

PEMETAAN ALIRAN MUKA AIR TANAH DANGKAL DI SEKITAR LAHAN GENANGAN BAKAL WADUK JATIGEDE

GROUNDWATER LEVEL FLOW MAPPING IN VICINITY OF PROPOSED JATIGEDE DAM

Yan Adhitya Wesda Wardhana dan Heni Rengganis

Balai Hidrologi dan Tata Air, Pusat Litbang Sumber Daya Air
Jln. Ir. H. Juanda, No. 193, Bandung 40135
Pos-el: yanadhitya@yahoo.co.id

ABSTRACT

Jatigede Dam development that aims to tackle the water problems that exist in West Java of great importance. Positive impact arising from development of this Dam is rising shallow groundwater at the dug wells population. To prove this, needs to be monitoring of shallow groundwater in the area around the pool area will Jatigede Dam. This monitoring has been ongoing since the year 2008 up to this time, either during the rainy season and dry season. This study aims to determine fluctuation of shallow groundwater in the wet season and dry before the dam flooded, while also to know the flow of shallow groundwater through contour mapping shallow groundwater. The results obtained in the form of shallow ground water level fluctuations from 2008 through 2011, and map the flow of groundwater. Advance groundwater monitoring will be carried out until the reservoir is filled with water that planned in 2013.

Keywords: *Jatigede Dam, Dugwells, Ground waterflow*

ABSTRAK

Pembangunan Waduk Jatigede yang bertujuan untuk menanggulangi permasalahan air yang ada di daerah bagian utara Jawa Barat sangat penting keberadaannya. Salah satu dampak positif yang muncul dari akibat genangan air pada Waduk ini adalah naiknya muka air tanah di sekitar waduk, khususnya muka air tanah (MAT) dangkal pada sumur-sumur gali penduduk. Dalam rangka hal tersebut, telah dilakukan pemantauan muka air tanah dangkal di lahan sekitar areal genangan bakal Waduk Jatigede. Pemantauan ini sudah berlangsung sejak tahun 2008 sampai dengan saat ini, baik pada saat musim hujan maupun musim kemarau. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui fluktuasi muka air tanah dangkal pada musim hujan dan kemarau sebelum Waduk Jatigede digenangi, selain itu juga untuk mengetahui aliran muka air tanah dangkal melalui pembuatan peta kontur muka air tanah dangkal. Hasil yang didapatkan berupa fluktuasi muka air tanah dangkal dari tahun 2008 sampai dengan 2011, dan peta aliran muka air tanah. Pemantauan muka air tanah akan dilaksanakan sampai dengan Waduk Jatigede sudah terisi air dan direncanakan pada tahun 2013.

Kata Kunci: Waduk jatigede, Sumur gali, Aliran air tanah

PENDAHULUAN

Air merupakan sumber kehidupan bagi sebagian besar makhluk hidup yang ada di bumi ini, khususnya manusia. Oleh karena itu, keberadaan air secara kontinu sangat dibutuhkan manusia dan makhluk hidup lain yang membutuhkannya.

Pemerintah memiliki strategi dalam menjaga kontinuitas keberadaan air pada musim hujan dan kemarau di daerah Pantura Jawa Barat (Kabupaten Majalengka, Cirebon, dan Indramayu) dengan membangun Waduk Jatigede. Waduk Jatigede berlokasi di Kecamatan Jatigede, Kabupaten

Sumedang, Provinsi Jawa Barat. Pembangunan Waduk Jatigede ini digagaskan pertama kali pada tahun 1963. Detail desain Waduk Jatigede telah disiapkan sejak tahun 1986, ditinjau kembali pada tahun 2004 dan dalam sertifikasi desain.¹

Sampai saat ini pembangunan waduk masih berjalan dan ditargetkan selesai pada Mei 2014, untuk pengairan sudah bisa dimulai pada 1 Oktober 2013.²

Selain untuk menjaga kontinuitas air baku bagi penduduk, Waduk Jatigede mempunyai tujuan sebagai penyedia air baku khususnya untuk areal lahan pertanian yang merupakan salah satu penyediaan padi regional dan nasional, dan sebagai sumber pembangkit tenaga listrik, perikanan, dan pariwisata.³

Ediwan Syarif menyimpulkan bahwa kenaikan muka air tanah sebagai akibat genangan Waduk Jatigede akan menurunkan nilai Faktor Keamanan (Fs) yang mengakibatkan perubahan sifat kerentanan gerakan tanah sedang menjadi tinggi. Untuk mencegah terjadinya longsor pada tebing waduk daerah tersebut jangan dijadikan daerah permukiman apalagi lahan pertanian basah dan sebaliknya dijadikan kawasan penyangga yang ditanami dengan tanaman keras.

Pembangunan Waduk Jatigede yang berada di Kabupaten Sumedang, Provinsi Jawa Barat diperkirakan mempunyai dampak positif terhadap kenaikan muka air tanah di areal sekitar genangan waduk. Oleh karena itu untuk mengetahui hal tersebut, perlu dilakukan pemantauan muka air tanah dangkal pada sumur-sumur penduduk di sekitar areal bakal genangan. Berdasarkan hasil pengukuran dan pemetaan muka air tanah di sekitar Jatigede tahun 2010⁵ pengaruh genangan air waduk terhadap muka air tanah di sisi bagian barat diperkirakan sangat kecil, karena elevasi muka air tanah yang lebih tinggi dibandingkan dengan muka air rencana waduk. Daerah di sisi bagian utara masih terdapat kemungkinan bahwa muka air tanah akan terpengaruh oleh genangan air waduk, karena elevasinya yang lebih rendah. Oleh karena itu, pengukuran muka air tanah dari sumur-sumur penduduk pada tahun 2011 ini, difokuskan pada daerah sisi bagian utara rencana waduk, antara lain di wilayah Kecamatan Jatigede, Kecamatan Tomo, Kecamatan Cisu, dan Kecamatan Situraja.

Tujuan dilakukannya pemantauan muka air tanah dangkal pada sumur-sumur gali penduduk adalah untuk mengetahui arah aliran muka air tanah dangkal dengan interpretasi peta kontur muka air tanah dangkal. Pemantauan muka air secara jangka panjang dilaksanakan untuk membuktikan dampak positif yaitu naiknya muka air tanah di sekitar genangan waduk.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan untuk membuat peta muka air tanah dangkal yaitu dengan pengumpulan data primer kedalaman muka air sumur gali yang ada di sekitar genangan bakal Waduk Jatigede pada saat musim hujan dan musim kemarau. Parameter data yang diukur adalah pengambilan koordinat lokasi dan elevasi sumur dangkal dari muka air laut dengan menggunakan GPS Garmin 60Csx, tinggi bibir sumur, diameter lubang sumur, tinggi muka air tanah dari bibir sumur, kedalaman sumur dari bibir sumur, derajat keasaman (pH), dan daya hantar listrik (DHL) dengan menggunakan EC (*electro conductivity*) meter. Berdasarkan data muka air tanah yang didapatkan di lapangan, kemudian dihitung tinggi muka air terhadap elevasi muka tanah yang diuraikan secara deskriptif, serta dibandingkan dengan data tahun 2008–2010.

Penggambaran peta muka air tanah dangkal memerlukan data berupa koordinat dan data muka air tanah hasil perhitungan. Penggambaran peta muka air tanah dangkal menggunakan *software* ArcGIS untuk membuat peta dasar dan memasukkan data koordinat, kemudian penggambaran kontur muka air tanah dilakukan secara manual untuk didigit kembali ke dalam peta dasar. Penggambaran muka air tanah dangkal secara manual ini menggunakan metode ekstrapolasi dan interpolasi hingga mendapatkan nilai kontur muka air tanah dangkal 50 m, 100 m, 150 m, 200 m, 250 m dan 300 m. Berdasarkan hasil kontur muka air tanah dangkal yang digambar, selanjutnya ditentukan arah aliran air tanah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengukuran lapangan, didapatkan data pengukuran sumur gali penduduk sebanyak 82 sumur yang tersebar pada 4

kecamatan. Sumur gali yang disurvei terdiri dari sumur gali milik pribadi dan sumur gali milik umum seperti yang ada di lahan sawah ataupun di dalam kampung. Selama pengukuran di lapangan, kondisi cuaca di daerah penelitian cenderung mendung dan hujan setiap hari.

Pengukuran Muka Air Tanah pada Sumur-Sumur Penduduk

Tinggi muka air tanah pada sumur-sumur penduduk sebagai muka air tanah bebas telah diukur pada musim hujan bulan April tahun 2011 di Kecamatan Jatigede, Kecamatan Tomo, Kecamatan Cisitu, dan Kecamatan Situraja. berdasarkan hasil pengukuran diperoleh 82 buah sumur dangkal/gali penduduk yang airnya dimanfaatkan untuk berbagai kebutuhan air rumah tangga, termasuk untuk air minum. Hasil rekapitulasi terhadap 82 sumur gali penduduk disajikan pada Tabel 1.

Kondisi dan karakteristik air tanah pada sumur penduduk terdiri dari tinggi muka air, elevasi, nilai pH, dan daya hantar listrik di empat wilayah kecamatan berikut ini:

a. Kecamatan Jatigede

Elevasi sumur penduduk terendah di wilayah Kecamatan Jatigede terdeteksi di Desa Karedok dengan ketinggian 97 mdpl (m dari muka laut) dan tertinggi berada di Desa Cijeunjing yaitu 309 mdpl. Muka air tanah terdalam di Desa Cintajaya yakni 15,36 mdpt (meter dari muka tanah) dan paling dangkal 0,15 mdpt di Desa Cijeunjing. Kedalaman sumur terendah di Desa Kadujaya 2,41 mdpt dan sumur paling dalam berada di Desa Cintajaya yakni 19,96 mdpt. Nilai daya hantar listrik pada air tanah paling rendah di Desa Cintajaya yaitu 100 $\mu\text{mhos/cm}$, dan tertinggi di

Desa Cipicung 870 $\mu\text{mhos/cm}$. Kandungan pH air terendah berada di Desa Cintajaya yaitu 5,2 sedikit agak asam, sedangkan tertinggi menjadi normal di Desa Cipicung dengan nilai 7.

b. Kecamatan Tomo

Di wilayah kecamatan Tomo muka air tanah terendah terdeteksi di Desa Jembarwangi yaitu 0,23 mdpt dan terdalam berada di Desa Bugel yaitu 3,42 mdpt. Kedalaman sumur yaitu 2,12 m di Desa Karyamukti dan paling dalam 8,28 m di Desa Jembarwangi. Daya hantar listrik pada air sumur cukup baik paling rendah berada di Desa Darmawangsi dengan nilai 105 $\mu\text{mhos/cm}$, dan tertinggi menjadi agak payau di Desa Marongge yakni 980 $\mu\text{mhos/cm}$.

c. Kecamatan Cisitu

Muka air tanah terendah di wilayah Kecamatan Cisitu berada di Desa Ranjeng yaitu 4,92 mdpt, sedangkan yang terdalam di Desa Cilopang 12,68 mdpt. Daya hantar listrik air cukup baik, terendah di Desa Cigitung dengan nilai 100 $\mu\text{mhos/cm}$, dan tertinggi di Desa Cilopang menjadi agak payau yakni 900 $\mu\text{mhos/cm}$. Kandungan pH terendah di Desa Pajagan dengan nilai 4,5, sedangkan yang tertinggi di Desa Ranjeng sebesar 6,91.

d. Kecamatan Situraja

Kondisi sumur penduduk di wilayah Kecamatan Situraja rata-rata berada pada elevasi 300 mdpl dan di Desa Malaka sumur berada pada elevasi tertinggi yaitu 347 mdpl. Sumur paling dangkal ditemukan di Desa Malaka dengan kedalaman 3,26 mdpt dan terdalam berada di Cikekes dengan kedalaman 13,24 mdpt. Muka Air Tanah terendah berada di Desa Malaka yakni 0,14 mdpt,

Tabel 1. Rekapitulasi hasil pengukuran muka air tanah tahun 2011

No.	Kecamatan	Karakteristik Sumur				
		Elevasi (mdpl)	Kedalaman (m)	Tinggi Muka Air (mdpt)	Daya Hantar Listrik ($\mu\text{mhos/cm}$)	pH
1	Jatigede	97–309	2,41–19,96	0,15–15,36	100–870	5,2–7,0
2	Tomo	37–116	2,12–8,28	0,23–3,42	105–980	6,8–7,0
3	Cisitu	344–406	3,46–19,85	0,29–13,12	100–900	4,5–6,9
4	Situraja	285–347	3,26–13,24	0,14–8,65	110–350	6,7–6,8

Keterangan: mdpl (meter di atas permukaan laut), m (meter), $\mu\text{mhos/cm}$ (miu meter hos/centimeter), pH (derajat keasaman)

sedangkan yang terdalam di Desa Situraja Utara 8,65 mdpt. Daya hantar listrik air sumur berada pada kondisi normal yakni 110–350 $\mu\text{mhos/cm}$, sedangkan pH air rata-rata cukup baik, mendekati pH normal yaitu 6,8

Fluktuasi Muka Air Tanah

Fluktuasi muka air tanah hasil pemantauan muka air sumur-sumur penduduk terjadi mulai 0,1 m–2,8 m, sedangkan fluktuasi muka air musim kemarau dan musim hujan dapat terpantau pada 2009 rata-rata 1 m.⁴ Hasil pengukuran tinggi muka air pada 2008⁴ dan pada musim hujan Mei 2009 dan musim hujan 2010 serta 2011 disarikan pada Tabel 2.

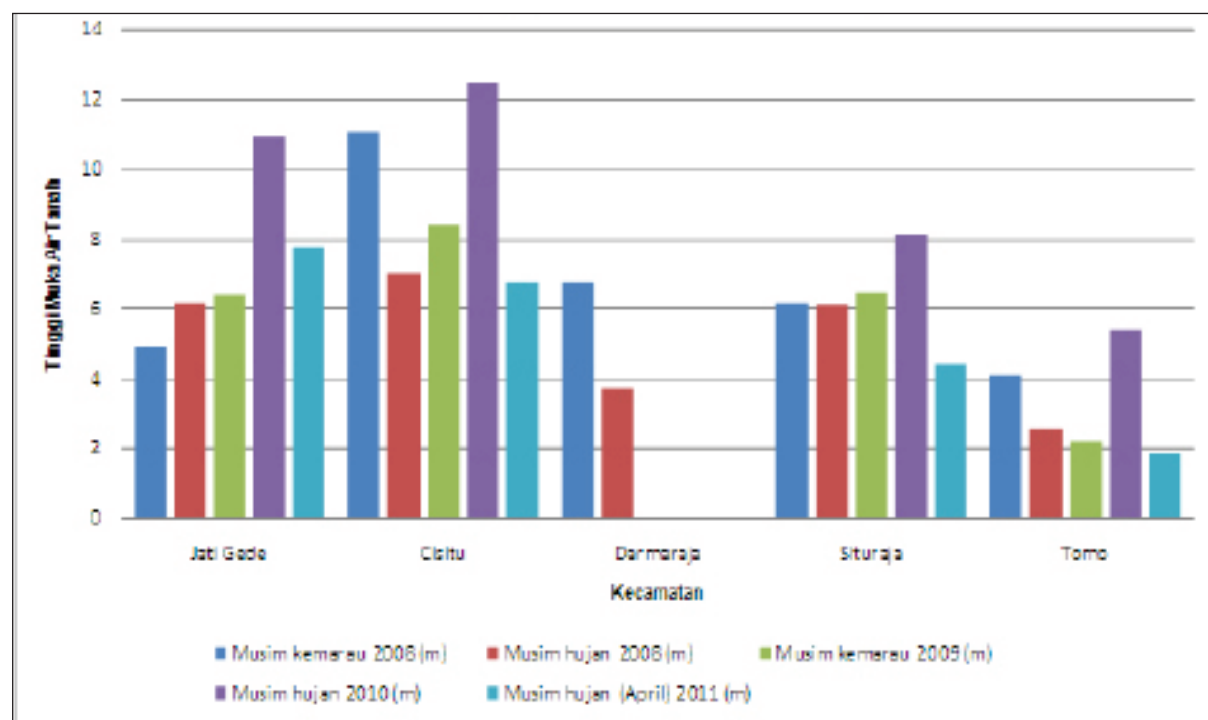
Hasil pengukuran muka air tanah dangkal, dari tahun 2008 sampai dengan 2011 disajikan dalam bentuk barchart seperti terlihat pada Gambar 1 di bawah ini:

Berdasarkan evaluasi dan analisis hasil pengukuran muka air tanah di beberapa wilayah kecamatan sekitar Waduk Jatigede dapat disampaikan hasil analisis fluktuasi muka air tanah pada periode tahun 2008 sampai dengan 2011, antara lain:

1. Perubahan muka air tanah pada musim hujan yang dipantau sejak 2008 sampai musim hujan tahun 2011 sangat signifikan di wilayah Kecamatan Jatigede 11,9 m–19,7 m–15,4 m dan Kecamatan Situraja 11,9 m–13,4 m–8,7m.

Tabel 2. Hasil pengukuran muka air tanah (2008–2009–2010–2011).

No.	Kecamatan	Tinggi Muka Air (m)				
		Musim Kemarau 2008 (m)	Musim Hujan 2008 (m)	Musim Kemarau 2009 (m)	Musim Hujan (April) 2010 (m)	Musim Hujan (April) 2011 (m)
1	Jatigede	0,5–9,4	0,4–11,9	0,7–12,1	2,2–19,7	0,15–15,4
2	Cisitu	2,35–19,7	0,4–13,6	1,40–15,4	9,1–15,8	0,29–13,1
3	Darmaraja	1,5–11,9	0,2–7,2	-	-	-
4	Situraja	0,4–11,9	0,3–11,9	0,7–12,2	2,8–13,4	0,14–8,7
5	Tomo	0,3–7,9	0,2–4,9	0,9–3,5	2,6–8,2	0,23–3,4



Gambar 1. Barchart Tinggi Muka Air Tanah Dangkal

Tinggi muka air tanah terendah terjadi pada musim hujan tahun 2011 di empat wilayah kecamatan yaitu di Kecamatan Situraja 0,14 m, Kecamatan Jatigede 0,15 m, wilayah Kecamatan Tomo 0,23 m, dan 0,29 m di Kecamatan Cisu.

2. Pada tahun 2010 muka air tanah musim kemarau tidak bisa diukur, karena terjadi hujan sepanjang tahun. Oleh karena itu, fluktuasi muka air tanah pada tahun 2010 tidak terdeteksi dan untuk mengetahui fluktuasi muka air tahun 2011, pengukuran muka air tanah akan dilanjutkan pada musim kemarau.

KESIMPULAN

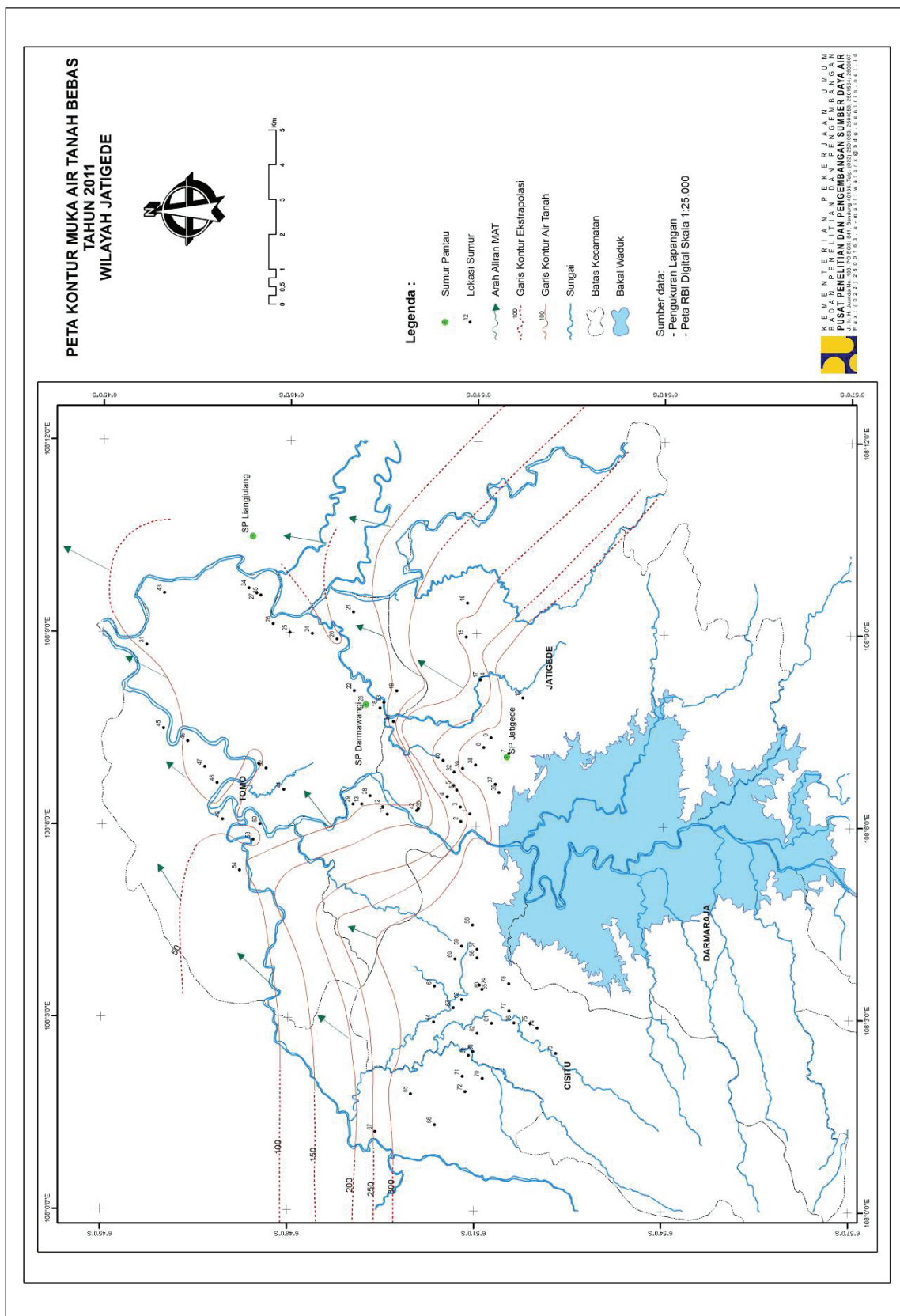
Berdasarkan hasil pengukuran yang dilakukan, tercatat muka air tanah terendah dari sumur penduduk yang diukur pada periode tahun 2008 sampai dengan 2011, terjadi pada bulan April 2011 di wilayah Kecamatan Situraja 0,14 m, Kecamatan Jatigede 0,15 m, wilayah Kecamatan Tomo 0,23 m, dan 0,29 m di Kecamatan Cisu.

Berdasarkan hasil penggambaran kontur muka air tanah dangkal dapat ditarik arah aliran muka air tanah dangkal mengarah ke utara yaitu ke arah Kecamatan Tomo yang memiliki topografi lebih rendah. Hal ini mengindikasikan bahwa ali-

ran muka air tanah dangkal pada daerah penelitian masih mengikuti pola topografi yang ada. Hal lain yang perlu dibuktikan adalah bagaimanakah kondisi arah aliran muka air tanah dangkal pada daerah penelitian ini setelah lahan bakal genangan ini diisi air sehingga menjadi Waduk Jatigede.

DAFTAR PUSTAKA

- ¹Departemen Pekerjaan Umum. (http://www.pu.go.id/satminkal/dit_sda/data%20buku/buku%20sda/jabar.pdf, diakses 24 November 2011)
- ²Departemen Pekerjaan Umum. (<http://www.antaranews.com/berita/1272171234/waduk-jatigede-ditargetkan-selesai-2014>, diakses 27 November 2011)
- ³S. Ediwan. Pengaruh Kenaikan Muka Air Tanah Akibat Penggenangan Waduk Jatigede terhadap Kemantapan Lereng di Sekitar Daerah Genangan. *Buletin Geologi Tata Lingkungan*. 16 (1)
- ⁴Perpustakaan Universitas Pendidikan Indonesia. (http://repository.upi.edu/operator/upload/s_geo_0700307_chapter1.pdf, diakses 24 November 2011)
- ⁵Puslitbang SDA. 2010. *Laporan Penelitian dan Pengembangan Experimental Basin DAS Cimanuk*. Bandung: Pusat Litbang Sumber Daya Air Kementerian Pekerjaan Umum.



Gambar 1. Peta Kontur Muka Air Tanah Bebas