

# SISTEM PENGOLAHAN AIR SUNGAI CIBANTEN SEBAGAI AIR BAKU MENGGUNAKAN KOAGULAN POLYALUMUNIUM CHLORIDE

Fitri Dwirani<sup>1</sup>, Fitriyah<sup>1</sup>, Zacky Maulana<sup>1</sup>

<sup>1,2</sup> Jurusan Teknik Lingkungan Universitas Banten Jaya

*Jalan Ciwaru II No 73 Serang - Banten*

\*E-mail: fitridwirani@unbaja.ac.id,

\*\*E-mail: fitriyah@unbaja.ac.id

**Abstrak:** This study aims to determine whether the water of cibanten river can be used as raw water in the clean water treatment process which took sample for four days. The research variables studied were TDS (Total Dissolved Solid), color, DO (Dissolved Oxygen), and other variables refer to the standards water quality. The process of clean water treatment is carried out by physical and chemical processes, including the steps that were carried out, by adding Polyalumunium Chloride coagulants with variations in waiting time and variations in the concentration of the coagulant volume. The waiting time used was 5 minutes, 10 minutes, 15 minutes, 20 minutes, and 25 minutes, while the use of coagulant is 1 drop, 2 drops and 3 drops. So that the number of samples to be tested is 60 samples. Based on regression and correlation calculation result optimality of waiting time and coagulant use, are TDS 21.7%, color 50%, and DO 99.3%.

**Kata kunci:** *Clean Water, optimal use of coagulant, regression, correlation*

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah air Sungai Cibanten dapat dijadikan air baku dalam proses pengolahan air bersih yang dilakukan pengambilan sampel selama empat hari. Variabel penelitian yang diteliti adalah TDS (*Total Dissolved Solid*), warna, DO (*Dissolved Oxygen*), serta variabel yang lain yang mengacu pada standar baku mutu air bersih. Proses pengolahan air bersih dilakukan dengan proses fisika dan kimia, meliputi tahapan yang di lakukan yaitu menambahkan koagulan *Polyalumunium Chloride* dengan variasi waktu tunggu dan variasi konsentrasi volume koagulan. Waktu tunggu yang dipakai yaitu 5 menit, 10 menit, 15 menit, 20 menit, dan 25 menit, sedangkan volume pemakaian koagulan yang di pakai yaitu 1 tetes, 2 tetes, dan 3 tetes. Sehingga didapatkan jumlah sampel yang akan diuji yaitu 60 sampel. Dengan menggunakan perhitungan regresi dan korelasi didapatkan waktu tunggu dan penggunaan koagulan yang optimal yaitu TDS 21,7%, warna 50%, dan DO 99,3%.

**Keywords:** *Air Bersih, optimalitas penggunaan koagulan, regresi, korelasi*

## PENDAHULUAN

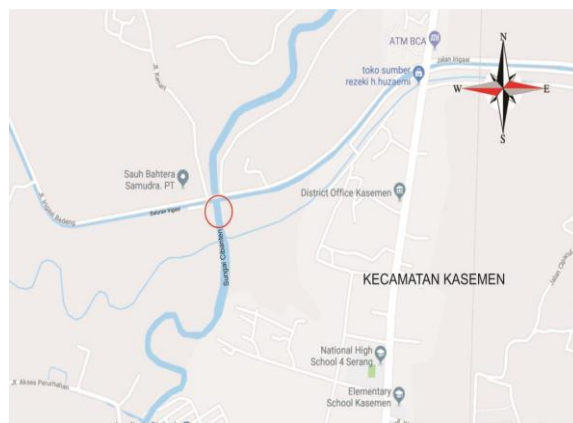
Hasil dari observasi penelitian yang dilakukan oleh peneliti dengan cara meneliti langsung ke lapangan didapatkan bahwa di Kota Serang yang berada di Kecamatan Kasemen, masyarakat menggunakan air bersih dari air tanah sangatlah minim karena air tanah disana masih berbau. Oleh karena itu masyarakat di Kecamatan Kasemen menggunakan air bersih berasal dari saluran Irigasi Pamarayan melalui jaringan distribusi pengolahan air bersih PDAM, apabila terjadinya kekeringan pada saluran Irigasi tersebut PDAM mencari sumber air baku lain untuk memenuhi kebutuhan air bersih masyarakat Kota Serang khususnya di Kecamatan Kasemen.

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 tentang pengolahan kualitas air dan pengendalian air menjelaskan air sebagai komponen sumberdaya alam yang sangat penting maka harus di pergunakan untuk sebesar-besarnya bagi kemakmuran rakyat. Hal ini berarti dalam penggunaan air dan yang akan datang. Oleh karena itu, air perlu di kelola dengan baik agar ketersediaannya mencukupi baik dari segi kuantitas maupun kualitasnya, dan bermanfaat bagi kehidupan manusia. Maka dari itu harus ada sumber air baku lain yang bisa di gunakan untuk mengantisipasi apabila terjadinya kendala pada sumber air baku yang biasanya, seperti mengeringnya aliran irigasi Pamarayan yang berada di Kecamatan Kasemen. Sehingga harus adanya penggunaan air baku dari saluran yang lain seperti sungai Cibanten agar ketersediaan mencukupi baik dari kuantitas maupun kualitas.

Berdasarkan hal tersebut maka penelitian ini mengambil judul “Sistem Pengolahan Air Sungai Cibanten Sebagai Air Baku Menggunakan Koagulan *Polyaluminium Chloride* (PAC)” untuk mengetahui hasil dari air baku yang akan di pakai dengan metode sampling.

## METODE

Penelitian ini termasuk penelitian kuantitatif berupa mengukur parameter-parameter komponen air dan menganalisis hasil kualitas air sungai Cibanten dengan menggunakan model-model matematis, diharapkan penelitian ini akan berjalan lebih sistematis dan terarah. Air sungai Cibanten yang akan di analisis yaitu terletak di sebelah utara Kota Serang yang bertepatan di Kecamatan Kasemen.



**Gambar 1.** Titik Pengambilan Sampel

Sampel yang telah dibawa ke Laboratorium Teknik Lingkungan Banten Jaya kemudian dianalisis dengan menggunakan beberapa alat untuk menghitung parameter warna, suhu, zat padat terlarut (TDS), oksigen (DO), dan derajat keasaman (pH).

Sampel yang akan di analisis di tentukan variasi volume dan waktu tunggu optimal dari penggunaan koagulan. Dimana jumlah sampel adalah sebanyak 4 sampel dengan masing-masih sampel menggunakan variasi volume sebanyak 3 macam yaitu satu tetes, dua tetes, dan tiga tetes, sedangkan untuk variasi waktu yaitu 5 menit, 10 menit, 15 menit, 20 menit, dan 25 menit.

**Tabel 1.** Hasil Pengukuran Laboratorium

No	Waktu (Menit)	Warna	Parameter			
			Suhu (deg C)	TDS	DO	pH
<b>1 tetes koagulan PAC</b>						
1	5	keruh	29	64	2,39	7,4
	10	keruh	27	73	3,53	7,8
	15	jernih berflok	27	71	3,99	7,5
	20	jernih	27	70	3,96	7,8
	25	jernih	27	69	4,31	7,8
<b>2 tetes koagulan PAC</b>						
2	5	jernih berflok	27	70	2,41	7,7
	10	jernih	27	80	3,19	7,6
	15	jernih	27	68	3,53	7,6
	20	jernih	27	67	3,98	7,8
	25	jernih	27	67	4,22	7,4
<b>3 tetes koagulan</b>						
3	5	jernih berflok	28	65	2,44	7,5
	10	jernih	26	70	2,68	7,5
	15	jernih	27	68	2,73	6,9
	20	keputihan	26	81	2,88	7,8
	25	keputihan	26	71	3,34	7,4

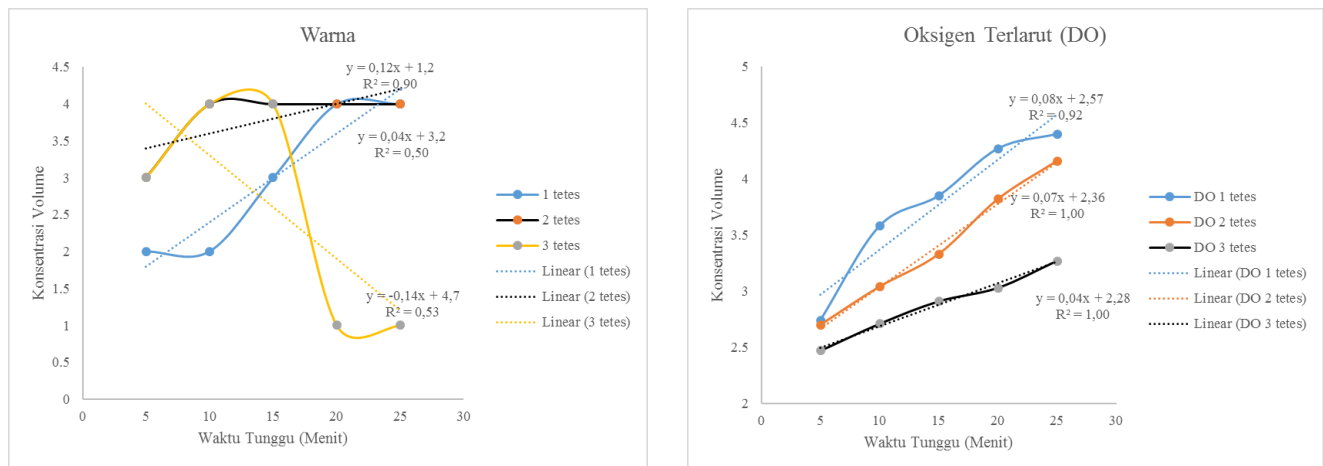
Sampel yang telah ditambahkan koagulan akan dilakukan analisis parameter meliputi warna, suhu, TDS, DO, dan pH. Dan akan diperoleh optimalitas volume dan waktu tunggu optimalnya. Selanjutnya sampel tersebut di analisis kembali dengan parameter

Kesadahan, Besi (Fe), Mangan (Mn), Nitrat (NO<sub>3</sub>-N), Nitrit (NO<sub>2</sub>-N), dan Sulfat (SO<sub>4</sub>) yang akan dibandingkan dengan air baku sungai Cibanten untuk mengetahui apakah zat-zat yang dapat membahayakan kesehatan manusia sudah dalam standar baku mutu air bersih peraturan menteri kesehatan.

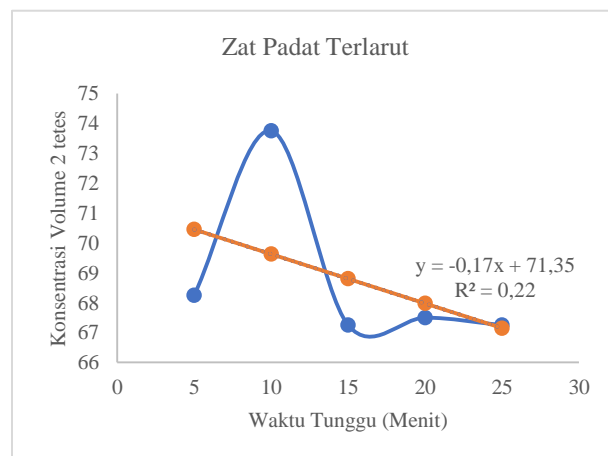
Tahap pengolahan data adalah tahap uji parameter air apakah sesuai dengan PP No. 82 Tahun 2001 tentang standar air baku dan Permenkes RI No.492/MENKES/PER/IV/ 2010 tentang standar air bersih. Setelah itu dilakukan uji laboratorium dan analisis data menggunakan regresi dan korelasi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari pengujian sampel diperoleh data sebagai tabel terlihat dalam tabel 1 dan gambar 2. Hasil laboratorium memperlihatkan bahwa pada perlakuan koagulasi 2 tetes PAC menghasilkan air yang jernih.



**Gambar 2.** Warna dan Oksigen terlarut Hasil Pengukuran Laboratorium



**Gambar 3.** Regresi korelasi zat padat terlarut 2 tetes

Berdasarkan Tabel 1 dan Gambar 3 dapat diketahui bahwa waktu tunggu optimum kadar TDS terdapat pada waktu tunggu 15 menit dan 25 menit dengan hasil 67,25 mg/L. Pada waktu tunggu 5 menit kadar TDS mengalami penurunan hasil yaitu 68,25 mg/L, sedangkan pada waktu tunggu 10 menit kadar TDS mengalami kenaikan dibandingkan menit ke 5 dengan hasil yaitu 73,75 mg/L, hal ini mungkin dikarenakan zat padatan yang terdapat pada air tersebut baru saja terkoagulasi sehingga padatan-padatan tersebut belum melarut sempurna sehingga dapat mempengaruhi kadar TDS. Pada waktu tunggu 15 menit kadar TDS mengalami penurunan sampai dengan 67,25 mg/L, hal ini disebabkan pada waktu tunggu 15 menit penggunaan koagulan PAC telah melarut sempurna sehingga koagulan PAC bereaksi optimum dengan air baku.

Hasil pengujian Kesadahan, Besi (Fe), Mangan (Mn), Nitrat (NO<sub>3</sub>-N), Nitrit (NO<sub>2</sub>-N), dan Sulfat (SO<sub>4</sub>) diperlihatkan pada tabel 2. Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui, dari parameter warna, rasa, bau, temperatur, kekeruhan, total padatan terlarut, pH, kesadahan, besi, mangan, sulfat, nitrat, dan nitrit air sungai Cibanten telah memenuhi standart baku mutu berdasarkan PERMENKES No.492/MENKES/PER/2010 Sehingga air sungai Cibanten dapat digunakan sebagai air baku dalam proses pengolahan air bersih yang menggunakan koagulan PAC.

Tabel 2. Hasil Pengujian Laboratorium

No	Parameter	Satuan	Standart Baku Mutu	Hasil Air Baku	Hasil Air Bersih
<b>FISIKA</b>					
1	Warna	TCU	50	307	26
2	Rasa	-	Tak	Tak	Tak
3	Bau	-	Tak	Tak	Tak
4	Temperatur	°C	Suhu udara ±3	29	29
5	Kekeruhan	NTU	25	95,4	1,15
6	Total Padatan Terlarut	mg/L	1000	144	148,5
<b>KIMIA</b>					
7	pH	-	6,5 - 8,5	7,16	7,19
8	Kesadahan	mg/L	500	95,95	90,9
9	Besi	mg/L	1	1,06	0,02
10	Mangan	mg/L	0,5	0,281	0,094
11	Sulfat	mg/L	400	12	6
12	Nitrat	mg/L	10	3,5	0,8
13	Nitrit	mg/L	1	0,174	0,06

## KESIMPULAN

1. Air sungai Cibanten dapat digunakan sebagai air baku karena hasil yang diperoleh dari parameter warna, suhu, total padatan terlarut, oksigen terlarut, pH, kesadahan, besi (Fe), mangan (Mn), nitrat ( $\text{NO}_3\text{-N}$ ), nitrit ( $\text{NO}_2\text{-N}$ ), dan sulfat ( $\text{SO}_4$ ) telah memenuhi syarat standar baku mutu air baku PP No.82 Tahun 2001.
2. Berdasarkan hasil dari analisa regresi dan korelasi didapatkan penggunaan volume koagulan optimum sebesar 2 tetes di dapatkan hasil:
  - a. Parameter total padatan terlarut di peroleh nilai  $Y = -0,17x + 71,35$ . Pada hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa waktu tunggu yang dipakai semakin lama maka hasil TDS akan mengalami penurunan karena senyawa Al akan mengikat zat terlarut pada air sehingga terbentuk senyawa kompleks. Pada hasil korelasi didapatkan tingkat kemampuan sebesar 0,22 atau 22%.
  - b. Parameter warna di peroleh nilai  $Y = 0,04x + 3,2$ . Dalam persamaan ini dapat diketahui bahwa hasil dari parameter warna, apabila waktu tunggu semakin lama maka air akan semakin jernih, terkecuali apabila penggunaan koagulan yang berlebihan akan menyebabkan air akan menjadi keputihan yang diakibatkan oleh terbentuknya ion klorit yang menyebabkan terjadinya pengkeruhan. Pada hasil korelasi parameter warna didapatkan tingkat kemampuan sebesar 0,5 atau 50%.
  - c. Parameter oksigen terlarut diperoleh nilai  $Y = 0,07x + 2,36$ . Dalam persamaan ini dapat diketahui bahwa hasil dari parameter oksigen terlarut, apabila waktu tunggu semakin lama maka kadar oksigen terlarut akan semakin besar, akan tetapi banyaknya penggunaan koagulan semakin banyak maka dapat mempengaruhi berkurangnya kadar oksigen terlarut pada air yang disebabkan oleh pada koagulan PAC akan terbentuknya ion klorit yang dapat dianggap sebagai kandungan mineral dan garam. Pada hasil korelasi parameter warna didapatkan tingkat kemampuan sebesar 1,00 atau 100%.

Permenkes No.492/MENKES/PER/XI/2010.  
tentang Persyaratan Kualitas Air  
Minum.

## DAFTAR RUJUKAN

Alamsyah, S. 2007. *Alat Penjernih Air Untuk Rumah Tangga*. Kawan Pustaka. Jakarta.

Bunga Irada dan Agung Sugiri. 2014. Ketersediaan Air Bersih dan Perubahan Iklim. *Jurnal Teknik PWK*. Vol. 3. No. 2. 295-302.

Peraturan Pemerintah RI No.82 Tahun 2001 tentang Pengolahan Kualitas Air dan Pengendalian Air.

Permenkes RI No. 416/Menkes/Per/IX/1990. tentang Syarat-Syarat dan Pengawasan Kualitas Air bersih.

Pratomo, D. S. dan Astuti, E. Z. (2015). Analisis Regresi dan Korelasi Antara Pengunjung dan Pembeli terhadap Nominal Pembelian di Indomaret Kedungmundu Semarang dengan

Metode Kuadrat Terkecil. CyberKU Journal.

Universitas Dian Nuswantoro.

Setyaningsih, D.2002. Perbandingan Efektifitas Penggunaan Koagulan FeCl, PAC, PE ( Poly Electrolit) Pada Proses Koagulasi Limbah ( White water ) Pabrik Kertas. Skripsi. Teknik Kimia UPN Jatim. Surabaya.