

Pengaruh Curah Hujan terhadap Kualitas Air Sungai Way Kuripan sebagai Sumber Air Baku Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Way Rilau

Influence of Rainfall on Water Quality River Way Kuripan as Source of Raw Water PDAM Way Rilau

Ismadi Raharjo, Iskandar Zulkarnain, Suprpto

Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Lampung

Jl. Soekarno Hatta, Rajabasa, Bandar Lampung 35144 Tel. (0721)-703995

Email : ismadiraharjo@polinela.ac.id

ABSTRACT

So far almost 30% people need clean water of urban city in Bandar Lampung supplied by PDAM Way Rilau. There are about 12 sources of raw water consisting of surface water, ground water, and springs are treated by PDAM Way Rilau. One source of raw water is surface water from Way Kuripan processed in "Water Treatment Plant (WTP I and WTP II). Therefore, as a surface water, the source of raw water from Way Kuripan is always influenced by external conditions, especially rainfall this study was conducted in early 2013 to take on secondary data consisting of raw water quality parameters: turbidity, degree of acidity (pH), total hardness, dissolved content of Cl, SO₄, KMnO₄, Ca, and Mg are derived from the "PDAM Raw Water analysis Report" for the year 2012; While rainfall data taken from Lampung State Polytechnic Climatology Station which includes parameters: Number of Monthly rainfall, Number of Days Rain, and Rain Maximum every month. Raw water quality parameters of river Way Kuripan highly influenced by rainfall is turbidity, in addition to the content of sulfate and dissolved chloride. In the year 2012 recorded the highest raw water turbidity of 79.1 NTU in December with the condition number of monthly rainfall 354.2 mm, 22 days rainfall, and the maximum daily rainfall of 57.0 mm. However, all of the raw water parameters recorded in the year 2012 is still below the threshold of water-based Group B Regulation in PP No 82 Tahun 2001. Because of the quality of raw water from the Way Kuripan strongly influenced by rainfall, especially for turbidity parameters, it is necessary to increase the dose of coagulant is more during the rainy season from December to April.

Keywords: raw water, rainfall, water quality, turbidity

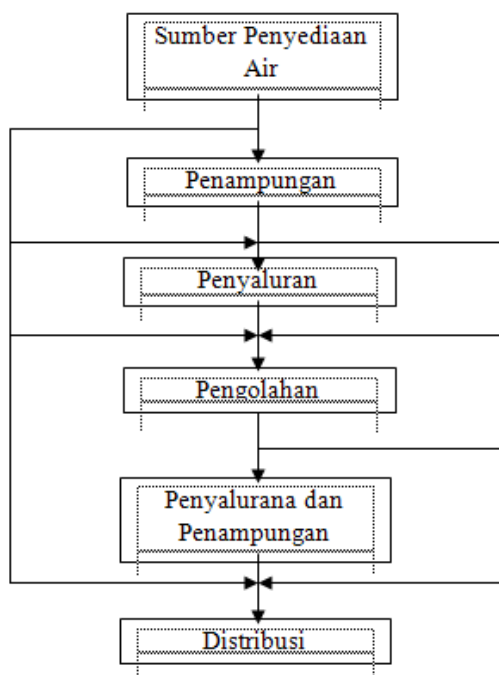
Naskah ini diterima pada tanggal 12 Juni 2013, direvisi pada tanggal 26 Juni 2013 dan disetujui untuk diterbitkan pada tanggal 15 Agustus 2013

PENDAHULUAN

Saat ini ketersediaan air bersih yang memenuhi standar kualitas semakin sulit untuk didapatkan. Kepadatan penduduk, tata ruang yang salah dan tingginya eksploitasi sumber daya air sangat berpengaruh terhadap kualitas maupun kuantitas air, sehingga menyebabkan kelangkaan air bersih. Sementara dilain sisi kebutuhan masyarakat akan air bersih terus meningkat. Maka ketersediaan air bersih mutlak dibutuhkan oleh masyarakat agar air yang

digunakan tidak menyebabkan penyakit serta untuk keberlangsungan aktivitas hidup manusia (Kusmayadi, 2008).

Suatu sistem penyediaan air bersih yang mampu menyediakan air yang dapat diminum dalam jumlah yang cukup merupakan hal penting bagi suatu kota besar yang modern. Unsur-unsur (Gambar 6) yang membentuk suatu sistem penyediaan air yang modern meliputi: 1) sumber-sumber penyediaan, 2) sarana-sarana penampungan, 3) sarana-sarana penyaluran (ke pengolahan), 4) sarana-sarana pengolahan, 5) sarana-sarana penyaluran (dari pengolahan) tampungan sementara, serta 6) sarana-saran distribusi. Dalam pengembangan persediaan air bagi masyarakat, jumlah dan mutu air merupakan hal yang paling penting. Hubungan antara kedua faktor ini kepada masing-masing unsur fungsional terlihat pada Gambar 1. Sebagai contoh, pada sistem-sistem dimana air tanah merupakan dari penyediaan air, maka sarana-sarana penampungan dan penyaluran biasanya tidak diperlukan. Pada beberapa contoh lain, sarana pengolahan mungkin tidak diperlukan (Linsley, 1985).



Gambar 1. Kaitan hubungan antara unsur-unsur fungsional dari suatu sistem penyediaan air bersih perkotaan

Dalam usahanya memberikan pelayanan yang lebih baik kepada pelanggan, muncul beberapa permasalahan yang dialami PDAM Way Rilau dalam pelayanan air bersih. Diantara masalah-masalah yang dialami, salah satunya adalah masalah kualitas air bersih yang dihasilkan sehingga menyebabkan adanya keluhan dari pelanggan bahwa air yang dihasilkan berbau dan berwarna. Salah satu penyebabnya adalah fluktuasi kualitas air baku terutama yang berasal dari air permukaan seperti sungai way Kuripan.

Produksi air bersih PDAM Way Rilau bersumber dari air baku yang saat ini berasal dari 3 sumber yaitu: mata air, air permukaan dan air sumur dalam (deep well). Ada 7 mata air yang

menjadi sumber air baku yaitu Way Linti, Way Gudang, Way Rilau, Batu Putih, Way Pancuran, Tanjung Aman dan Egaharap. Sumber air baku dari air permukaan yaitu Way Kuripan dan 4 air tanah dalam yaitu sumur bor Way Kandis, Bukit Kemiling Permai, Way Halim dan Untung Surapati.

Sampai dengan tahun 2012, sumber air baku dari sungai Way Kuripan yang diolah di Instalasi Pengolahan Air (IPA) dari IPA I dan IPA II memasok air baku yang paling besar di PDAM Way Rilau dibandingkan dengan sumber air baku yang lain seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kapasitas produksi

No	Sumber Air	Volume Produksi	
		Liter/Detik	m ³ /tahun
1	IPA I	138	4.294.799
2	IPA II	190	6.036.765
3	MA. Batu Putih	56	1.785.710
4	Ma. Way Linti	11	359.398
5	MA. Way Gudang	1	31.738
6	MA. Tanjung Aman	24	730.964
7	MA. Egaharap I	0,25	19.017
8	MA. Way Biak	6	199.910
9	Sumur Bor Perternakan	3	102.851
10	Sumur Bor WayKandis	6	196.582
11	Sumur Bor Polda II	8	251.335
12	2 Sumur Bor BKP	6	176.774
13	Sumur Bor Egaharap	3	96.422
	Total	452	14.282.265

Sumber: PDAM Way Rilau tahun 2012

Dalam penyediaan air bersih, kualitas air baku yang digunakan berpengaruh terhadap kualitas air bersih yang dihasilkan. Oleh karena itu dalam pelaksanaannya, sumber air baku yang digunakan harus memenuhi standar kualitas air baku yang telah ditetapkan. Standar kualitas air baku disajikan pada Tabel 2 yang mengacu pada Peraturan Pemerintah No.82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.

Dalam pemrosesan pengolahan air baku yang bersumber dari sungai Way Kuripan sangat tergantung pada kualitas air baku itu sendiri. Oleh sebab sumber air baku dari sungai Way Kuripan berupa air permukaan, maka kualitas air baku sangat terpengaruh oleh kondisi lingkungan terutama apabila terjadi hujan.

Untuk itu perlu dilakukan studi tentang pengaruh curah hujan terhadap kualitas air sungai Way Kuripan sebagai salah satu sumber air baku PDAM Way Rilau agar nantinya dapat diprediksi metode pengolahan yang sesuai untuk mendapatkan air bersih yang layak.

Tabel 2. Standar Kualitas air baku Indonesia

No	Parameter Analisis	Satuan	Standar
A Fisika			
1	Suhu	°C	3°C
2	Kekeruhan	NTU	-
3	Warna	PtCo	-
4	Zat Padat Terlarut	mg/l	1000
5	Daya Hantar Listrik	µS/cm	-
B Kimia An-Organik			
1	Ph	-	6-9
2	Amoniak (NH ₄)	mg/l	0,5
3	Aluminium (Al)	mg/l	-
4	Besi (Fe)	mg/l	5
5	Cadmium	mg/l	0,01
6	Chromium Valensi 6 ⁺ (Cr6 ⁺)	mg/l	0,05
7	Cyanide (Cn)	mg/l	0,02
8	COD	mg/l	10
9	Fluoride (F)	mg/l	0,5
10	Kesadahan (sebagai CaCO ₃)	mg/l	-
11	Klorida (Cl ⁻)	mg/l	600
12	Mangan (Mn)	mg/l	0,1
13	Nitrat (NO ₃), sebagai N	mg/l	10
14	Nitrit (NO ₂), sebagai N	mg/l	1
15	Phosphat (PO ₄)	mg/l	0,2
16	Selenium (Se)	mg/l	0,01
17	Seng (Zn)	mg/l	5
18	Sulfat (SO ₄)	mg/l	400
19	Tembaga (Cu)	mg/l	1
20	Oksigen Terlarut	mg/l	6
C Kimia Organik			
1	Detergent	mg/l	0,2
2	Zat Organik	mg/l	-
D Mikrobiologi			
1	Fecal Coliform	Coloni/100 ml	2000
2	Total Coliform	Coloni/100 ml	10.000

Sumber: Peraturan Pemerintah No.82 Tahun 2001

METODA PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di PDAM Way Rilau dan Stasun Klimatologi Politeknik Negeri Lampung. Waktu pelaksanaan penelitian ini dilakukan pada bulan Juni sampai dengan bulan Juli 2013.

Data yang diambil untuk dianalisis berupa data kualitas air baku yang berasal dari data sekunder hasil pengukuran tahun 2012 di Laporan PDAM Way Rilau berupa parameter kekeruhan,

derajat keasaman (pH), dan kandungan terlarut seperti: klorida, sulfat, zat organik, kesadahan total, kalsium, serta magnesium. Sedangkan data hujan diambil data hujan bulanan tahun 2012 yang tercatat di Stasiun Klimatologi Politeknik Negeri Lampung, sebagai data yang mewakili curah hujan di Daerah Pengaliran Sungai Way Kuripan (jarak sekitar 10-20 km).

Selanjutnya dari data tersebut dianalisis secara diskriptif melalui tampilan grafis untuk memudahkan dalam pengambilan kesimpulan dan rekomendasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas Air Baku

Hasil pengukuran air baku yang diperoleh sebagai kualitas air baku bulanan (diambil nilai maksimum dari pengukuran harian selama satu bulan) dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kualitas Air baku di Intake PDAM Sungai Way Kuripan tahun 2012

No	Parameter Analisis	Satu-an	Stan-dar*)	Bulan Tahun 2012											
				Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nop	Des
1	Kekeruhan	NTU	-	37,4	58,7	43,5	57,3	28,5	32,2	19,4	61,6	19,9	36,7	43,9	71,9
2	pH	-	6-9	7,5	7,4	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,4	7,4	7,5	7,5	7,5
3	Khlorida (Cl)	mg/lt	600	10,1	6,8	10,8	**)	13,4	11,9	14,5	13,9	11,0	12,7	26,2	15,9
4	Sulfat (SO4)	mg/lt	400	23,3	45,2	26,3	43,6	22,7	18,8	16,9	38,1	14,1	19,5	22,6	24,6
5	Zat organik (KMn O4)	mg/lt	-	8,08	6,03	8,62	7,57	7,94	7,99	7,41	7,12	6,77	7,03	7,88	8,38
6	Kesadahan Total	mg/lt	500	4,09	2,79	3,65	3,27	3,00	3,37	2,95	5,25	3,45	3,53	4,08	4,78
7	Kalsium (CaCO3)	mg/lt	-	3,55	4,99	3,30	2,86	2,82	2,96	2,79	2,88	3,02	3,21	3,90	5,76
8	Magnesium (Mg)	mg/lt	-	0,54	1,14	0,48	0,40	0,19	0,41	0,18	2,37	0,20	0,32	0,20	0,12

Sumber: Laporan Analisa Air Baku PDAM Way Rilau Tahun 2012
Ketr; *) Standar Peraturan Pemerintah No.82 Tahun 2001

Dari Tabel diatas, berdasar 8 parameter yang ada kualitas air baku sungai Way Kuripan memenuhi persyaratan untuk dimanfaatkan sebagai air baku untuk diolah atau diproduksi sebagai air minum sesuai dengan standar PP No. 82 Tahun 2001.

Curah Hujan Bulanan

Curah hujan bulanan yang terukur di Stasiun Klimatologi Politeknik Negeri (Polinela) pada tahun 2012 meliputi parameter jumlah hujan bulanan, hari hujan, dan hujan maksimal seperti terlihat pada Tabel 4.

Dari Tabel 4 terlihat bahwa jumlah hujan bulanan tertinggi pada tahun 2012 terjadi pada bulan Desember sebesar 354,2 mm, sedangkan terkecil terjadi pada bulan September sebesar 0,0 mm (tidak ada hujan terukur); Jumlah hari hujan terbesar dalam satu bulan terjadi pada bulan Desember 15 hari, sedangkan terkecil pada bulan September tidak ada hujan; dan Curah hujan

maksimal harian dalam satu bulan terbesar pada bulan Oktober sebesar 106,3 mm/hari dan terkecil pada bulan September 0 mm/hari.

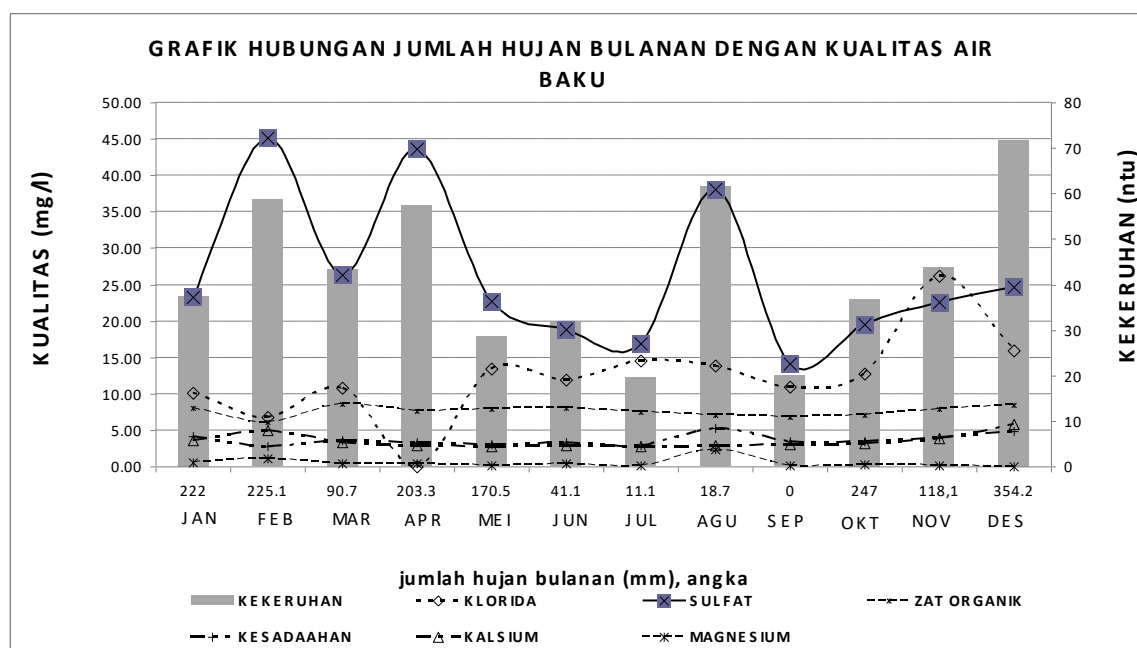
Tabel 4. Data hujan bulanan terukur di Stasiun Klimatologi Polinela tahun 2012

No	Parameter Terukur	Bulan Tahun 2012											
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nop	Des
1	Jumlah hujan (mm)	222,0	225,1	90,7	203,3	170,5	41,1	11,1	18,7	0,0	247,0	118,1	354,2
2	Hari Hujan (hari)	15	14	13	9	8	5	1	3	0	11	15	22
3	Curah Hujan Maksimal (mm/hari)	34,6	66,8	14,5	66,2	64,0	30,6	11,1	10,7	0,0	106,3	41,2	57,0

Sumber: Laporan Hasil Pengukuran Stasiun Klimatologi polinela tahun 2012

Pengaruh Hujan Bulanan terhadap Kualitas Sumber Air Baku Way Kuripan

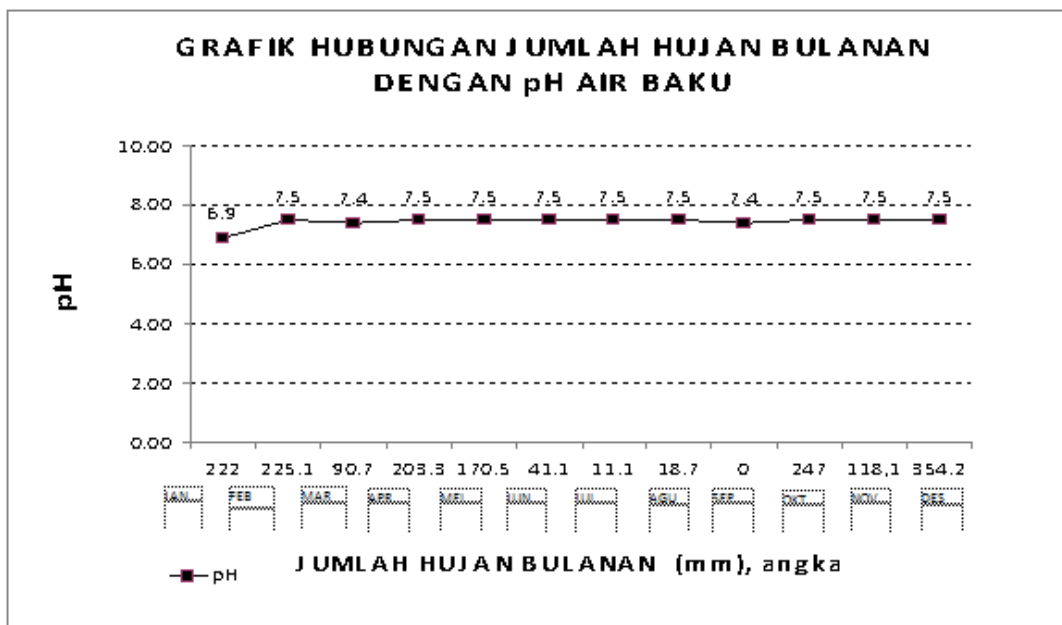
Pengaruh jumlah hujan bulanan terhadap kualitas air baku Way Kuripan untuk parameter kekeruhan (ntu), kadungan klorida, sulfat, zat organik, kesadahan, kalsium, dan magnesium (mg/lt) dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hubungan Jumlah Hujan Bulanan terhadap Kualitas Air baku (kekeruhan dan zat terlarut)

Dari Grafik Gambar 2, kecenderungan parameter kualitas air yang dipengaruhi oleh jumlah hujan bulanan adalah kekeruhan, kandungan sulfat, dan khlorida. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah hujan bulanan yang besar akan mengakibatkan erosi yang besar dan selanjutnya akan menjadi koloid liat yang terlarut sehingga berakibat pada naiknya tingkat kekeruhan di sumber air baku Way Kuripan. Selain itu pada Daerah Aliran Sungai (DAS) Kuripan tersebut koloid liat tersebut diprediksi mempunyai kandungan sulfat yang cukup banyak hasil dekomposisi

bahan organik di wilayah tersebut serta batuan yang mengandung chlorida. Untuk pengaruh jumlah hujan bulanan terhadap parameter derajat keasaman (pH) kualitas air baku Way Kuripan dapat dilihat pada Gambar 3.



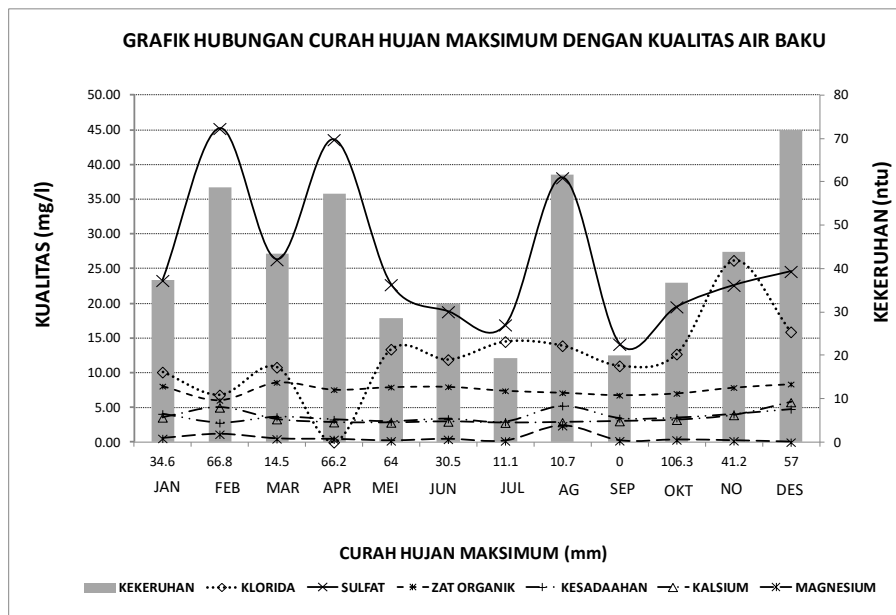
Gambar 3. Hubungan Jumlah Hujan Bulanan terhadap pH Air Baku Way Kuripan

Dari Grafik Gambar 3 terlihat bahwa pada dasarnya derajat kesaman (pH) air baku di sungai Way Kuripan tidak terpengaruh dengan jumlah hujan bulanan di wilayah tersebut.

Pengaruh Hujan Maksimal Harian terhadap Kualitas Sumber Air Baku Way Kuripan

Hubungan antara hujan maksimal bulanan (setiap) bulan dengan terhadap kualitas air baku Way Kuripan untuk parameter kekeruhan (ntu), kadungan klorida, sulfat, zat organik, kesadahan, kalsium, dan magnesium (mg/l) dapat dilihat pada Gambar 4

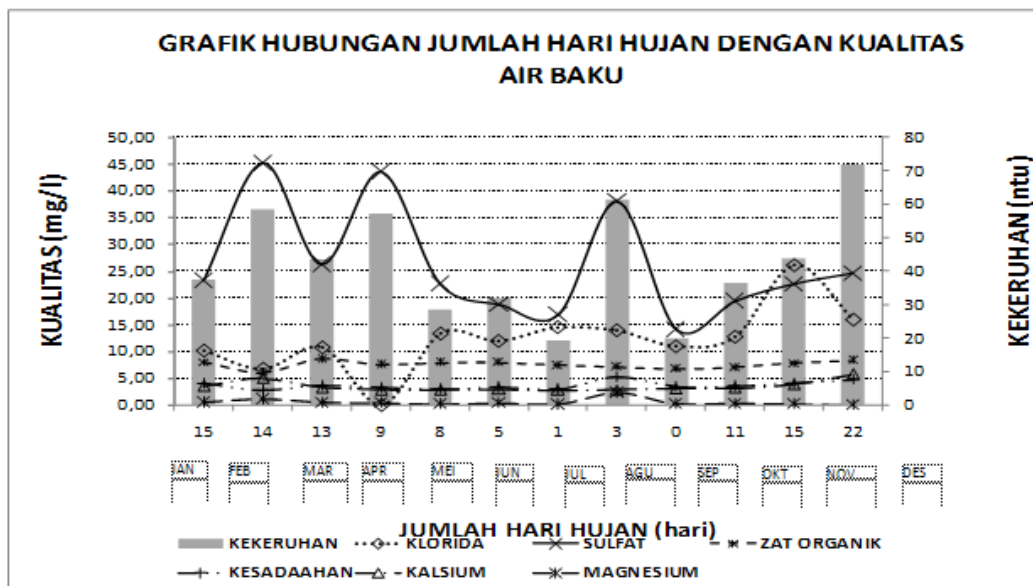
Dari Grafik Gambar 4 terlihat kecenderungan parameter kualitas air baku yang dipengaruhi hujan maksimal harian selain kekeruhan dan kandungan sulfat adalah khlorida. Namun kecenderungan naiknya kandungan khlorida ini selang sebulan dari kejadian hujan maksimal itu terjadi, hal ini diprediksi bahwa pada saat hujan maksimal tersebut terjadi akan melepas unsur khlorida dari tanah atau batuan dan sebulan setelahnya baru terlarut dalam air sungai Way Kuripan.



Gambar 4. Hubungan Hujan Maksimal harian terhadap Kualitas Air baku (kekeruhan dan zat terlarut)

Pengaruh Hari Hujan terhadap Kualitas Sumber Air Baku Way Kuripan

Pengaruh jumlah hari hujan dalam satu bulan terhadap kualitas air baku Way Kuripan untuk parameter kekeruhan (ntu), kadungan klorida, sulfat, zat organik, kesadahan, kalsium, dan magnesium (mg/l) dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Hubungan Hari Hujan dalam Satu Bulan terhadap Kualitas Air baku (kekeruhan dan zat terlarut)

Hampir sama dengan pengaruh jumlah hujan bulanan dan hujan maksimal bulanan, jumlah hari hujan juga berpengaruh pada kualitas air baku pada 3 parameter tersebut yakni kekeruhan, kandungan sulfat terlarut, dan kandungan chlorida terlarut.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian ini diambil kesimpulan dan saran sebagai berikut:

1. Hujan berpengaruh pada kondisi kualitas air baku di sumber air baku sungai Way Kuripan dari parameter kekeruhan, kandungan sulfat terlarut, dan kandungan khlorida terlarut.
2. Pada tahun 2012 berdasar data yang tercatat bahwa kekeruhan tertinggi dalam air baku tercatat pada bulan Desember sebesar 79,1 NTU dengan curah hujan bulanan sebesar 354,2 mm, 22 hari hujan, dan hujan maksimal harian sebesar 57,0 mm.
3. Pada tahun 2012 berdasar data yang tercatat kandungan sulfat tertinggi dalam air baku tercatat pada bulan Februari sebesar 45,2 mg/lit dengan curah hujan bulanan sebesar 225,1 mm, 14 hari hujan, dan hujan maksimal harian sebesar 66,8 mm.
4. Pada tahun 2012 berdasar data yang tercatat kandungan klorida tertinggi 26,2 mg/lit dimana sebulan sebelumnya pada bulan Oktober terjadi hujan maksimal sebesar 106,3 mm.
5. Dengan kondisi kualitas air baku yang terpengaruh dengan kondisi hujan wilayah, maka perlu dilakukan perlakuan khusus dengan pemberian dosis koagulan yang lebih banyak pada bulan-bulan dengan curah hujan tinggi yakni bulan Desember sampai dengan April.

DAFTAR PUSTAKA

Kusmayadi, A. 2008. *Mengolah Air Bersih*. Regina. Bogor.

Linsley, Ray K. 1985. *Teknik Sumber Daya Air 1 & 2*. Erlangga. Jakarta.

PDAM Way Rilau, 2013, Laporan Lengkap Kualitas Air Baku PDAM Way Tahun 2012, PDAM Way Rilau, Bandar Lampung

Sekretaris Negara RI, 2001. Lembaran Peraturan Pemerintah No. 82 tentang Kualitas Air dan Pencemaran, Sekretaris Negara RI, Jakarta

UPT PFPP Politeknik Negeri Lampung, 2013, Laporan Kegiatan SMPK 2012, UPT PFPP Politeknik Negeri Lampung, Bandar Lampung