

KAJIAN APLIKASI KOAGULAN PAC DAN KOAGULAN ACH DI IPA PEJOMPONGAN II

Kristianti Utomo¹, Benny Kusdinar², Apriliana Dewaningrum³

Prodi Teknik Lingkungan^{1,2}, Mahasiswa Prodi Teknik Lingkungan³

Sekolah Tinggi Teknologi Sapta Taruna

ABSTRACT

IPA Pejompongan I and IPA Pejompongan II, PT PALLYJA used ACH as the main coagulant in 2016. However, to obtain an efficient coagulant, a study was conducted to find alternative coagulants. The alternative coagulant is PAC. In this case, data analysis of the application of PAC coagulant compared with ACH coagulant in IPA Pejompongan II related to variations in turbidity was carried out in order to explain the effectiveness between the use of PAC and ACH coagulants. Data on the quality of raw water, production water, and the use of coagulant doses of PAC and ACH were analyzed using the statistical method Independent Samples T Test resulted for the turbidity parameter with the maximum dose and the average dose (mode) obtained a p value of 0.000 while the minimum dose obtained a value of 0.000 p value of 0.071 using an alpha value of 5% (0.005), then for the maximum dose and the average dose (mode) the p value is smaller, while for the minimum dose the p value is greater. For the pH parameter with the maximum dose, the p value is 0.017 and with the average dose (mode) and the minimum, the p value is 0.000 using an alpha value of 5% (0.005), then for the maximum dose, the average (mode) is and the minimum p value is smaller. In addition to analyzing using statistical methods, the data is also analyzed through the calculation of the efficiency of removal of turbidity and efficiency of removal of organic matter..

Kata kunci : *Coagulants, PAC, ACH, Turbidity Removal Efficiency, Organic Substance Removal Efficiency.*

Copyright (c) 2022 Kristianti Utomo 1, Benny Kusdinar2, Apriliana Dewaningrum3

✉ Corresponding author :
Email : ridhosy@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Air merupakan salah satu faktor sangat penting yang dibutuhkan untuk kepentingan makhluk hidup, seperti tumbuhan, binatang dan terutama manusia. Keberadaan air di alam sangat berlimpah, walau demikian tidak semua dapat dimanfaatkan oleh manusia untuk memenuhi kebutuhan hidupnya.

Kebutuhan hidup manusia akan air dapat diperoleh dari sistem individu atau sistem komunal. Sistem individu adalah kebutuhan akan air yang diperoleh dari air tanah/sumur yang berada di tempat tinggal sendiri. Sistem komunal adalah kebutuhan akan air yang diperoleh dari sistem penyediaan air baik yang dikelola oleh swasta maupun oleh pemerintah seperti PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum).

Di kota-kota besar seperti DKI Jakarta, kebutuhan masyarakat akan air minum menggunakan sistem komunal (PAM JAYA), walaupun cakupan pelayanannya hanya 60% dan belum mencapai 100% (<http://pamjaya.co.id/>, 2017). PAM JAYA bekerja sama dengan pihak swasta yaitu PT. PALYJA dan PT. AETRA AIR Jakarta dalam operasional pengolahan air.

IPA Pejompongan I dan II, Buaran I dan II serta IPA Pulo Gadung menggunakan air baku yang berasal dari air permukaan yaitu Sungai Kali Malang, dimana dari segi kuantitas belum sepenuhnya mencukupi, oleh karena itu IPA Pejompongan I dan II masih memerlukan penambahan dari Sungai Banjir Kanal Barat sebesar 10 – 15% atau sekitar 500 – 600 liter/detik (Sumber wawancara kepala Instalasi IPA Pejompongan 2).

Beberapa rumusan masalah yang akan dibahas pada kajian kali ini diantaranya bagaimana keefektifan penggunaan koagulan PAC dibandingkan dengan koagulan ACH terkait dengan efisiensi penyisihan zat organik dan kekeruhan dan bagaimana kinerja penggunaan koagulan PAC dan koagulan ACH

terhadap kualitas air hasil olahan (kekeruhan, pH, dan zat organik).

Tujuan kajian ini dibuat untuk menganalisis dan menjelaskan keefektifan penggunaan koagulan PAC dibandingkan dengan koagulan ACH terkait dengan efisiensi penyisihan zat organik dan kekeruhan, juga menjelaskan kinerja penggunaan koagulan PAC dan koagulan ACH terhadap kualitas air hasil olahan (kekeruhan dan zat organik).

Ruang lingkup kajian ini berfokus pada jenis koagulan yang digunakan, berupa PAC dan ACH sebagai koagulan utama dan Polydamac sebagai koagulan pembantu. Data hasil aplikasi koagulan PAC dan ACH di IPA Pejompongan II dikelompokkan ke dalam nilai minimum, rata-rata (modus), dan maksimum dan data hasil aplikasi yang telah dikelompokkan seperti pada bulir 2 dianalisis menggunakan metode statistik, yaitu *Independent Samples T Test* terkait dengan Parameter Kekeruhan dan pH, data diambil sampel random, sedangkan untuk Parameter Zat Organik dianalisis menggunakan perhitungan efisiensi penyisihan.

Hipotesis dari analisis ini adalah ada/tidak perbedaan antara pemakaian koagulan PAC dan koagulan ACH terhadap kualitas air produksi (kekeruhan dan pH) pada dosis maksimum, ada/tidak perbedaan antara pemakaian koagulan PAC dan koagulan ACH terhadap kualitas air produksi (kekeruhan dan pH) pada dosis rata-rata (modus), serta ada/tidak perbedaan antara pemakaian koagulan PAC dan koagulan ACH terhadap kualitas air produksi (kekeruhan dan pH) pada dosis minimum.

2. STUDI LITERATUR

2.1 Kualitas Air Minum

Air minum adalah air yang digunakan untuk dikonsumsi manusia yang sesuai dengan persyaratan kualitas air minum No. 492/MENKES/PER/IV/2010 disebutkan bahwa air minum harus memenuhi syarat antara lain fisika, kimia, dan bakteriologis. Menurut Departemen Kesehatan, syarat-syarat air minum adalah tidak berasa, tidak berwarna, tidak berbau, tidak mengandung mikroorganisme yang berbahaya, dan tidak mengandung logam berat. Menurut Keputusan Menteri Kesehatan No. 907 Tahun 2002 tentang Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum, air minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum. Berikut ini tabel Persyaratan Kualitas Air Minum Permenkes No. 492 Tahun 2010 :

Tabel 1. Persyaratan Kualitas Air Minum

No	Jenis Parameter	Satuan	Kadar Maksimum yang diperbolehkan
1.	Parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan		
	a. Parameter Mikrobiologi		
	1) E.Coli	Jumlah per 100 ml sampel	0
	2) Total Bakteri Koliform	Jumlah per 100 ml sampel	0
	b. Kimia an-organik		
	1) Arsen	mg/l	0,01
	2) Fluorida	mg/l	1,5
	3) Total Kromium	mg/l	0,05
	4) Kadmium	mg/l	0,003
	5) Nitrit, (Sebagai NO ²⁻)	mg/l	3
	6) Nitrat, (Sebagai NO ³⁻)	mg/l	50
	7) Sianida	mg/l	0,07
	8) Selenium	mg/l	0,01
2.	Parameter yang tidak langsung berhubungan dengan Kesehatan		
	a. Parameter Fisik		
	1) Bau		Tidak berbau
	2) Warna	TCU	15
	3) Total zat padat terlarut (TDS)	mg/l	500
	4) Kekeruhan	NTU	5
	5) Rasa		Tidak berasa
	6) Suhu	°C	Suhu udara ± 3
	b. Parameter Kimiawi		
	1) Aluminium	mg/l	0,2
	2) Besi	mg/l	0,3
	3) Kسادahan	mg/l	500
	4) Khlorida	mg/l	250
	5) Mangan	mg/l	0,4
	6) pH		6,5-8,5
	7) Seng	mg/l	3
	8) Sulfat	mg/l	250
	9) Tembaga	mg/l	2
	10) Amonia	mg/l	1,5

Persyaratan kuantitas dalam penyediaan air bersih adalah tinjauan dari banyaknya air baku yang tersedia artinya air baku tersebut dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan sesuai dengan kebutuhan daerah dan jumlah penduduk yang akan dilayani. Persyaratan kuantitas juga dapat ditinjau dari standar debit

air bersih yang mengalirkan ke konsumen sesuai dengan jumlah kebutuhan air bersih.

Air baku untuk air bersih harus dapat diambil terus menerus dengan fluktuasi debit yang relatif tetap, baik pada saat musim kemarau maupun pada musim hujan.

Kontinuitas juga dapat diartikan bahwa air bersih harus tersedia 24 jam per hari atau setiap saat diperlukan. Selain itu, pengaliran air selama 24 jam akan mengurangi kemungkinan terjadinya pencemaran dari luar apabila ada pipa bocor karena pipa tidak pernah kosong.

Menurut Peraturan Pemerintah RI No 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air, kualitas air ditetapkan menjadi 4 kelas, yaitu Kelas 1 adalah air yang diperuntukkan untuk air baku air minum dan/atau peruntukkan lainnya yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut. Kelas 2 adalah air yang diperuntukkan untuk sarana/prasarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, pertanian, dan/atau peruntukkan lainnya yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut. Kelas 3 adalah air yang diperuntukkan untuk pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, pertanian, dan/atau peruntukkan lainnya yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut, dan yang terakhir. Kelas 4 adalah air yang diperuntukkan untuk mengaliri pertanian, dan/atau peruntukkan lainnya yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

2.2 Sistem Pengolahan Air Minum

Pengolahan air merupakan usaha teknis yang dilakukan untuk mengubah air baku dengan kualitas tertentu menjadi air minum sesuai dengan kualitas air yang telah ditentukan. Pengolahan air adalah rangkaian proses yang meliputi proses fisika, kimia, dan biologi. Proses fisika merupakan proses pengolahan air berdasarkan prinsip-prinsip ilmu fisika, yaitu proses pengendapan, penyaringan, dan penyerapan. Proses biokimia merupakan proses pengolahan air berdasarkan pada prinsip ilmu biologi dan kimia (proses oksidasi, koagulasi, desinfeksi, netralisasi). Berdasarkan pada kelengkapan unit/operasi pengolahan air yang tersedia, instalasi pengolahan air terbagi 2, yaitu Instalasi

pengolahan lengkap dan Instalasi pengolahan sebagian.

Instalasi pengolahan lengkap merupakan instalasi yang memiliki unit pengolahan secara lengkap baik pengolahan secara fisik maupun biokimiawi. Pengolahan lengkap dilakukan terhadap kualitas air baku dengan kualitas yang kurang baik, misalnya air sungai yang keruh/kotor. Suatu instalasi pengolahan air lengkap umumnya memiliki rangkaian unit-unit pengolahan sebagai berikut, Unit/Bangunan penangkap air (*Water Intake*), Unit Pengolahan Pendahuluan (*Preliminary Treatment*), Unit/Bangunan koagulasi/pengadukan cepat (*Rapid Mixing*), Unit/Bangunan flokulasi/pengadukan lambat (*Slow Mixing*), Unit/Bangunan pengendapan (Sedimentasi), Unit saringan pasir cepat (*Rapid Sand Filter*), Unit/Bangunan penampung (*Reservoir*).

Unit/Bangunan penangkap air (*Water Intake*) adalah unit diperlukan untuk mengambil air dari sumber (air permukaan/mata air) dan menyalurkannya ke unit pengolahan. Proses yang berlangsung umumnya berupa penyaringan secara kasar untuk memisahkan sampah dari air baku. Tergantung pada kondisi topografinya, unit *intake* umumnya dilengkapi dengan pompa, sementara pada mata air menggunakan bangunan penangkap air/*bronkaptering*. Unit Pengolahan Pendahuluan (*Preliminary Treatment*) berfungsi menyiapkan air baku pada kondisi siap untuk diolah pada unit pengolahan, berfungsi menghilangkan kandungan sampah dari air baku, mengurangi kadar suspensi dalam air baku, mengurangi kekeruhan yang diakibatkan oleh kandungan algae yang tinggi, dan pengatur debit aliran yang menuju ke unit pengolahan. Unit/Bangunan koagulasi/pengadukan cepat (*Rapid Mixing*) adalah unit yang diperlukan untuk mencampurkan zat koagulan secara cepat dan merata ke dalam air baku untuk menciptakan destabilisasi muatan partikel koloid. Untuk menghindari proses hidrolisis pada koagulan dan untuk menciptakan proses destabilisasi

yang sempurna dan merata, maka diperlukan proses pengadukan cepat/*rapid mixing*.

Unit/Bangunan flokulasi/pengadukan lambat (*Slow Mixing*) adalah unit yang diperlukan untuk menciptakan kondisi aliran sedemikian sehingga partikel-partikel flok yang terbentuk dapat saling bertumbukan (mikroflok menjadi makroflok) dan mengalami pertumbuhan ukuran dari waktu ke waktu menjadi partikel suspensi. Untuk menciptakan aliran ini diperlukan suatu aliran proses pengadukan secara lambat sehingga sering disebut sebagai bak pengaduk lambat/*slow mixing*. Unit/Bangunan pengendapan (sedimentasi) merupakan unit yang berfungsi mengendapkan secara gravitasi partikel suspensi yang terbentuk pada proses koagulasi flokulasi, melalui pengaturan aliran yang sangat tenang dan seragam. Unit saringan pasir cepat (*Rapid Sand Filter*) berfungsi menyaring/memisahkan partikel-partikel halus yang tidak mengendap pada pengolahan sebelumnya. Untuk keperluan ini umumnya digunakan media pasir. Unit/Bangunan penampung (*Reservoir*) adalah unit/bangunan untuk menampung air minum yang telah diolah. Sebelum mencapai bangunan ini biasanya air minum sudah mengalami proses desinfeksi untuk membunuh mikroorganisme patogen. Ukuran dan rancangan bangunan ini dibuat sedemikian rupa sehingga air memiliki cukup waktu untuk proses desinfeksi.

Dalam perkembangannya instalasi Instalasi pengolahan lengkap dapat dibedakan atas 2 kategori, yaitu instalasi konvensional dan instalasi non konvensional. Instalasi Konvensional adalah Instalasi pengolahan air yang setiap proses berlangsung pada unit bangunan yang berbeda. Instalasi Non Konvensional merupakan Instalasi pengolahan air modern yang beberapa proses dapat

berlangsung pada satu unit bangunan yang sama (contohnya; *unit accelerator*, unit pulsator). *Unit accelerator* merupakan unit/bangunan yang di dalamnya terjadi dua proses (terjadi proses flokulasi dan sedimentasi) menggunakan sirkulasi lumpur (lumpur di bagian sedimentasi ditarik kembali ke bagian flokulasi) sehingga proses flokulasi lebih efisien dan efektif. Unit pulsator merupakan unit/bangunan yang di dalamnya terjadi dua proses (terjadi proses flokulasi dan sedimentasi) menggunakan pulsasi.

Instalasi pengolahan sebagian yaitu instalasi yang hanya terdiri atas beberapa unit. Pengolahan sebagian umumnya dilakukan terhadap air baku dengan kualitas yang sudah cukup baik, misalnya air tanah dengan kekeruhan rendah yang hanya memerlukan proses aerasi, filtrasi dan desinfeksi.

2.3 Koagulasi – Flokulasi

Koagulasi adalah proses destabilisasi muatan suatu partikel dalam sampel dengan menggunakan suatu koagulan. Koagulasi merupakan proses dimana terjadinya penambahan koagulan dan terjadi pengadukan cepat (*Flash Mixing*). Flokulasi adalah proses setelah koagulasi, dimana partikel-partikel koloid (flok) yang telah stabil akan terbentuk dan bertambah besar atau menggumpal. Pada flokulasi terjadi proses pengadukan lambat (*slow mixing*) yang dipakai agar partikel koloid dapat menggumpal. Faktor-faktor yang mempengaruhi proses koagulasi adalah suhu, derajat keasaman, jenis koagulan, kadar ion terlarut, tingkat kekeruhan, dosis koagulan, kecepatan pengadukan, dan alkalinitas. faktor-faktor yang mempengaruhi proses flokulasi adalah gradien kecepatan dan waktu pengadukan. Ringkasan proses koagulasi Flokulasi dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Ringkasan Proses Koagulasi Flokulasi

Koagulasi	Flokulasi
<ol style="list-style-type: none"> 1. Destabilisasi partikel koloid 2. Pembubuhan bahan kimia: koagulan, misal koagulan, misal: tawas 3. Dilakukan pengadukan cepat (<i>rapid mixing</i>): <ol style="list-style-type: none"> a. Hidrolis: terjunan atau hidrolis jump b. Mekanis: menggunakan batang pengaduk c. Lamanya proses: 30 – 90 detik 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pembentukan dan pembesaran flok 2. Dilakukan pengadukan lambat (<i>slow mixing</i>): <ol style="list-style-type: none"> a. Pneumatis b. Mekanis c. Hidrolis d. Waktu operasi: 15 – 30 menit

Jenis Koagulan adalah Alum (*Aluminium Sulphate*), *Ferric Sulphate*, PAC (*Polyaluminium Chloride*), ACH (*Aluminium Chlorohydrate*). Alum (*Aluminium Sulphate*) merupakan salah satu koagulan yang paling lama dikenal dan paling luas digunakan. Alum dapat dibeli dalam bentuk liquid dengan konsentrasi 8,3% atau dalam bentuk kering (bisa berupa balok, granula, atau bubuk) dengan konsentrasi 17%. *Ferric sulphate* tersedia dalam bentuk granula atau bubuk yang berwarna merah kecoklatan. Rumus kimianya adalah $Fe_2(SO_4)_3 \cdot 8H_2O$. koagulan ini sedikit bersifat higroskopik tetapi sulit untuk larut. Menurut Echanpin (2005) dalam Yulianti (2006), PAC merupakan koagulan anorganik yang tersusun dari polimer makromolekul dengan kelebihan seperti memiliki tingkat adsorpsi yang kuat, mempunyai kekuatan lekat, tingkat pembentukan flok-flok tinggi walau dengan dosis kecil. *Aluminium Chlorohydrate* (ACH) adalah koagulan dengan tingkat kebasaaan tinggi yang sangat terpolimerisasi, yang sedikit berdampak terhadap alkalinitas dan pH.

Jenis Flokulan, terdiri dari *Polydadmac* dan *Poli Akrilamida*. *Polydadmac* (*Poly Diallyl Dimethyl Ammonium Chloride*) adalah kationik polimer linier yang dapat benar-benar larut dalam air yang berisi kationik radikal dan diaktifkan adsorben kuat radikal sehingga dapat

mencapai hasil yang baik dalam flokulasi, membunuh ganggang, pertambangan dan menghilangkan organik. *Poli akrilamida* adalah polimer dari akril amidadan ko-polimer dari akrilamida atau asam akrilat (*acryl acid*) dengan perbandingan akril amida lebih besar dari asam akrilat. Poli akril amida adalah koagulan/flokulan pembantu sintetik.

2.4 Statistik Independent Samples T Test

Metode Independent Samples T Test adalah metode yang digunakan untuk menguji perbedaan mean antara dua kelompok dengan data yang tidak saling berpasangan atau data kelompok satu berbeda dengan data kelompok lainnya. Contoh : “Apakah ada perbandingan antara kekeruhan air produksi yang menggunakan koagulan PAC dengan koagulan ACH?”. Syarat dari Independent Samples T Test yang harus dipenuhi adalah a. Data berdistribusi normal/simetris dan b. Kedua kelompok data independen (tidak berpasangan/berhubungan).

3. METODE PENELITIAN

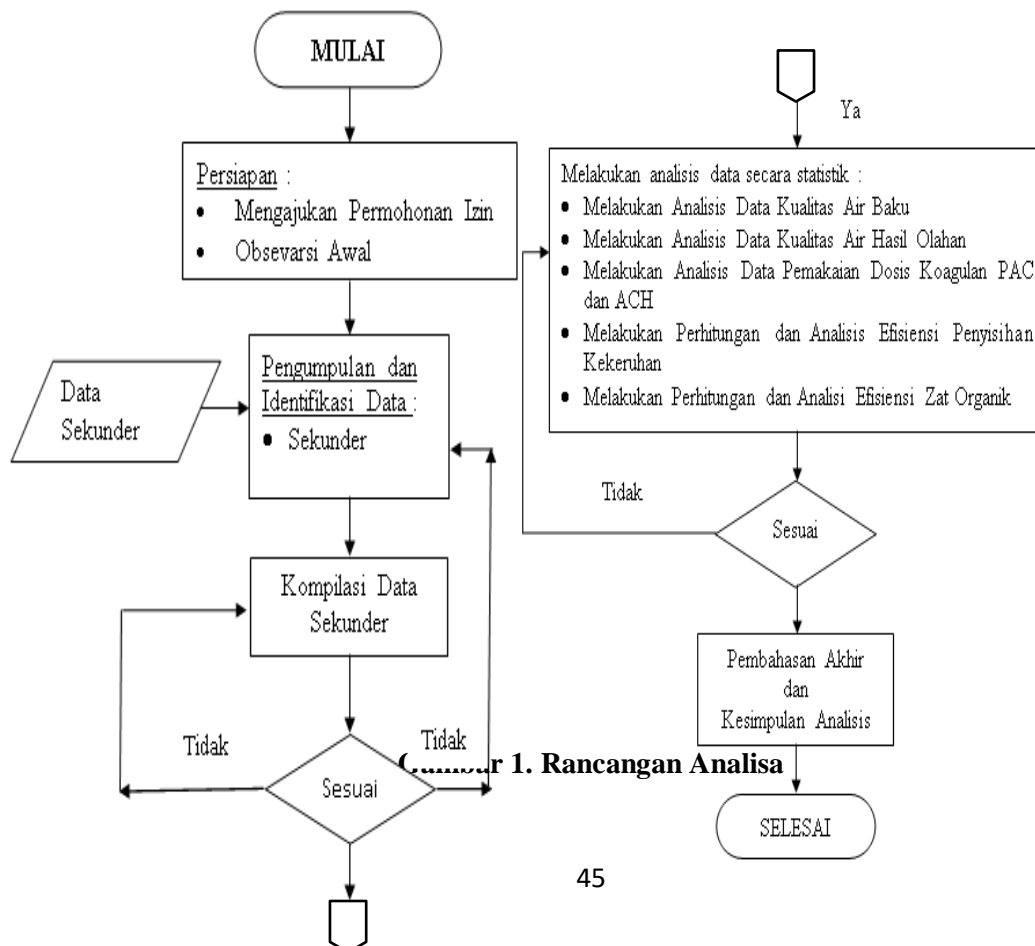
Kegiatan Analisis ini dilakukan di Instalasi Pengolahan Air Pejompongan II yang terletak di Jl. Penjernihan 2 No. 2, Pejompongan, Jakarta Pusat. Data yang dikumpulkan hanya menggunakan 1 (satu) metode saja yaitu data sekunder.

Tabel 3. Data Sekunder

NO	JENIS DATA	SUMBER	METODE
1	Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air	Peraturan Pemerintah No 82 tahun 2001	Studi Literatur
2	Persyaratan Kualitas Air Minum	Peraturan Menteri Kesehatan No. 492 tahun 2010	Studi Literatur
3	Laporan Kualitas Air Baku dan Air Produksi	IPA Pejompongan II	Data Sekunder
4	Laporan Pemakaian (Dosis) Koagulan PAC, ACH, dan Polydadmac	IPA Pejompongan II	Data Sekunder

Setelah mengumpulkan jenis jenis data tersebut maka tahap selanjutnya adalah melakukan pelaksanaan analisis data , analisis tersebut antara lain Melakukan Analisis Data Kualitas Air Baku, Melakukan Analisis Data Kualitas Air Hasil Olahan, Melakukan Analisis Data Pemakaian Dosis Koagulan PAC dan

ACH, Melakukan Perhitungan dan Analisis Efisiensi Penyisihan Kekeruhan, dan yang terakhir Melakukan Perhitungan dan Analisis Efisiensi Penyisihan Zat Organik. Rancangan analisis tercantum pada diagram alir seperti ditunjukkan pada gambar di berikut ini.



4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Data Kualitas Air Baku, Kualitas Air Produksi, dan Dosis Koagulan PAC dan ACH

Untuk mengetahui perbedaan yang terjadi pada kekeruhan air produksi yang menggunakan koagulan PAC dan yang menggunakan koagulan ACH dengan menggunakan statistik Independent Samples T Test, maka dilakukan perhitungan efisiensi penyisihan kekeruhan yang kemudian dianalisis. Dari hasil analisis didapat bahwa efisiensi penyisihan kekeruhan yang menggunakan dosis PAC dan ACH mengalami kenaikan dan penurunan (fluktuatif), tetapi dosis koagulan PAC lebih cepat mencapai kondisi tunak (*steady state*), dimana kondisi ini sewaktu sifat-sifat suatu sistem tak berubah dengan kata lain konstan, dibandingkan dengan dosis koagulan ACH.

Dosis PAC 28 ppm yang digunakan pada kekeruhan air baku 27 – 321 NTU menghasilkan efisiensi penyisihan kekeruhan 98,10% – 99,85%. Dosis PAC 30 ppm yang digunakan pada kekeruhan air baku 78 – 601 NTU menghasilkan efisiensi penyisihan kekeruhan 99,44% – 99,79%. Sedangkan dosis PAC 30 ppm yang digunakan pada kekeruhan 97 – 635 NTU menghasilkan efisiensi penyisihan 99,67% - 99,98%.

Dosis ACH 8 ppm yang digunakan pada kekeruhan air baku 38 – 136 NTU menghasilkan efisiensi penyisihan 99,12% – 99,58%. Dosis ACH 9 ppm yang digunakan pada kekeruhan air baku 55 – 137 NTU menghasilkan efisiensi penyisihan 99,38% - 99,73%. Sedangkan dosis ACH 11,80 ppm yang digunakan pada kekeruhan air baku 55 – 306 NTU menghasilkan efisiensi penyisihan kekeruhan 99,09% - 99,91%.

Dilihat dari efisiensi penyisihan kekeruhan dosis koagulan PAC lebih tinggi dibandingkan dosis koagulan ACH. Dalam hal ini dosis koagulan PAC yang digunakan adalah 28 ppm, 30 ppm, dan 32 ppm dengan efisiensi penyisihan kekeruhan 98,10% - 99,98% sedangkan dosis koagulan ACH yang digunakan 8 ppm, 9 pmm, dan 11,80 ppm dengan efisiensi penyisihan kekeruhan 99,09% - 99,91%.

4.2 Analisis Efisiensi Penyisihan Zat Organik

Dari hasil analisis didapat bahwa efisiensi penyisihan Zat Organik pada dosis PAC lebih tinggi dibandingkan dosis ACH. Dalam hal ini dosis PAC yang digunakan adalah 27 ppm, 28 ppm, 28,50 ppm, 30 ppm, dan 31 ppm dengan efisiensi penyisihan Zat Organik 36,58% - 88,45%, sedangkan dosis koagulan ACH yang digunakan 8,50 ppm dan 11,80 ppm dengan efisiensi penyisihan Zat Organik 24,00% dan 60,76%.

Dalam hal ini untuk efisiensi penyisihan Zat Organik yang menggunakan Koagulan PAC dibandingkan dengan efisiensi penyisihan Zat Organik yang menggunakan Koagulan ACH tidak dapat dibuat grafik, hal ini dikarenakan data Zat Organik yang menggunakan koagulan ACH hanya memiliki 2 (dua) data), sedangkan untuk membuat grafik dibutuhkan data minimal 3 (tiga) data.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan penjelasan sebelumnya mengenai analisis aplikasi Koagulan PAC dibandingkan dengan Koagulan ACH di IPA Pejompongan II terkait dengan variasi kekeruhan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Aplikasi koagulan PAC dibandingkan dengan koagulan ACH yang dilakukan pada pengolahan air di IPA Pejompongan II, melalui analisis data hasil pengujian mendapatkan nilai efisiensi penyisihan zat organik dan kekeruhan menggunakan koagulan PAC cukup efektif dibandingkan dengan koagulan ACH walaupun dosis ACH relatif lebih kecil dibandingkan dengan dosis PAC (dosis PAC 2 sampai dengan 3x dosis ACH) pada nilai batas kekeruhan yang sama.
2. Kinerja penggunaan koagulan PAC dan koagulan ACH terhadap kualitas air hasil olahan menghasilkan nilai efisiensi penyisihan terhadap parameter zat organik dan kekeruhan.
3. Pemakaian Koagulan PAC dan Koagulan ACH terhadap kualitas air produksi terkait dengan Parameter Kekeruhan pada dosis maksimum dan dosis rata-rata (modus) ada perbedaan.
4. Pemakaian Koagulan PAC dan Koagulan ACH terhadap kualitas air produksi terkait dengan Parameter pH pada dosis maksimum, dosis rata-rata (modus), dan dosis minimum ada perbedaan

6. DAFTAR PUSTAKA

Peraturan Menteri Kesehatan Persyaratan Kualitas Air Minum No. 492/492/MENKES/PER/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air Dan Pengendalian Pencemaran Air

PAM JAYA.co.id (2017) “2030, DKI Terlayani Air Bersih”.
http://pamjaya.co.id/id/others/news/2030_dki_is_served_with_clean_water-56

Yuliati, Suci. (2006). “Proses Koagulasi – Flokulasi Pada Pengolahan Tersier Limbah Cair PT. Capsugel Indonesia”. Skripsi Sarjana Teknologi Pertanian, Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor

Damanhuri, Enri, 1989, Pendekatan Sistem Dalam Pengendalian dan Pengoperasian Sistem Jaringan Distribusi Air Minum, Bandung, Jurusan Teknik Lingkungan FTSP-ITB.

Departemen PU. DJCK. 2007. Nomor 18/PRT/M/2007. Tanggal 06 Juni 2007. tentang Penyelenggaraan Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum.

Direktorat Jendral Cipta karya, 05. Pengembangan Air Minum 17-09 2007. Ida Dhaliawati. 2013. Modul Pengolahan Air Minum. Jakarta.

PDAM Kota Surakarta. Profil. 2017. Kabupaten Jawa tengah.

PP RI Nomor 82 tahun 2001 tentang Persyaratan Kualitas Air Baku.

PP RI No. 16 Tahun 2005 tentang Sistem Penyediaan Air Minum

PerMenKes RI Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum.

SNI 6773:2008 tentang Spesifikasi Unit Paket Instalasi Pengolahan Air

SNI 6774:2008 tentang Tata Cara Perencanaan Unit Paket Instalasi Pengolahan Air

Sutrisno, Totok dkk. 2004. Teknologi Penyediaan Air Bersih. Jakarta: Rineka Cipta.

UU RI No. 7 tahun 2004 tentang Sumber Daya Air.