

PENGARUH VARIASI *POLY ALUMINIUM CHLORIDE* (PAC) TERHADAP KUALITAS FISIK AIR SUMUR GALI DI KOTA PALEMBANG

THE EFFECT OF POLY ALUMINUM CHLORIDE (PAC) VARIATIONS ON THE PHYSICAL QUALITY OF WELL WATER IN PALEMBANG CITY

Melati Ireng Sari¹⁾, Rara Eka Dyla Putri²⁾, Debi Anggun Sari³⁾, Dwi Indah Lestari⁴⁾
^{1,2,3,4)} Program Studi Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya, Indonesia
 Corresponding Author E-mail: melatiirengsari@polsri.ac.id

Abstract: The availability of clean water is an absolute necessity for human life. Without adequate clean water, daily activities can be hampered. The effectiveness of clean water management is closely related to the methods and materials used. Coagulants are the primary material needed for chemical water treatment. Poly Aluminum Chloride (PAC) is one type of coagulant commonly used. Well water is an alternative for communities to meet water needs, but not all well water can be used directly. Well water containing pollutants that cause odor, cloudiness, and color must be treated before use. Coagulation is a common water purification process. The types of PAC coagulants used are PAC-G, PAC-J, and PAC-C with varying concentrations of 5%, 10%, and 15% w/v. Meanwhile, well water samples were obtained from two dug wells in Sukarame District, Palembang City.

Keywords: Flocculation, Coagulation, PAC, Well water.

Abstrak: Ketersediaan air bersih merupakan hal mutlak yang harus ada di kehidupan manusia. Tanpa tersedianya air bersih yang memadai, aktivitas sehari-hari dapat terhambat. Efektifitas pengelolaan air bersih erat kaitannya dengan metode dan material yang digunakan. Koagulan menjadi material utama yang dibutuhkan untuk mengolah air secara kimia. Dan, Poly Aluminum Chloride (PAC) adalah salah satu jenis koagulan yang umum digunakan. Air sumur menjadi salah satu alternatif masyarakat dalam memenuhi kebutuhan air, namun tidak semua air sumur yang ada dapat langsung digunakan. Air sumur yang mengandung polutan sehingga berbau, keruh dan berwarna harus diolah terlebih dahulu sebelum digunakan. Koagulasi merupakan proses penjernihan air yang umum dilakukan. Jenis koagulan PAC yang digunakan yaitu PAC-G, PAC-J dan PAC-C dengan variasi konsentrasi yaitu 5%, 10%, dan 15% w/v. Sedangkan, sample air sumur diperoleh dari 2 sumur gali yang berada di Kecamatan Sukarame Kota Palembang. Kata kunci: Flocculation, Koagulasi, PAC, Air sumur.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permasalahan lingkungan terutama ketersediaan air bersih menjadi hal yang sangat krusial. Tanpa ketersediaan air bersih yang memadai, manusia akan sulit memenuhi kebutuhan hidupnya sehari-hari. Menurut Peraturan Menteri Dalam Negeri No. 23 tahun 2006 menyatakan bahwa standar kebutuhan air minum, yaitu 60 liter/orang/hari, belum termasuk kebutuhan air untuk keperluan mandi, mencuci, dan kebutuhan lainnya. Sebagian besar penduduk kota Palembang bergantung pada ketersediaan air bersih yang berasal dari unit pengolahan dimana 83,22 % telah memanfaatkan air bersih (Kurniawan, Fitriani dan Hadinata, 2001) sedangkan 16,78% belum menerima pelayanan air bersih

Air sumur menjadi alternatif pengadaan air di kota Palembang terutama bagi penduduk yang tinggal di pinggiran kota atau yang belum terjangkau unit pengolahan air. Menurut Purnajati (2023), terdapat 32 kawasan di kota Palembang yang masih kesulitan memperoleh air bersih. Dan, beberapa wilayah termasuk Sukarame mengalami krisis air (Irpan, 2025).

Namun, air sumur di kota Palembang tidak selalu bersih bahkan seringkali tidak layak konsumsi. Saat tidak mendapatkan cukup pasokan air bersih dari unit pengolahan, masyarakat biasanya memanfaatkan air sumur gali dan sumur bor yang kondisinya berbau, berkarat dan kuning sebagai sumber air (Wahyudi, 2023).

Air sumur gali adalah air tanah dengan kedalaman sumur 7-10 meter dari permukaan tanah sehingga kualitas air sumur dapat dipengaruhi oleh rembesan baik dari air limbah rumah tangga, air sungai terdekat maupun limbah kimia (Lestari, Sulistio, dan Ferizoqo, 2021) (Indraswari, 2024). Air sumur gali sebaiknya diolah terlebih dahulu sebelum digunakan untuk menghilangkan kontaminan.

Berbagai metode telah dilakukan untuk mengolah air sumur gali misalnya dengan metode filtrasi (Jubaidi & Gazali, 2021), (Badu, 2023), (Utari, Masrullita, Ishak, Suryati, & Sulhatun, 2022); Aerasi (Megananda, Badrian, & Dhokhikah, 2023); Koagulasi (Pramesti, Supriadi, Zain & Purnaini, 2023). Namun, dari metode tersebut pengolahan air sumur gali dengan koagulasi masih jarang digunakan, padahal koagulan memiliki daya adsorpsi yang kuat dalam pembentukan flok (Hardika & Sururi, 2023).

Pada umumnya, proses pengolahan air dengan metode koagulasi menggunakan koagulan tawas Alumunium Sulfat. Namun, menurut beberapa penelitian penggunaan PAC (*Poly Alumunium Chloride*) lebih efektif digunakan (Hardika & Sururi, 2023) dalam menurunkan tingkat kekeruhan pada air baku (Fadhlan, 2024) dan prosesnya lebih cepat sehingga jumlah yang dibutuhkan tidak sebanyak kebutuhan tawas (Widiawati, Ardistrya, Aktawan, & Chusna, 2024).

Di pasaran, PAC tersedia dengan berbagai varian berdasarkan negara asalnya. PAC German (PAC-G) memiliki karakteristik berwarna putih halus (*white powder*), dikenal memiliki kemurnian yang sangat tinggi, sangat efektif untuk kolam renang dan air minum. PAC Jepang (PAC-J) memiliki karakteristik berwarna putih susu (*milky white*), biasanya digunakan pada hasil akhir penjernihan. Sedangkan, PAC China (PAC-C) umumnya berwarna kuning muda, umumnya digunakan pada pengolahan air limbah dan kolam renang (SFI, 2026).

Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui dan membandingkan pengaruh variasi PAC terhadap kualitas fisik air sumur gali (SG).

1.2 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, penulis membatasi penelitian terhadap pengaruh variasi penggunaan PAC terhadap karakteristik fisik air sumur gali ditinjau dari nilai pH, TDS dan pengamatan organoleptik.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini antara lain:

1. Menjernihkan air sumur gali menggunakan PAC
2. Menguraikan proses terjadinya koagulasi terhadap penggunaan PAC pada air sumur gali
3. Mengevaluasi dosis PAC yang digunakan
4. Menentukan jenis PAC yang lebih efektif digunakan dalam penjernihan air sumur gali.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian adalah :

1. Memberikan informasi tentang pengolahan air sumur gali menggunakan PAC
2. Memberikan informasi tentang proses koagulasi terhadap penggunaan PAC pada air sumur gali
3. Menjadi referensi tentang dosis PAC yang sesuai
4. Membandingkan efektifitas penggunaan pada berbagai jenis PAC.

2. TEORI DASAR

Sumur gali merupakan salah satu sumber air yang berasal dari dalam tanah karena diperoleh melalui penggalian tanah (Wulandari, Pinontoan, & Boky, 2016) dengan kedalam 4-10 meter dari permukaan tanah (Rahmadani, Setyowati, & Nilandita, 2022) sehingga mudah tercemar dan terkontaminasi rembesan. Air dapat menjadi transmisi berbagai sumber penyakit jika tercemar, untuk itu air perlu diolah terlebih dahulu hingga memenuhi persyaratan baku mutu air. Air baku setidaknya tidak mengandung mineral dan mikroorganisme yang dapat membahayakan kesehatan.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Sartika (2021), air sumur gali mengandung mineral dengan konsentrasi tinggi. Jarak sumur yang dangkal menjadi potensi penyebab menurunnya kualitas air.

Berdasarkan Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan (SBMKL) yang diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 2 Tahun 2023 menyatakan bahwa air sumur untuk keperluan hygiene sanitasi (mandi, cuci, masak) harus memenuhi kriteria fisik utama yaitu tidak berbau, tidak berwarna (jernih), dan tidak berasa.

Air tidak boleh berbau seperti bau belerang, amonia, atau bau busuk/tanah. Air harus jernih/bening selain itu air harus tawar, air yang terasa pahit, manis atau asin mengindikasikan adanya kontaminasi zat kimia. Air sumur yang layak digunakan yaitu air yang jernih, tidak berbau, tawar dan tidak meninggalkan noda pada pakaian atau bak mandi.

TDS (*Total Dissolved Solid*) merupakan salah satu parameter fisika yang menunjukkan banyaknya zat terlarut seperti garam, mineral, logam berat dan bahan organik yang dapat merusak lingkungan (Sari & Huljana, 2019).

Koagulasi adalah salah metode pengolahan air yang umumnya digunakan dengan cara menambahkan zat kimia kedalam air dengan tujuan untuk mengikat pengotor melalui proses flokulasi-koagulasi hingga terbentuknya endapan. Jenis koagulan menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi keefektifan proses tersebut (Dwidewitra, Huda, & Rahmanto, 2024).

Koagulan merupakan suatu zat yang ditambahkan untuk menghancurkan partikel koloid, membentuk flok yang lebih besar hingga terbentuknya sedimen (endapan). Umumnya koagulan yang digunakan berjenis anorganik karena terdiri dari senyawa anorganik seperti alumunium sulfat (tawas), klorida besi, poli alumunium klorida (PAC) dan kalsium oksida. (Dwidewitra, dkk., 2024).

Di pasaran PAC terdiri dari berbagai jenis varian, diantaranya PAC German (PAC-G), PAC Jerman (PAC-J), PAC-China (PAC-C). Perbedaan yang paling mencolok diantara ketiga varian tersebut adalah dari segi warna padatannya.

Berdasarkan informasi dari MSDS yang diterbitkan oleh SFI (2026) PAC-G

adalah PAC yang berasal dari Jerman yang digunakan dalam berbagai pengolahan air, baik pada pengolahan air minum, air limbah dan industri. Keunggulan PAC-J antara lain proses koagulasi cepat dan pengendapan yang cepat dan efisien sehingga dapat menghemat biaya operasional. PAC-G berbentuk padatan putih halus dengan kadar alumunium oksida $\geq 30\%$.

PAC-J adalah PAC yang berasal dari Jepang berbentuk bubuk *milky white* dengan kadar alumunium oksida $\geq 29\%$. Efektif digunakan pada pengolahan air, industri farmasi, menjaga kejernihan air kolam renang dan waterpark (MC, 2026)

PAC-C adalah PAC yang berasal dari China berbentuk bubuk kuning pucat hingga kecoklatan kadar alumunium oksida $\geq 29\%$. Efektif menghasilkan flokulasi pada pengolahan air minum, air limbah, industri tekstil dan industri kertas. PAC-C dapat digunakan pada air dengan pH yang lebih luas (SFI, 2026).

Menurut beberapa penelitian, penggunaan koagulan PAC lebih efektif menurunkan kekeruhan (Fadhlan, 2024), (Oja, 2025) kadar COD, BOD, TSS (Mursitaningrum, Fricillia, & Adhani., 2024) pada air dibandingkan dengan penggunaan tawas.

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah kuantitatif dengan melakukan pengujian berdasarkan karakteristik fisik.

3.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada Januari s.d. Februari 2026.

3.3 Alat dan Bahan yang Digunakan

Peralatan yang digunakan yaitu *glassware* sederhana. Sedangkan, pengujian *total dissolved solid* (TDS) menggunakan TDS Meter, pengujian pH menggunakan Indikator Universal dan pengamatan fisik dilakukan secara organoleptik.

Bahan yang digunakan antara lain air sumur gali yang diperoleh dari 2 sumur warga yang berbeda di kecamatan Sukareme kota

Palembang pada Januari 2026 dan 3 varian koagulan PAC yaitu PAC-G (berwarna putih), PAC-J (berwarna *milky white*) dan PAC-C (berwarna kuning) dengan konsentrasi yaitu 5%, 10% dan 15% w/v.

3.4 Prosedur Penelitian

Siapkan alat dan bahan yang digunakan, kemudian pisahkan air sumur dari pengotor padatan tidak terlarut seperti pasir, dedaunan, atau sampah padat lainnya. Siapkan 200 ml air sumur kedalam beker gelas lalu tambahkan PAC sehingga konsentrasinya menjadi 5%, 10% dan 15% w/v. Aduk dan diamkan selama 10 menit, amati proses yang terjadi lalu uji pH dan TDS-nya. Diagram alir penelitian dapat dilihat pada gambar 1.

3.5 Pengujian pH dan TDS

Pengujian pH menggunakan indikator universal. Sedangkan, pengujian TDS menggunakan TDS meter.

a. Pengujian pH

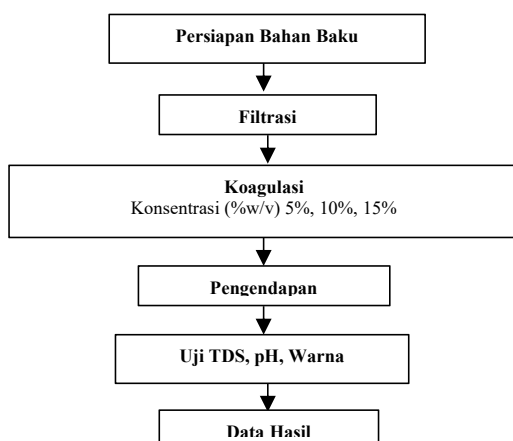
Pengujian pH dilakukan dengan merendam kertas strip ke dalam sample air kemudian dikeringkan pada suhu ruang dan tentukan trayek pH nya (Aril, Masriani, & Melati., 2022).

b. Pengujian TDS

Pengujian TDS dilakukan dengan menggunakan TDS meter portable. Alat TDS meter disterilkan dengan aquadest hingga kondisi stabil. Kemudian ukur nilai TDS dengan mencelupkan *probe* pada sampel air hingga batas tertentu. Tunggu hingga angka yang dihasilkan stabil

3.5 Diagram Proses Analisa

Bagan alir penelitian sebagai berikut:



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Hasil Pengukuran dan Pengamatan Air Sumur Gali (SG)-1

Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Air SG-1 Menggunakan PAC-G

Parameter	Awal	Konsentrasi PAC (%w/v)		
		5	10	15
pH	6	4	4	4
TDS (mg/l)	20	50	70	95

Tabel 4.2 Hasil Pengamatan pada Pengolahan Air SG-1 Menggunakan PAC-G

Parameter	Awal	Konsentrasi PAC (%w/v)		
		5	10	15
Warna	Bening kekuningan	Bening keputihan	Bening keputihan	Bening kekuningan
Flok	Tidak ada flok	Ada flok kuning di bagian atas dan sedikit busa	Ada flok kuning di bagian atas dan banyak busa	Tidak ada flok kuning dan tidak ada busa
Endapan	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada

Tabel 4.1 sampai dengan tabel 4.6 merupakan data hasil pengukuran dan pengamatan pengolahan air SG-1 dengan berbagai varian PAC.

Semua pH mengalami penurunan semula 6 menjadi 4 pada penggunaan semua varian PAC, hal ini karena reaksi hidrolisis aluminium yang melepaskan ion H^+ . Penurunan pH yang drastis terjadi menunjukkan bahwa dosis PAC yang diberikan terlalu tinggi (Riva, Sumiyati, & Sarminingsih, 2022). Oleh karena itu, untuk menstabilkan pH perlu diberi perlakuan lanjutan setelah mengolah air SG-1 menggunakan PAC.

Pada pengolahan air SG-1 menggunakan PAC-G dengan konsentrasi 5% dan 10% w/v terbentuk flok kuning pada bagian atas permukaan dan membuat air SG-1 menjadi lebih jernih. Namun, nilai TDSnya meningkat semula 20 mg/l menjadi 50 dan 70 mg/l. Semakin banyak PAC-G yang diberikan maka semakin meningkat nilai TDSnya. Hal ini disebabkan karena penambahan PAC-G yang berlebih menyebabkan partikel pengotor tidak terdestabilisasi akan melainkan terestabilisasi (Sumardiningsih, Lolo, & Widiyanto, 2019).



Keterangan: Dari kiri ke kanan (Sample awal, konsentrasi 5%, 10%, 15% w/v)

Gambar 4.1 Hasil Penngolahan Air Sumur Gali (SG)-1 Menggunakan PAC-G

Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Air SG-1 Menggunakan PAC-J

Parameter	Awal	Konsentrasi PAC (%w/v)		
		5	10	15
pH	6	4	4	4
TDS (mg/l)	20	32	24	108

Tabel 4.4 Hasil Pengamatan pada Pengolahan Air SG-1 Menggunakan PAC-J

Parameter	Awal	Konsentrasi PAC (%w/v)		
		5	10	15
Warna	Bening kekuningan	Bening kekuningan	Bening kekuningan	Bening kekuningan
Flok	Tidak ada flok	Ada flok kuning di bagian atas dan melayang, terdapat sedikit busa	Tidak ada flok dan bagian atas banyak busa	Tidak ada flok dan bagian atas banyak busa

Parameter	Awal	Konsentrasi PAC (%w/v)		
		5	10	15
Endapan	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada

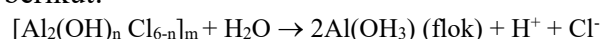


Keterangan: Dari kiri ke kanan (Sample awal, konsentrasi 5%, 10%, 15% w/v)

Gambar 4.2 Hasil Penngolahan Air Sumur Gali (SG)-1 Menggunakan PAC-J

Hasil berbeda ditunjukkan pada penggunaan PAC-J. Nilai TDS yang dihasilkan pada penggunaan PAC-J konsentrasi 5% dan 10% w/v cenderung lebih rendah namun tidak sejernih pada penggunaan PAC-G pada gambar 4.1. Terdapat flok pada permukaan atas dan melayang di sampel air pada gambar 4.2.

PAC-J memiliki rumus kimia $[Al_2(OH)_n Cl_{6-n}]_m$ dengan kadar Al_2O_3 29-30%, larut didalam air dan terhidrolisis membentuk spesies polimerik bermuatan positif yang dapat menetralkan polutan negatif. Reaksinya sebagai berikut:



Banyaknya ion H^+ yang dihasilkan menentukan tingkat derajat keasaman (pH) air. (Budiman, Wahyudi, Irawati & Hindarso, 2008). Semakin tinggi dosis PAC yang diberikan maka pH air semakin asam karena jumlah ion H^+ yang meningkat (Riva, Sumiyati, & Sarminingsih, 2022).

Tabel 4.5 Hasil Pengukuran Air SG-1 Menggunakan PAC-C

Parameter	Awal	Konsentrasi PAC (%w/v)		
		5	10	15
pH	6	4	4	4
TDS (mg/l)	20	25	158	189

Tabel 4.6 Hasil Pengamatan pada Pengolahan Air SG-1 Menggunakan PAC-C

Parameter	Awal	Konsentrasi PAC (%w/v)		
		5	10	15
Warna	Bening kekuningan	Keruh oranye	Keruh oranye	Keruh oranye
Flok	Tidak ada flok	Ada flok dan sedikit busa	Ada flok dan banyak busa	Ada flok dan banyak busa
Endapan	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada



Keterangan: Dari kiri ke kanan (Sample awal, konsentrasi 5%, 10%, 15% w/v)

Gambar 4.3 Hasil Penngolahan Air Sumur Gali (SG)-1 Menggunakan PAC-C

Penggunaan PAC-C pada air SG-1 tidak menunjukkan penurunan nilai TDS (tabel 4.5) dan pembentukan flok selama proses (tabel 4.6) sehingga dosis dan PAC jenis ini tidak cocok digunakan untuk pengolahan air SG-1.

4.2 Data Hasil Pengukuran dan Pengamatan Air Sumur Gali (SG)-2

Tabel 4.7 Hasil Pengukuran Air SG-2 Menggunakan PAC-G

Parameter	Awal	Konsentrasi PAC (%w/v)		
		5	10	15
pH	5	4	4	4
TDS (mg/l)	35	49	71	83

Tabel 4.8 Hasil Pengamatan pada Pengolahan Air SG-2 Menggunakan PAC-G

Parameter	Awal	Konsentrasi PAC (%w/v)		
		5	10	15
Warna	Bening kekuningan	Bening	Bening	Bening kekuningan
Flok	Tidak ada flok	Banyak flok di permukaan atas dan flok besar melayang, ada busa	Banyak flok di permukaan atas dan flok kecil melayang, ada busa	Banyak flok di permukaan atas dan flok kecil melayang, ada busa
Endapan	Ada endapan hitam	Ada endapan coklat	Ada endapan coklat	Ada endapan coklat



Keterangan: Dari kiri ke kanan (Sample awal, konsentrasi 5%, 10%, 15% w/v)

Gambar 4.4 Hasil Penngolahan Air Sumur Gali (SG)-2 Menggunakan PAC-G

Tabel 4.7 sampai dengan tabel 4.8 merupakan data hasil pengukuran dan pengamatan pengolahan air SG-2 dengan berbagai varian PAC.

Menurut MSDS yang diinformasikan oleh Safa Farma Indonesia (2026), PAC-J memiliki rumus kimia $[Al_2(OH)_n Cl_{6-n}]_m$ dimana $(1 \leq n \leq m \leq 10)$ dan memiliki kadar $Al_2O_3 \geq 30\%$. PAC melepaskan ion Aluminium yang bermuatan positif dan mengikat partikel yang bermuatan negatif pada air. Setelah muatan koloid menjadi netral, partikel tidak lagi tolak menolak hingga terbentuk flok. Flok yang banyak kemudian

bergabung dan mengendap di dasar sehingga terbentuk endapan.

Tabel 4.6 menunjukkan peningkatan nilai TDS pada penambahan PAC-G. Namun, gambar 4.4 menunjukkan terjadinya pembentukan flok dan endapan. Meningkatnya nilai TDS disebabkan karena pemberian dosis PAC yang tinggi sehingga air menjadi jenuh (Novita, Salim, & Pradana, 2021) dan residu PAC tertinggal di air

Tabel 4.9 Hasil Pengukuran Air SG-2 Menggunakan PAC-J

Parameter	Awal	Konsentrasi PAC (%w/v)		
		5	10	15
pH	6	4	4	4
TDS (mg/l)	35	46	35	73

Tabel 4.10 Hasil Pengamatan pada Pengolahan Air SG-2 Menggunakan PAC-J

Parameter	Awal	Konsentrasi PAC (%w/v)		
		5	10	15
Warna	Keruh kekuningan	Keruh kekuningan	Keruh kekuningan	Keruh kecoklatan
Flok	Tidak ada flok	Banyak flok coklat di bagian atas dan melayang, tidak ada busa	Ada flok coklat di bagian atas dan melayang, sedikit busa	Ada flok coklat di bagian atas dan melayang, banyak busa
Endapan	Ada endapan hitam	Ada banyak endapan coklat	Sedikit endapan coklat	Sedikit endapan coklat



Keterangan: Dari kiri ke kanan (Sample awal, konsentrasi 5%, 10%, 15% w/v)

Gambar 4.5 Hasil Penngolahan Air Sumur Gali (SG)-2 Menggunakan PAC-J

Hasil pengamatan secara organoleptik pada gambar 4.5 juga menunjukkan terbentuknya flok pada sampel air SG-2 namun endapan yang terbentuk lebih sedikit (tabel 4.10) jika dibandingkan dengan penggunaan PAC-G (gambar 4.4 dan tabel 4.8). Namun, nilai TDS pada penggunaan PAC-J lebih rendah. Hal ini mengindikasikan bahwa residu PAC-J yang tertinggal lebih sedikit (Novita, Salim, & Pradana, 2021).

Tabel 4.11 Hasil Pengukuran Air SG-2 Menggunakan PAC-C

Parameter	Awal	Konsentrasi PAC (%w/v)		
		5	10	15
pH	5	4	4	4
TDS (mg/l)	35	175	87	49

Tabel 4.12 Hasil Pengamatan pada Pengolahan Air SG-2 Menggunakan PAC-C

Parameter	Awal	Konsentrasi PAC (%w/v)		
		5	10	15
Warna	Keruh kekuningan	Keruh kekuningan	Keruh kekuningan	Keruh kecoklatan
Flok	Tidak ada flok	Tidak ada flok dan tidak berbusa	Ada flok kuning di bagian atas dan banyak busa	Tidak ada flok dan sedikit busa

Parameter	Awal	Konsentrasi PAC (%w/v)		
		5	10	15
Endapan	Ada endapan hitam	Tidak ada endapan	Tidak ada	Tidak ada



Keterangan: Dari kiri ke kanan (Sample awal, konsentrasi 5%, 10%, 15% w/v)

Gambar 4.6 Hasil Penngolahan Air Sumur Gali (SG)-2 Menggunakan PAC-C

Hasil pengolahan air SG-2 sama dengan hasil pengolahan air SG-1 pada penggunaan jenis PAC sama, yaitu PAC-C. Penggunaan PAC-C pada air SG-2 juga tidak menunjukkan penurunan nilai TDS (tabel 4.11) dan pembentukan flok selama proses (tabel 4.12) sehingga dosis dan PAC jenis ini juga tidak cocok digunakan untuk pengolahan air SG-2.

5. KESIMPULAN

Dari pembahasan tersebut, maka dapat disimpulkan:

1. *Poly Alumunium Chloride* (PAC) merupakan koagulan yang mampu menjernihkan air sumur gali
2. PAC melepaskan ion alumunium yang bermuatan positif dan mengikat partikel polutan yang bermuatan negatif sehingga terbentuk flok.
3. Dosis PAC yang digunakan masih terlalu tinggi sehingga meningkatkan kadar TDS dan menurunkan pH.
4. PAC-G lebih efektif digunakan untuk penjernihan air sumur gali karena lebih cepat membentuk flok dan endapan.

DAFTAR PUSTAKA

Aril, A., Masriani, & Melati, H, A. 2022. *Development pH of Measuring Strip Test*

Based on West Kalimantan Local Plant. Jurnal Pendidikan dan Kimia EduChemia, 7(2), 267-277.

<https://dx.doi.org/10.30870/educhemia.v7i2.15252>

Badu, R. R. 2023. *Pengolahan Air Sumur Gali Menggunakan Filter dengan Karbon Aktif Untuk Mengurangi Parameter pH dan TDS.* CivETech: Civil Engineering and Technology Journal, 5(2), 45–53. <https://doi.org/10.47200/civetech.v5i2.1804>

Budiman, A., Wahyudi, C., Irawati, W., & Hindarso, H. 2008. *Kinerja Koagulan PAC (Poly Alumunium Chloride) dalam Penjernihan Air Sungai Kalimas Surabaya menjadi Air Bersih.* Widya Teknik An Engineering Journal, 7(1), 25-34. <https://doi.org/10.33508/wt.v7i1.1258>

Dwidewitra, R. F., Huda, M. M., & Rachmanto, T. A. 2024. *Pengaruh Konsentrasi Koagulan Terhadap Proses Pengolahan Air di PDAM Surya Sembada Kota Surabaya.* Globe : Publikasi Ilmu Teknik , Teknologi Kebumian, Ilmu Perkapalan, 2(2), 143-153. <https://doi.org/10.61132/globe.v2i2.313>

Fadhlan, A., M. 2024. *Analisis Perbandingan Penggunaan Tawas dengan PAC terhadap Kekeruhan dan pH Air Baku dalam Meningkatkan Kualitas Air di PDAM Bantaeng.* Jurnal Humaniora Revolusioner, 8(6), 1-8.

Hardika & Sururi, M., R. 2023.. *Dalam Prosiding Seminar Nasional dan Desiminasi Penyisihan Kekeruhan Menggunakan Unit Koagulasi-Flokulasi Instalasi Pengolahan Air Minum : Review Tugas Akhir FTSP. 1995-2000.* Bandung : Institut Teknologi Nasional.

Indraswati, S. A. 2024. *Ini Perbedaan Kualitas Air Sumur Bor dan Sumur Gali.* Diakses dari <https://www.detik.com/properti/tips-dan-panduan/d-7670089/ini-perbedaan-kualitas-air-sumur-bor-dan-sumur-gali>

Irpan, K. M. 2025. *Warga Sukarame Keluhkan*

Air Mari Selama 3 Hari. Diakses dari <https://berita.rii.co.id/palembang/regional/1414614/warga-sukarame-keluhkan-air-mati-3-hari>

Jubaidi, J., & Gazali, M. 2021. *Filtrasi Air Sumur Gali Menjadi Air Minum Menggunakan Filter Air (0.3 M dan 0,1 M), Filter Fe dan Filter Mn Serta Filter Karbon Aktif*. Journal of Nursing and Public Health, 9(1), 40-46. <https://doi.org/10.37676/jnph.v9i1.1435>

Lestari, K., Sulistio, I, & Ferizqo, F. A. 2021. *Kualitas Sumur Gali Ditinjau dari Cemarkan Sungai di Desa Tropodo Kecamatan Krian Kabupaten Sidoarjo Tahun 2021*. Jurnal Higiene Santiasi, 1(1), 08-16.

Kurniawan, M. & Fitriani, H. 2021. *Analisis Kebutuhan Penyediaan Air Bersih di Kota Palembang City: Analysis of Water Demand Supply in Palembang*. Jurnal Saintis, 21(2), 05-112. [https://do.org/10.25299/saintis.2021.vol21\(02\).7611](https://do.org/10.25299/saintis.2021.vol21(02).7611).

MC – Makro Chemindo. 2026. *MSDS Poly Alumunium Chloride (PAC) Jepang*. Diakses dari <https://makrochemindo.com/our-products/pac-powder/>

Megananda, R., Badriani, R. E., & Dhokhikah, Y. 2023. *Pengaruh Jenis Aerator Dan Media Filter Dalam Menurunkan Kadar Besi (Fe) Air Sumur*. Al-Ard: Jurnal Teknik Lingkungan, 8(2), 68–73. <https://doi.org/10.29080/alard.v8i2.1510>

Mursitaningrum, A. P., Fricillia, D.K., & Adhani, L. 2024. *Efektifitas Koagulan PAC dan Alumunium Sulfat dengan Kombinasi Flokulan pada Limbah Cair Pabrik Sepeda Motor*. Jurnal Sains dan Edukasi Sains, 7(2), 90-95. <https://doi.org/10.24246/juses.v7i2p90-95>

Novita, E., Salim, M, B., & Pradana, H. A. 2021. *Penanganan Air Limbah Industri Kopi dengan Metode Koagulasi-Flokulasi*

Menggunakan Koagulan Alami Biji Asam Jawa (Tamarindus Indica L). Jurnal Teknologi Pertanian, 22(1), 13-24. <https://doi.org/10.21776/ub.jtp.2021.022.01.2>

Oja, M. R. 2025. *Efektivitas dan Efisiensi Koagulan Poly Alumunium Chloride (PAC) dan Tawas dalam Pengolahan Limbah Cair Laundry Menjadi Air Bersih*. Skripsi, Program Studi Sanitasi Lingkungan, Jurusan Kesehatan Lingkungan, Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya.

Pramesti, A., Supriadi, A., Zain, M. Z., & Purnaini, R. 2023. *Pengolahan Air Sumur Gali Berwarna dengan Kombinasi Sistem Aerasi, Koagulasi dan Filtrasi*. Jurnal Ilmiah Universitas Tanjung Pura, 11(2). <https://doi.org/10.26418/jtllb.v11i2.65595>

Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2 Tahun 2023. Diakses dari <https://peraturan.bpk.go.id/details/245563/permenkes-no-2-tahun-2023>

Purnajati, R.. 2023. *Tiga Kecamatan Palembang Masih Kesulitan Air Bersih*. Diakses dari <https://www.kompas.id/artikel/tiga-kecamatan-di-palembang-masih-kesulitan-air-bersih>

Puspitarini, R & Ismawati, R. 2023. *Monitoring Total Dissolved Solid (TDS), Konduktivitas dan pH pada Air Lindi dan Air Sumur TPA Pasuruhan Kabupaten Magelang*. Jurnal Inovasi Teknik Kimia, 8(4), 279-286. <https://doi.org/10.31942/inteka.v8i4.8735>

Rahmadani, R. W., Setyowati, R. D. N., & Nilandita, W. 2022. *Analisis Kandungan Kimia pada Sumur Gali Masyarakat Desa Pagerwejo di Kecamatan Buduran Kabupaten Sidoarjo*. HIGIENE, 8(2), 86-90.

Riva, A.F., Sumiyati, S., dan Sarminingsih, A. 2022. *Pengaruh Variasi PAC, Soda Ash dan Polimer Terhadap Penyisihan pH dan Warna Pada Unit Instalasi Pengolahan Air Minum di Pekanbaru*. Jurnal Ilmu Lingkungan, 20(4), 769-776, <https://doi.org/10.14710/jil.20.4>

Sari, M & Huljana, M. 2019. *Analisis Bau, Warna, TDS, pH, dan Salinitas Air Sumur Gali di Tempat Pembuangan Akhir*. ALKIMIA : Jurnal Ilmu Kimia Dan Terapan, 3(1), 1-5. <https://doi.org/10.19109/alkimia.v3i1.3135>

Sartika, Rahman, & Ikhitar, M. 2021. *Studi Kualitas Air Sumur Gali untuk Kebutuhan Air Bersih Masyarakat di Dusun Alla'-Alla' Desa Babanan Kecamatan Budong-Budong Kabupaten Mamuju Tengah*. Window of Public Health, 2(6), (1093-1104). <https://doi.org/10.33096/woph.v2i6>

SFI-Safa Farma Indonesia. 2026. *MSDS Poly Aluminium Chloride (PAC) Jerman*. Diakses dari <https://safafarmaindonesia.co.id/poly-aluminium-chloride-jerman>

Sumardiningsih., Lolo, E, U., & Widiyanto. 2019. *Pengaruh Pemberian Poly Aluminium Chlorida terhadap Kadar Poshpat dan Total Dissolved Solid pada Air Limbah Rumah Sakit Ortopedi Prof.DR. Soharso Surakarta*. Jurnal Teknik Sipil dan Arsitektur, 24(1), 71-78.

Utari, P, Masrullita., Ishak., Suryati., & Sulhatun. 2022. *Efektifitas Pengolahan Air Sumur Menggunakan Media Zeolit, Pasir Silika dan Karbon Aktif pada Alat Roughing Filter Aliran Horizontal*. CEJS: Chemical Engineering Journal Storage, 2(3), 116-126. <https://doi.org/10.29103/cejs.v2i3.6023>

Wahyudi, I. 2023. *Pemkot Palembang Melalui PDAM Tirta Musi Salurkan Bantuan Air Bersih untuk Warga PHJ Kalidoni*. <https://sumselterkini.co.id/palembang/pemkot-palembang-melalui-pdam-tirta-musi-salurkan-bantuan-air-bersih-untuk-warga-phj-kalidoni/>

Widiawati, S., Ardistya, F.B., Aktawan, A., & Chusna, F. M. A. 2024. *Perbandingan Tawas dan Poly Aluminium Chloride (PAC) pada Pengolahan Limbah Cair Tempe*. Dalam *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi*. 1-8.. Jakarta : Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta

Wulandari, P.E., Pinontoan, O.R., & Boky, H.B. 2019. *Kualitas Air Sumur Berdasarkan*

Parameter Fluorida dan Parameter PH di Kelurahan Sumompo Kecamatan Tuminting Kota Manado. Jurnal KESMA, 8(6), 13-19