenaga es yang mencair selanjutnya disebut dengan proses glasiasi, 4). Tenaga angina yang selanjutnya disebut dengan proses abrasi dan 5). Akibat penguraian / dekomposisi yang selanjutnya disebut dengan proses solusi.

Proses geomorfologi yang berada di daerah vulkan didominasi oleh proses Fluvial.

Bentuklahan disuatu daerah dapat ditentukan dengan cara tumpang susun (*overlay*) hasil interpretasi peta rupa bumi atau peta topografi dengan hasil interpretasi peta geologi. Interpretasi peta rupa bumi atau topografi memberikan informasi tentang relief dan proses geomorfologi, sedang interpretasi peta geologi memberikan informasi tentang material penyusun atau geologinya.

### III. Hasil Penelitian

Berdasarkan kesamaan relief, kesamaan materian penyusun dan proses geomorfologi (Vestappen, 1983) maka klaten dapat dibagi menjadi 5 satuan bentuk lahan, yaitu : 1) daerah Puncak Vulkan, 2) daerah Lereng vulkan, 3). Daerah kaki Vulkan, 4). Dataran Kaki Vulkan, Dan 5) Dataran kaki Vulkan. Adapun persebaran sumber air di setiap kecamatan adalahh sebgai berikut :

Tabel. Luas wilayah dan jumlah sumber air di Kabupaten Klaten  
Tahun 2004

No	Kecamatan	Luas Wilayah		Jumlah Sumber Air
		(Ha)	%	
1	Prambanan	24.43	3.73	9
2	Gantiwarno	25.64	3.91	5
3	Wedi	24.38	3.74	-
4	Bayat	29.43	4.49	4
5	Cawas	34.47	5.25	-
6	Trucuk	33.81	5.15	2
7	Kalikotes	13.00	1.98	11
8	Kebonarum	9.66	1.47	13
9	Jogonalan	26.70	4.72	3

10	Manisrenggo	26.96	4.11	14
11	Karangnongko	26.74	4.07	11
12	Ngawen	16.97	2.59	14
13	Ceper	24.45	3.73	6
14	Pedan	19.17	2.92	4
15	Karangdowo	29.23	4.46	-
16	Juwiring	29.79	4.54	-
17	Wonosari	31.14	4.75	-
18	Delanggu	18.78	2.86	-
19	Polanharjo	23.84	3.64	7
20	Karanganom	24.06	3.67	9
21	Tulung	32.00	4.88	12
22	Jatinom	35.53	5.42	3
23	Kemalang	51.66	7.88	2
24	Klaten Selatan	14.44	2.20	5
25	Klaten Tengah	8.90	1.35	-
26	Klaten Utara	10.38	2.49	3
	Jumlah	655.56	100.00	134

Sumber : Survei dan Kabupaten Klaten dalam Angka, 2004.

Tabel 3.22 Hasil pengukuran Debit pada sumber Mata Air Terpilih di Kabupaten Klaten Kab. Klaten

No	Satuan wilayah	Kecamatan	Sumber Mata Air	Debit (Liter/detik)			
				L/dtk	Pend.	L/hari	Rasio
1	Kaki gunung merapi	Karanganom	Jolotundo	80	49.088	6.912.000	140.8
2	Kaki gunung merapi	Prambanan	Pule	40	44.927	6.479.500	144.2
3	Kaki gunung merapi	Prambanan	Gatak	23*)			
4	Kaki gunung merapi	Prambanan	Umbul tangis	12*)			
5	Kaki gunung merapi	Manisrenggo	Cuworangkang	4	40.966	2.332.800	56.9
6	Kaki gunung merapi	Manisrenggo	Bp. Pucang	*1)			
7	Kaki gunung merapi	Manisrenggo	Sindu	5			
8	Kaki gunung merapi	Manisrenggo	Taskombang	16*)			
9	Kaki gunung merapi	Manisrenggo	Jagalan	2*)			
10	Dataran kaki gunung merapi	Gantiwarno	Bangunrejo	4	40.217	345.600	8.6
11	Dataran kaki gunung merapi	Pedan	Tritomoyo	10	47.872	864.000	18
12	Dataran kaki gunung merapi	Kalikotes	Widoro	20	36.342	6.048.000	166.4
13	Dataran kaki gunung merapi	Kalikotes	Jimbung	30			
14	Dataran kaki gunung merapi	Kalikotes	Sawo	*1)			
15	Dataran kaki gunung merapi	Kalikotes	Gedangan	9			
16	Dataran kaki gunung merapi	Kalikotes	Waringi	11			
17	Dataran kaki gunung merapi	Kalikotes	Genengan	-*)			
18	Kaki gunung	Kebonarum	Brondong	70.22	21.197	27.083.908	127.7

	merapi						
19	Kaki gunung merapi	Kebonarum	Tirtomulyono	52.3			
20	Kaki gunung merapi	Kebonarum	Tirtomulyani	41*)			
21	Kaki gunung merapi	Kebonarum	Brintik	83.95			
22	Kaki gunung merapi	Kebonarum	Geneng	28*)			
23	Kaki gunung merapi	Kebonarum	Bayanan/Brintik	38*)			
24	Dataran kaki gunung merapi	Ceper	Pokak lanang	28.2	63.201	6.955.200	110
25	Dataran kaki gunung merapi	Ceper	Pokak wadon	44.3			
26	Dataran kaki gunung merapi	Ceper	Pokak	4*)			
27	Dataran kaki gunung merapi	Ceper	Kujon	4*)			
28	Kaki gunung merapi	Klaten Selatan	Padangan	20	39.854	1.728.000	43.3
29	Kaki gunung merapi	Polanharjo	Nganten	384*2)	45.258	152.723.232	3374.5
30	Kaki gunung merapi	Polanharjo	Pelem	77			
31	Kaki gunung merapi	Polanharjo	Ponggok	735.6 *3)			
32	Kaki gunung merapi	Polanharjo	Kapilaler	328.03 *4)			
33	Kaki gunung merapi	Jeblogan	181 *)				
34	Kaki gunung merapi	Polanharjo	Besuki	62 *)			
35	Kaki gunung merapi	Jatinom	Gedaren	20	56.618	4.752.000	83.9
36	Kaki gunung merapi	Jatinom	Kroman	35*)			
37	Kaki gunung merapi	Kemalang	Sentul	5	34.604	907.200	26.2
38	Kaki gunung merapi	Kemalang	Brondong	5.5			
39	Kaki gunung merapi	Jaganalan	Ngipik	20	57.118	1.728.000	30.3
40	Kaki gunung merapi	Jaganalan	Cabean	-*1)			
41	Dataran kaki gunung merapi	Tulung	Nila	384.2 *5)	54.470	124.260.480	2281.3
42	Dataran kaki gunung merapi	Tulung	Ingas	1000 *6)			
43	Dataran kaki gunung merapi	Tulung	Gedong	54 *)			
44	Kaki gunung merapi	Ngawen	Susuhan	6 *)	43.633	4.924.800	112.8
45	Kaki gunung merapi	Ngawen	Susuhan	35 *)			
46	Kaki gunung merapi	Ngawen	Kauman	16 *)			
47	Dataran kaki gunung merapi	Trucuk	Brongkol	1 *)	78.685	86.400	1.1
48	Dataran kaki	Trucuk	s. Panas	-*1)			

	gunung merapi					
49	Kaki gunung merapi	Kr. Nongko	s. Ngancar	-*1)	37.903	
50	Kaki gunung merapi	Kr. Nongko	Umbul Kricakan	-*1)		
51	Kaki gunung merapi	Kr. Nongko	Umbul Mipikan	-*1)		
52	Kaki gunung merapi	Bayat	Ngruweng	-*1)	63.675	

Sumber : hasil pengukuran bersama BAPEDA Kab. Klaten Tahun 2004 & 2005

Catatan : \*) Hasil pengukuran tahun 2005

-\*1) pada saat pengukuran tidak terdapat lairan air/air tidak mengalir

\*2) Diukur dari dua saluran, yaitu I dan II. Ada pengambilan air pipa PDAM yang tidak diukur

\*2a) Debit pada data Dinas Pengairan jadi satu antara Nganten dan Pelem

\*3) Ada pengambilan air oleh PDAM.

Data pengambilan air oleh PDAM dideskripsikan di bawah ini.

Ponggok: 25 I/detik, Geneng : 140 I/detik, Lanang: 50 I/detik, Nila 50 I/detik, Jolotundo: 3,5 I/detik, Wangen

\*4) Di atas sumber mata air Kapilaler ada pengambilan sumur artesis TI 9(Tirta Investama), ada air dari Tirta Investama masuk ke dalam sumber mata air kapilaler, tetapi, sumber mata air ini juga diambil untuk air minum pedesaan dengan memakai pipa eks BKK.

\*5) Debit itu diukur dari tiga saluran I debitnya 150,894, saluran II debitnya 94,382 dan saluran III debitnya 41,658. Dari sumber ini airnya diambil untuk PDAM Klaten sebesar 50 I per detik.

\*6) Terdapat pengambilan air oleh PDAM yang tidak diukur debitnya.

- Pada sumber mata air Geneng, Ngrandul, Kecamatan Kebonarum di atasnya terdapat sumber mata air berintik. Pada sumber mata air itu juga ada pengambilan untuk PDAM.
- Pada sumber mata air besuki, Ponggok, kecamatan Polanharjo terdapat pipa pengambilan air minum untuk pedesaan.
- Pada sumber mata air Jolotundo terdapat pipa pengambilan air untuk PDAM sebesar 3.51 per detik.

Tabel. Hasil Analisis Laboratorium tentang Kualitas Air  
Sumber Mata Air di Klaten

No	Satuan wilayah	Kecamatan	Desa	Kualitas
1	Kaki gunung merapi	Karanganom	Jolotundo	Baik/bakteri Colifoum 23 tinja 8
2	Dataran kaki gunung merapi	Ceper	Pokak wadon	Kesadahan, nitrat/ sedang/ Coliforum 1600 tinja 500
3	Kaki gunung merapi	Polanharjo	Ponggok	Kesadahan, nitrat.sedang/bakteri coliforum 1600 tinja 1600
4	Kaki gunung merapi	Kebonarum	Tirtomulyono	Baik.coliforum 1600 tinja 90
5	Dataran kaki gunung merapi	Kalikotes	Geneng	Baik /tidak ada califorum dan tinja
6	Kaki gunung merapi	Tulung	Nilo	CaCo3/ sedang/ Califorum 23 tinja 8
7	Kaki gunung	Tulung	Ingas	Baik/ bakteri

	Merapi			coliform 50 tinja 17
8	Kaki gunung merapi	Polanharjo	Pelem	Baik/ bakteri coliform 50 tinja 50

Sumber : hasil pengujian laboratorium BTKL, Yogyakarta

#### IV. Kesimpulan

Berdasarkan analisis di muka dapat dinyatakan beberapa simpulan sebagai berikut

1. Jumlah sumber mata air yang ada di Kabupaten Klaten semakin sedikit. Hal ini terbukti dari semakin berkurangnya jumlah sumber mata air dari 162 (data PU Pengairan) dan setelah disurvei kembali ternyata hanya ada 134.
2. Debit sumber mata air yang ada di Kabupaten Klaten bersifat fluktuatif. Hal ini terbukti dari data pengukuran yang berbeda antara debit hasil pengukuran dalam penelitian ini dengan debit yang ada pada data dinas pengairan.
3. Kualitas air pada sumber mata air di daerah Klaten berada pada klasifikasi sedang dan klasifikasi baik.
  - a. Klasifikasi baik (potensial) berada di wilayah kaki gunung api. Daerah ini mempunyai debit diatas 100 L/det. Agihan/ penyebarannya di daerah kecamatan prambanan, kebonarum, Jogonolan bagian barat, manis Renggo, karangnongko, Ngawen, Polanharjo, karanganom, Tulung, kemalang. Klaten Selatan bagian dan Klaten Utara bagian barat. Namun beberapa sumber air debit airnya mengalami penurunan dan kualitas air beberapa Sumber air menunjukkan adanya bakteri antara 23 sampai dengan 1600, sedang tinja menunjukkan 8 sampai dengan 500.
  - b. Klasifikasi sedang berada di wilayah dataran kaki gunung merapi yaitu berada di kecamatan Gantiwarno, trucuk,, kalikotes, Ceper, dan pedan. Daerah ini mempunyai kualitas air baik hingga sedang karena mempunyai kandungan deterjen, kesadaran, nitrat, bakteri caliform dan tinja. Klasifikasi sedang yang berada bakteri Coliform dan tinja. Klasifikasi sedang yang berada di satuan wilayah perbukitan yaitu yang berada di kecamatan bayat karena terdapatnya kandungan  $CaCO_3$ , bakteri Coliform dan tinja air sumber air di daerah tersebut.
4. Sumber mata air di Kabupaten Klaten digunakan untuk air minum, irigasi, kolam, mandi, dan cuci. Di wilayah kaki gunung merapi pemanfaatan air belum dipisahkan antara pemanfaatan air untuk minum, mandi, cuci, kolam dan irigasi. Sedangkan pemanfaatan air di satuan wilayah perbukitan sudah dipisahkan antara untuk keperluan mandi, cuci, dan irigasi.
5. Di wilayah dataran kaki Gunung merapi air sumber mata air digunakan untuk mandi, cuci dan irigasi.