

**PENAMBAHAN KURIFLOK PA-322 PADA PROSES KOAGULASI FLOKULASI DI
INSTALASI PENGOLAHAN AIR BERSIH PERUMAHAN ROYAL RESIDENCE SURABAYA**

Hargiawansyah Firman Syaifuddin¹ dan Sri Widyastuti²

**Prodi Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas PGRI Adi Buana Surabaya**

Hargiawansyah@yahoo.com¹ dan rafirudi@yahoo.co.id²

Abstrak

Tawas merupakan salah satu bahan koagulan yang digunakan untuk mengolah air bersih pada proses koagulasi flokulasi, namun air dengan kandungan tawas berlebih tidak baik untuk kesehatan. Pada Instalasi pengolahan air bersih Water Treatment Plan Perumahan Royal Residence, Wiyung Surabaya hanya menggunakan tawas sebagai bahan koagulan. Dengan kekeruhan air baku yang tinggi sebesar 1000-2000 NTU, mengakibatkan penggunaan tawas yang lebih banyak dari biasanya yaitu sampai 100 – 200 Kg per hari.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan KURIFLOK PA-322 terhadap penggunaan tawas di instalasi pengolahan air bersih WTP (Water Treatment Plan) Royal Residence, Wiyung Surabaya. Sampel dibagi menjadi 3 kelompok dengan variasi dosis KURIFLOK PA-322 sebesar 1-3 ppm dan tawas 25 ppm.

Berdasarkan hasil jartest yang telah dilakukan selama 7 pengulangan, diperoleh data adanya pengaruh penambahan KURIFLOK PA-322 terhadap penambahan tawas yaitu pada dosis KURIFLOK PA-322 sebesar 2 ppm. Dengan penurunan maksimal dari 79,49 NTU menjadi 14,51 NTU. Setelah dilakukan perhitungan dengan penambahan KURIFLOK PA-322 dosis 2 ppm, maka bisa mengurangi dosis tawas dan juga menghemat biaya operasional sebesar Rp. 43.000,- per hari. Untuk aplikasi Kuriflok PA-322 pada instalasi WTP Royal Residence yaitu membutuhkan KURIFLOK 86,67 gram per jam nya atau 2,08 Kg per harinya. Dengan debit tetesan larutan kuriflok untuk kapasitas pengolahan 1.040.000 liter/hari adalah 2,41 ml / detik. Diperoleh kesimpulan ada pengaruh penambahan KURIFLOK PA-322 terhadap penggunaan tawas pada proses koagulasi flokulasi di instalasi pengolahan air bersih perumahan Royal Residence Wiyung Surabaya dengan dosis KURIFLOK PA-322 optimum 2 ppm.

Kata Kunci : koagulasi, jartest, tawas, Kuriflok PA-322, polimer

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Saat ini beberapa perumahan besar di Surabaya yang tidak menggunakan air bersih dari PDAM, melainkan mengolah sendiri dari instalasi pengolahan air bersih yang telah dibangun memenuhi kebutuhan warganya. Salah satunya adalah perumahan Royal Residence, Wiyung Surabaya. Perumahan tersebut telah

membangun WTP (*Water Treatment Plan*) atau instalasi pengolahan air bersih untuk mengolah air baku menjadi air bersih.

Namun diketahui bahwa sungai Surabaya kualitasnya semakin hari semakin menurun, karena digunakan untuk pembuangan limbah rumah tangga dan limbah industry. Pada musim penghujan terjadi lonjakan tingkat kekeruhan pada air baku sehingga mempengaruhi proses

pengolahan terutama dalam proses koagulasi dan flokulasi. Sehingga perlu untuk memperbanyak penambahan koagulan tawas sebagai bahan koagulan.

Dengan penambahan tawas lumpur – lumpur maupun koloidal lainnya dapat membentuk flokulasi / gumpalan lumpur yang dapat diendapkan dan dapat disaring sehingga dapat dihasilkan air yang jernih yang memenuhi syarat fisik maupun kimia. Akan tetapi penggunaan alum atau tawas berlebih tidak baik untuk kesehatan, oleh karena itu diperlukan suatu bahan koagulan tambahan yang dapat mengurangi dosis tawas.

Koagulan tambahan merupakan polyelektrolite atau polimer, bahan ini adalah bahan organik yang berat molekulnya besar dan merupakan suatu polimer rantai panjang. Ada bermacam-macam polyelektrolite, tergantung pabrik yang memproduksinya seperti : superflok, magniflok, aquaflok, kuriflok, diaflok, katflok dan sebagainya. Koagulan tambahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah koagulan yang diproduksi oleh PT Kurita Indonesia yaitu Kurifloc PA-322.

Berdasarkan hasil Penelitian *Janadi 2002* disebutkan bahwa penurunan maksimal dari penambahan Katfloc AP 334 yang diproduksi dari negara California adalah air baku dengan kekeruhan 84,5 NTU menjadi 4,7 NTU dengan dosis Katfloc optimal adalah 0,1 ppm yang dikombinasikan dengan dosis tawas sebesar 25 ppm, yang bisa mendapatkan tingkat kekeruhan terendah.

WTP Royal Residence Surabaya pada musim kemarau menghabiskan Tawas ($Al_2SO_4)_3$) tiap harinya sebanyak 75 Kg. sedangkan pada musim penghujan penggunaan tawas mencapai 100 – 200 Kg per hari dengan penggunaan tawas kurang lebih sebanyak 90 – 100 ppm. (Data diperoleh dari wawancara dengan operator dan bagian produksi WTP perumahan Royal Residence Surabaya pada hari sabtu tanggal 20 Juli 2013 di rumah produksi WTP Royal Residence, Wiyung Surabaya).

Kapasitas pengolahan WTP Perumahan Royal Residence, Wiyung Surabaya pada

musim kemarau mencapai $\pm 1.000.000$ liter/hari membutuhkan tawas sebanyak 50 - 75 Kg dan pada saat kekeruhan tinggi (1000–2000 NTU) pada musim penghujan membutuhkan tawas sebanyak 100–200 Kg yaitu penggunaan Tawas kurang lebih sebanyak 90 - 100 ppm. Akibatnya terjadi peningkatan biaya operasional salah satunya adalah penggunaan tawas sebagai bahan koagulan. Selain itu penggunaan tawas berlebih dapat menimbulkan toksik pada air bersih atau air minum yang akan dikonsumsi dan di pergunakan dalam kehidupan sehari-hari. (Maryadi Broto ,2000)

Rumusan Masalah

Dengan melihat latar belakang tersebut di atas, maka penulis merumuskan permasalahan yang berkaitan dengan penelitian ini yaitu :

1. Apakah ada pengaruh penambahan Kurifloc PA-322 pada penggunaan Tawas di instalasi pengolahan air bersih Perumahan Royal Residence Wiyung Surabaya sehingga dapat diperoleh kekeruhan air bersih yang memenuhi persyaratan sesuai dengan Permenkes yang berlaku?

Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui penambahan efektif KURIFLOC PA-322 dengan variasi dosis 1 ppm, 2 ppm, 3 ppm yang dicampurkan dengan tawas 25 ppm pada proses penjernihan bahan baku air sungai Surabaya di Instalasi pengolahan air bersih Perumahan Royal residence, Wiyung Surabaya. Variasi dosis tersebut dipilih berdasarkan karakteristik dosis terendah dari pada jenis polimer KURIFLOC PA-322.

Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah :

1. Dengan penelitian ini diharapkan Perumahan Royal Residence Wiyung Surabaya dapat memperoleh gambaran informasi berapa dosis efektif yang dibutuhkan dalam penggunaan KURIFLOC PA-322 sebagai Coagulant

- Aids pada proses penjernihan air bersih di Perumahan Royal Residence Wiyung Surabaya dengan bahan baku air sungai Surabaya.
2. Hasil penelitian ini dapat dipergunakan sebagai alternatif pemecahan permasalahan pada penanganan kekeruhan pada proses penjernihan air bersih di wilayah lain yang menggunakan air baku sungai Surabaya.

METODE PENELITIAN

Rancangan Penelitian

Berdasarkan sifat jenis penelitian, yang digunakan adalah penelitian eksperimental atau penelitian percobaan yaitu dari suatu populasi berbeda dibuat 3 kelompok secara random, atau 1 kelompok diberi perlakuan tertentu, kelompok lainnya tanpa perlakuan, dengan menentukan perbedaan akibat yang terjadi antara 2 kelompok tersebut. Uji yang dipakai untuk mengetahui pengaruh perlakuan pada rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 3 perlakuan untuk mendapatkan jumlah ulangan dapat dihitung dengan rumus dan table :

R= replikasi	
T = Treatment satu arah	
$(r - 1)(t - 1)$	= 15
$(r - 1)(3 - 1)$	= 15
$(r - 1)(2)$	= 15
$2r - 2$	= 15
$2r$	= 13
r	= 13 / 2
r	= 6,5
	= 7

Jadi 7 kali replikasi atau pengulangan

Variabel Penelitian

Variable – variable yang berhubungan dengan penelitian dibagi menjadi 3 jenis antara lain :

1. Variabel terikat (dependent variabel)
Variable terikat adalah variable yang diteliti perubahannya dan dipengaruhi oleh variabel lainnya.
Dalam hal ini variable terikatnya adalah tingkat kekeruhan air bersih sesuai dengan

- permenkes RI No. 416 tahun 1990
2. Variable bebas (independent variabel)
Variabel bebas adalah variable yang mempengaruhi variable yang lainnya.
Dalam hal ini variable bebas adalah variasi dosis KURIFLOC PA-322 yaitu : 1 ppm, 2 ppm, 3 ppm.
 3. Variabel control
Variable control adalah variable yang dapat dikendalikan agar tidak mempengaruhi variable lainnya, oleh karena itu perlu dikontrol. Dalam hal ini variable yang dikontrol adalah Kecepatan pengadukan (rpm), Lamanya pengadukan, Jumlah / dosis tawas yang ditambahkan. Dalam penelitian ini ditetapkan 25 ppm, pH, dan Kekeruhan awal

Deskripsi Populasi dan Penentuan Sampel

Dalam penelitian ini, yang menjadi populasinya adalah Air Sungai Surabaya. Sedangkan untuk pengambilan sampelnya dilakukan 1 kali untuk setiap kali percobaan selama 7 hari dan pengambilannya dilakukan pada setiap pukul 2 siang. Sedangkan parameter yang diukur / diperiksa di laboratorium maupun yang berhubungan dengan proses koagulasi khususnya kekeruhan sebaik sebelum perlakuan/ sesudah perlakuan dan pH sebelum perlakuan.

Metode dan Teknik Pengumpulan Data

1. Bahan dan Alat Penelitian
Alat yang digunakan adalah Flokulator Kit, Jirigen plastic 20 liter 2 buah, Beaker glass 1000 ml 5 buah, Jar Test, Timbangan analitik, Batang pengaduk, Corong gelas, Turbidimeter, pH meter digital, Termometer digital, Spatula, Kertas timbang. Bahan yang digunakan adalah Air sampel, Kurifloc PA-322, Tawas.
2. Prosedur Kerja Penelitian
 - a. Penentuan sampel penelitian
Percobaan ini dilakukan selama 7 hari dengan mengambil 7 sampel yang

berarti dilakukan 7 kali pengulangan. Dalam penelitian ini diambil derajat kepercayaan 95% dengan harapan penyimpangan dikehendaki 5%.

b. Penentuan sumber coagulant aid (koagulan tambahan)

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan KURIFLOC PA-322 dikarenakan karakteristik air sampel sesuai dengan syarat-syarat penting dalam penggunaan KURIFLOC PA-322.

c. Cara pengambilan sampel air baku

Dalam penelitian ini populasinya homogen atau dianggap homogen yaitu air baku yang diteliti diambil dari tempat yang sama yaitu outlet intake atau inlet reaktor pra sedimentasi yang terdapat di Instalasi Pengolahan Air bersih Perumahan Royal Residence yang disalurkan langsung dari Sungai Kedurus jalan Mastrip Surabaya. Yang langsung disalurkan ke instalasi WTP tersebut yang mengalir terus menerus. Dan pengambilan sampel tersebut dilakukan dalam hari yang berbeda tetapi pada jam yang sama, dalam arti untuk setiap kali percobaan, bahan – bahan, pH, kekeruhan, temperature dan lain-lain sama.

d. Jumlah sampel

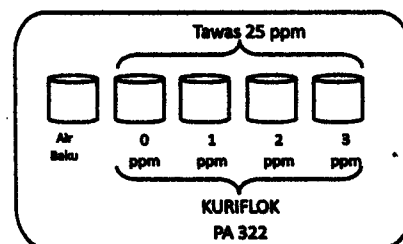
Dalam penelitian ini sampel air yang digunakan diambil dari intake instalasi WTP. Adapun besarnya jumlah sampel yang diambil untuk penelitian ini adalah sebanyak ± 6 liter untuk setiap kali percobaan dengan perincian sebagai berikut:

- 1) Air baku sebanyak 1 liter sebagai control.
- 2) Air baku yang dibubuhi larutan tawas 25 ppm tanpa ditambah larutan KURIFLOC PA-322 sebanyak 1 liter
- 3) Air baku yang dibubuhi larutan tawas 25 ppm ditambah larutan KURIFLOC PA-322 sebanyak 4 liter

4) Sisanya untuk cadangan dan membilas beaker glass yang digunakan untuk jar test

Percobaan ini dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Mengambil air baku di reaktor pra sedimentasi WTP Royal Residence.
- 2) Sebelum air baku digunakan terlebih dahulu dikocok, kemudian ukur pH, suhu serta kekeruhan dari sampel tersebut.
- 3) Masukkan 1000 ml air sampel ke dalam 5 buah beaker glass yang telah dicuci dan dibilas dengan air sampel.
- 4) Timbang bubuk tawas sebanyak 25 mg dan KURIFLOK PA-322 sebanyak 1 mg, 2 mg dan 3 mg dengan menggunakan neraca / timbangan analitik.
- 5) Tuangkan bubuk tawas 25 mg ke dalam 1000 ml air baku yang sudah disiapkan di beker glass untuk mencapai dosis tawas 25 ppm.
- 6) Tuangkan bubuk KURIFLOK PA-322 sebanyak 1 mg, 2 mg, dan 3 mg ke dalam 1000 ml air baku yang sudah disiapkan di beker glass untuk mencapai dosis KURIFLOK 1 ppm, 2 ppm, dan 3 ppm. Yang dikombinasikan dengan tawas 25 ppm. Untuk pembagian dosis bahan koagulan yang digunakan untuk jar test dapat dilihat pada gambar 3.1 berikut ini.



Gambar 3.2. Flokulator kit

- 7) Dalam pelaksanaan jar test ini setiap kali percobaan dikelompokkan dalam 5 model yaitu :

- Air baku tanpa perlakuan
 - Tawas tanpa penambahan KURIFLOC PA-322 sebagai kontrol
 - Tawas dengan penambahan KURIFLOC PA-322 1 ppm
 - Tawas dengan penambahan KURIFLOC PA-322 2 ppm
 - Tawas dengan penambahan KURIFLOC PA-322 3 ppm
- 8) Setelah menyiapkan air baku yang siap untuk di uji jartest, untuk masing – masing model percobaan dan aduk dengan kecepatan:
- Pengadukan cepat selama 3 menit: 100 rpm
 - Pengadukan lambat pertama selama 15 menit: 40 rpm
 - Pengadukan lambat kedua selama 15 menit: 20 rpm
 - Diamkan selama 30 menit dan ukur kekeruhannya.
- e. Pemeriksaan di laboratorium
- 1) Pengukuran derajat keasaman (pH)
Pengukuran derajat keasaman dilakukan dengan menggunakan pH meter. Adapun caranya adalah sebagai berikut:
- Menyiapkan 2 beaker glass 50 ml dan masing – masing dengan ± 30 ml air sampel.
 - Mencuci elektrode dengan aquadest
 - Kemudian cuci dengan air sampel dengan cara mencelupkan dalam beaker glass pertama yang berisi air sampel tersebut.
 - Kemudian celupkan elektrode dalam beaker glass kedua dan catat hasil pengukurannya.
- 2) Pengukuran kekeruhan
Pengukuran kekeruhan dilakukan dengan menggunakan turbidimeter. Adapun cara pengukurannya adalah
- 1) Masukkan sampel pada tabung cuvet

- 2) Hidupkan turbidimeter
- 3) Masukkan sampel penunjuk nol dan standartkan
- 4) Masukkan sampel contoh sesuai dengan kekeruhannya (kalibrasi)
- 5) Masukkan sampel pada turbidimeter dan lihat skala yang ditunjukkan oleh monitor.

Waktu dan Lokasi Penelitian

1. Waktu penelitian

Penelitian akan dilaksanakan pada tanggal 15 Desember 2013 – 28 Januari 2014 yang meliputi proses penelitian, menganalisa hasil penelitian dalam pembahasan, membuat kesimpulan dan saran. Waktu pengambilan sampel air baku dilakukan setiap hari selama 7 hari. Pengambilan sampel dapat dilakukan pada pukul 14.00 WIB atau pada setiap jam 2 siang dikarenakan waktu tersebut mendekati waktu beban puncak pemakaian air bersih pada sore hari. Pengulangan penelitian dilakukan sebanyak 7 kali yaitu pada hari yang berbeda dan dalam waktu yang sama. Hal ini bertujuan untuk mengetahui fluktuasi air baku di setiap harinya.

2. Lokasi penelitian

Penelitian ini dilakukan di laboratorium Instalasi pengolahan air bersih WTP, Perumahan Royal Residence, Wiyung Surabaya.

PENYAJIAN DAN ANALISA DATA Gambaran Umum Obyek Penelitian

Penelitian ini dilakukan di instalasi pengolahan air bersih yang terletak di perumahan Royal Residence Surabaya, tepatnya di Desa Babatan Royal, Wiyung Surabaya. Proses jar test ini dilakukan di laboratorium WTP Perumahan Royal residence dengan berbagai macam perlakuan. Yakni terdapat lima perlakuan dengan 1 beaker glass berisi air baku sebagai kontrol yaitu air baku tanpa perlakuan, yang kedua air baku dengan perlakuan tawas 25 ppm tanpa penambahan

KURIFLOK PA 322, yang ketiga sampai dengan yang kelima dengan perlakuan tawas 25 ppm dan penambahan KURIFLOK PA 322 masing – masing 1 ppm, 2 ppm, dan 3 ppm

Penyajian Data

Berdasarkan penelitian yang dilakukan penulis selama 7 hari yaitu dari tanggal 6 samapai dengan 12 Januari 2014 pada air baku di instalasi pengolahan air bersih WTP Royal Residence, Wiyung Surabaya melalui proses jartest dengan dosis tawas 25 ppm sebagai bahan koagulan dan berbagai dosis KURIFLOK PA 322 sebagai bahan koagulan tambahan, maka hasil yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel, grafik dan narasi.

Berikut ini adalah tabel 4.1 di bawah ini yang merupakan data hasil penelitian yang dilakukan per hari yang ditinjau dari parameter suhu, pH, dan kekeruhan.

Tabel 4.1. Hasil Monitoring Jartest

Hari	Parameter	Air Baku	Tawas 25 ppm + KURIFLOK PA-322			
			0 ppm (Kontrol)	1 ppm	2 ppm	3 ppm
Ke-1	pH	6,48	6,55	6,5	6,4	6,44
	Suhu (°C)	29,92	29,94	30,11	30,8	30,4
	Kekeruhan (NTU)	102	39,9	21,5	14	26,1
Ke-2	pH	7,24	7,23	7,36	7,35	7,37
	Suhu (°C)	30,2	30,21	29,84	30,3	30,12
	Kekeruhan (NTU)	45,3	16,33	12,32	13,67	20,1
Ke-3	pH	7,52	7,55	7,53	7,57	7,52
	Suhu (°C)	30,4	30,84	30,13	30,02	30,4
	Kekeruhan (NTU)	26,41	16,9	15,2	17,32	26,41
Ke-4	pH	7,10	7,36	7,38	7,32	7,41
	Suhu (°C)	29,78	30	30,6	29,83	30,4
	Kekeruhan (NTU)	106	26,9	19,7	18,2	20,11
Ke-5	pH	7,22	7,76	7,66	7,67	7,59
	Suhu (°C)	30,68	30,4	30,7	29,93	30
	Kekeruhan (NTU)	86	22,1	14,1	15,3	16,1
Ke-6	pH	7,89	7,26	7,24	7,33	7,36
	Suhu (°C)	30,01	30,23	30,38	30,2	30,7
	Kekeruhan (NTU)	49,7	15,7	13,2	11,6	16,0
Ke-7	pH	7,92	7,61	7,42	7,43	7,46
	Suhu (°C)	30,26	30,1	30,87	30,83	30,3
	Kekeruhan (NTU)	80,7	21,7	17,2	13,6	15,7

Berdasarkan tabel 4.1 di atas hasil jartest selama 7 hari, kekeruhan air baku tertinggi terletak pada hari ke 4 yaitu mencapai 106 NTU, dengan derajat keasaman yang netral 7,10 dan suhu air baku 29,78°C. Sedangkan untuk kekeruhan air hasil proses jartest terkecil adalah pada hari ke 6 yaitu mencapai 11,6 NTU, dengan derajat keasaman 7,33 dan suhu air baku 30,2°C pada dosis Kuriflok 2 ppm. Untuk parameter kekeruhan air baku yang dapat dikelompokkan dan dapat dirata-rata pada tabel 4.2 berikut ini.

Tabel 4.2. Rata-rata Hasil Pengukuran Kekeruhan (turbidity) Air Baku di WTP Royal Residence, Wiyung Surabaya tahun 2014

No	Percobaan	Kekeruhan (NTU)
1	Hari I	102
2	Hari II	45,3
3	Hari III	86,7
4	Hari IV	106
5	Hari V	86
6	Hari VI	49,7
7	Hari VII	80,7
	Jumlah	556,4
	Rata-Rata	79,49

Dari tabel 4.2 di atas terlihat bahwa kekeruhan pada air bersih sebelum mengalami proses koagulasi flokulasi atau proses jartest dengan 7 pengulangan dapat dirata-rata sebesar : 79,49 NTU. Untuk parameter suhu air baku yang dapat dikelompokkan dan dapat dirata-rata pada tabel 4.3 berikut ini.

Tabel 4.3. Rata-rata Hasil Pengukuran Suhu Air Baku di WTP Royal Residence, Wiyung Surabaya tahun 2014

No	Percobaan	Suhu (°C)
1	Hari I	29,92
2	Hari II	30,2
3	Hari III	30,38
4	Hari IV	29,78
5	Hari V	30,68

6	Hari VI	30,01
7	Hari VII	30,26
	Jumlah	211,23
	Rata-Rata	30,18

Dari tabel 4.3 di atas terlihat bahwa keadaan suhu pada air bersih sebelum mengalami proses koagulasi flokulasi atau proses jartest dengan 7 pengulangan dapat dirata-rata sebesar : 30,18 °C. Untuk parameter derajat keasaman (pH) air baku yang dapat dikelompokkan dan dapat dirata-rata pada tabel 4.4 berikut ini.

Tabel 4.4. Rata-rata Hasil Pengukuran Derajat Keasaman (pH) Air Baku di WTP Royal Residence, Wiyung Surabaya tahun 2014

No	Percobaan	Derajat Keasaman (pH)
1	Hari I	6,48
2	Hari II	7,24
3	Hari III	7,15
4	Hari IV	7,1
5	Hari V	7,22
6	Hari VI	7,89
7	Hari VII	7,92
	Jumlah	51
	Rata-Rata	7,29

Dari tabel 4.4 di atas terlihat bahwa keadaan pH pada air bersih sebelum mengalami proses koagulasi flokulasi atau proses jartest dengan 7 pengulangan dapat dirata-rata sebesar : 7,29. Untuk rata – rata hasil pengukuran kekeruhan air baku yang dapat dikelompokkan dan dapat dirata-rata pada tabel 4.5 berikut ini.

Tabel 4.5. Rata – rata Hasil Pengukuran Kekeruhan (Turbidity) Air hasil Proses Jartest dengan Penambahan Tawas 25 ppm dan Berbagai Variasi Dosis Kuriflok PA 322

Kekeruhan Awal rata-rata	: 79,49 NTU
Suhu awal rata-rata	: 30,18 °C
pH rata-rata	: 7,29

Percobaan	Kekeruhan (NTU)			
	KURIFLOK PA-322			
	0 ppm (Kontrol)	1 ppm	2 ppm	3 ppm
I	39,9	21,5	14	26,1
II	16,33	12,32	13,67	20,1
III	26,41	16,9	15,2	17,32
IV	26,9	19,7	18,2	20,11
V	22,1	14,1	15,3	16,1
VI	15,7	13,2	11,6	16
VII	21,7	17,2	13,6	15,7
Total	169,04	114,92	101,57	131,43
Observasi	7	7	7	7
Rata-Rata	24,15	16,42	14,51	18,78

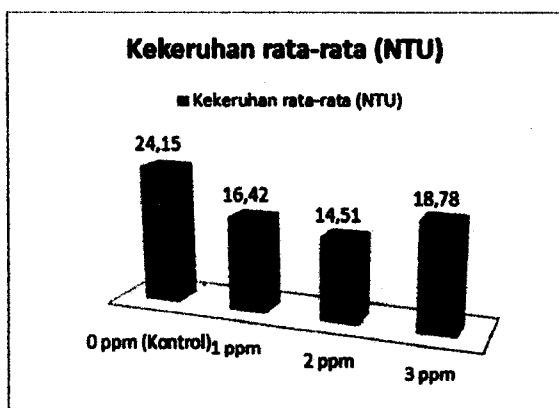
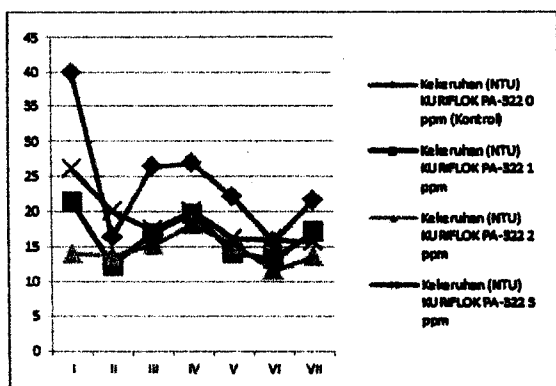
Dari tabel 4.5 di atas Dapat diketahui bahwa kadar kekeruhan rata-rata pada air baku sebelum dilakukan proses jartest adalah sebesar 79,49 NTU. Setelah diberi perlakuan, ternyata dapat mencapai penurunan yang maksimal sebesar 64,98 NTU pada perlakuan dosis tawas dan penambahan Kurifloc PA-322 yang optimal sebesar 2 ppm mengalami proses koagulasi dan flokulasi dengan 7 kali pengulangan dapat dirata-rata sebesar 14,51 NTU.

Analisis Data

Pada penelitian ini, penulis menggunakan uji statistik **One Way Anova** atau **Anova Satu Jalur** dengan menggunakan software SPSS For Windows.

Setelah dilakukan uji Analisis Post Hoc, dapat diketahui bahwa kontrol dengan 3 ppm sig lebih besar dari 0,05 yang berarti tidak berbeda atau tidak pengaruh. Sedangkan untuk kontrol dengan 1 ppm dan 2 ppm sig nya kurang dari 0,05 yang berarti berbeda atau ada pengaruh. Namun di sini dapat dilihat bahwa dosis kuriflok 2 ppm beda sig nya jauh lebih besar yaitu 0,006. Sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa dosis optimal Kuriflok PA-322 pada penggunaan tawas 25 ppm adalah 2 ppm.

Grafik 4.1. Tingkat Kekeruhan Setelah Proses Jartest dengan Dosis Tawas 25 ppm Ditambah dengan Berbagai Dosis Kuriflok PA-322



Grafik 4.2. Tingkat Kekeruhan Rata-Rata Setelah Proses Jartest dengan Dosis Tawas 25 ppm Ditambah dengan Berbagai Dosis Kuriflok PA-322

Dari analisa yang telah dilakukan dan berdasarkan tabel 4.5 tentang rata – rata hasil pengukuran kekeruhan (turbidity) air hasil proses jartest dengan penambahan tawas 25 ppm dan berbagai variasi dosis kuriflok PA 322 dapat ditampilkan dalam grafik yang terdiri dari grafik 4.1 tentang tingkat kekeruhan setelah proses jartest dengan dosis tawas 25 ppm ditambah dengan berbagai dosis Kuriflok PA-322 dan grafik 4.2 tentang tingkat Kekeruhan Rata-Rata Setelah Proses Jartest dengan Dosis Tawas 25 ppm Ditambah dengan Berbagai Dosis Kuriflok PA-322.

Interprestasi Hasil

1. Proses Jartest

Hasil pengukuran laboratorium pada kekeruhan dan pH air baku sebelum proses

koagulasi flokulasi pada jartest menunjukkan bahwa tingkat kekeruhan rata – rata sebesar 79,49 NTU dan suhu rata – rata 30,18°C serta dengan pH rata – rata 7,29. Dalam proses koagulasi, terjadi proses hidrolisis yang sangat dipengaruhi oleh nilai pH yang bersangkutan. Maka dari itu pH harus dikontrol, pH optimum untuk proses koagulasi dengan menggunakan bahan koagulan tawas adalah 6 – 7,5. Hal ini seperti yang ditunjukkan pada rata – rata pH air baku yang siap untuk di lakukan proses jartest yaitu 7,29 dan masih termasuk pada pH optimum yang diperuntukkan pada proses koagulasi.

Selain pH, kondisi suhu air pada proses koagulasi juga harus dikontrol di setiap harinya. Suhu air yang terlalu rendah mempunyai pengaruh terhadap efisiensi proses koagulasi. Bila suhu air rendah, maka besarnya daerah pH yang optimum pada proses koagulasi akan berubah dan merubah pembubuhan dosis koagulan. Berdasarkan suhu rata-rata air baku yang siap untuk dilakukan proses jartest berkisar antara 30 – 31 °C yaitu 30,18 °C. Hal ini sesuai dengan suhu yang diperkenankan, karena suhu efektif untuk proses koagulasi berada pada kisaran 30 - 40°C.

2. Hasil Proses Jartest

Hasil pengukuran laboratorium pada kekeruhan setelah proses koagulasi dengan bahan koagulan tawas dan penambahan Kuriflok menunjukkan bahwa rata-rata hasil penurunan kekeruhan maksimal terjadi pada perlakuan dengan dosis tawas 25 ppm yang ditambah Kuriflok dengan dosis 2 ppm dengan menghasilkan rata-rata penurunan yang lebih baik yaitu 14,51 ppm.

Selain itu berdasarkan pengamatan peneliti, ternyata pemakaian tawas yang ditambahkan kuriflok dapat mempercepat pengendapan dengan pembentukan flok yang lebih besar dan lebih cepat bila dibandingkan dengan hanya tawas saja, sehingga effluent yang lebih jernih, yang berarti dapat meningkatkan kualitas air

bersih, serta dapat meningkatkan produksi air bersih yang lebih baik.

3. Perhitungan Pemakaian Dosis KURIFLOK PA-322 Dibanding dengan Tawas Saja.

Debit pemakaian air bersih WTP Royal Residence, Wiyung Surabaya 1.040.000 liter / hari. Bila koagulasi dengan tawas saja dosis optimalnya 50 ppm, maka total biaya operasional penjernihan sebesar Rp. 234.000,-. Sedangkan bila menggunakan tawas dengan dosis 25 ppm yang dikombinasikan dengan kuriflok 2 ppm, maka biaya operasional per hari nya sebesar Rp. 191.000,-. Jadi tiap harinya mengalami penghematan sebesar Rp. 43.000,- bila menggunakan tawas yang dicampur dengan kuriflok. Dan sebulan dapat menghemat biaya operasional sebesar Rp. 1.290.000,- yang dapat mengurangi beban perusahaan dalam pembiayaan operasional di instalasi pengolahan air bersih WTP Royal Residence, Wiyung Surabaya.

4. Aplikasi Kuriflok Pada Instalasi

Setelah dilakukan proses jartest dan perhitungan biaya operasional dengan adanya kuriflok sebagai koagulan tambahan. Terbukti bahwa biaya yang dikeluarkan lebih hemat dari pada hanya menggunakan tawas saja. Maka dilakukan percobaan atau pengaplikasian kuriflok pada instalasi WTP Royal Residence, Wiyung Surabaya. Setelah dilakukan perhitungan, maka diperoleh kebutuhan kuriflok 86,67 gram per jam nya. Dan debit tetesan larutan kuriflok untuk kapasitas pengolahan 1.040.000 liter/hari di instalasi pengolahan air bersih WTP Royal Residence, Wiyung Surabaya adalah 2,41 ml / detik.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian, maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Ada pengaruh penambahan Kuriflok PA-322 pada penggunaan tawas sebagai bahan

koagulan dalam instalasi pengolahan air bersih Water Treatment Plan Royal Residence, Wiyung Surabaya. Dari hasil penelitian penurunan maksimal dari 79,49 NTU menjadi 14,51 NTU. Pada penelitian ini dosis optimum kuriflok adalah 2 ppm yang dikombinasikan dengan dosis tawas 25 ppm, yang bisa mendapatkan tingkat kekeruhan yang lebih rendah.

2. Aplikasi Kuriflok PA-322 pada instalasi sesuai dengan hasil jartest yang telah dilakukan yaitu membutuhkan kuriflok 86,67 gram per jam nya atau 2,08 Kg per harinya. Dan debit tetesan larutan kuriflok untuk kapasitas pengolahan 1.040.000 liter/hari adalah 2,41 ml / detik. Penambahan Kuriflok PA-322 dengan dosis 2 ppm yang dapat mengurangi dosis tawas sebesar 25 ppm. Yaitu dari dosis tawas sebelumnya 50 ppm menjadi 25 ppm. Dengan pengurangan dosis tawas berarti juga penghematan biaya operasional sebesar Rp. 43.000,- per hari.

Saran

Dari hasil pembahasan dan kesimpulan yang telah diuraikan tersebut, penulis memberikan saran sebagai berikut :

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pengaruh penambahan dosis kuriflok sebagai bahan koagulan tambahan dengan berbagai dosis tawas terhadap efisiensi biaya pengolahan untuk mendapatkan manfaat yang lebih baik.
2. Perlu dilakukan penelitian terhadap bahan koagulan tambahan yang lain dan pengukuran parameter kualitas air yang lain seperti TDS dan TSS.

DAFTAR PUSTAKA

- Didik Sugeng Purwanto, 2011. *Teknik Pengolahan Air Minum*. Kesehatan Lingkungan. Surabaya.
<http://id.shvoong.com/exact-sciences/engineering>.
<http://www.karyamandiri.co.id/onepage.php?p=pr&s=ao>

- Janadi, 2002. *Aplikasi Katfloc AP 334 sebagai koagulan tambahan di instalasi penjernihan air bersih PDAM Kota Mojokerto Tahun 2002*. Skripsi TL-UNIPA Surabaya.
- Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 492, 2010. *Baku Mutu Air Minum*.
- Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 416, 1990. *Baku Mutu Air Bersih*
- Said, Idaman N.1999, *Kesehatan Masyarakat dan Teknologi Peningkatan Kualitas Air*. Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi. PDI – Umu.
- Saiful. 2001. *Penyediaan Air Bersih Sederhana*.
- Sanropie, Djasio, dkk, 1984. *Penyediaan Air Bersih*, Surabaya, Akademi Penilik Kesehatan Teknologi Sanitasi.
- Setiawan, Siti Surasri, 2005. *Metodologi Penelitian*. Surabaya, Unit Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat Politeknik Kesehatan Surabaya.
- Sugiharto. 1983. *Penyediaan Air BERSih Bagi Masyarakat*. Tanjung Karang,
- Sutrisno, Totok, dkk, 2006. *Teknologi Penyediaan Air Bersih*. Jakarta. PT. Rineka Cipta. Edisi ke enam.
- Surat Keputusan Gubernur Nomor 82 Tahun, 2001. Bab II. *Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air*.