

Perbandingan Nilai Daya Pengikat Chlor Antara Kaporit Dan Natrium Hipoklorit Pada Proses Penjernihan Air

Selsa Meilani, Damayanti Iskandar*

Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang, Indonesia
*e-mail korespondensi: damayantiiskandar_uin@radenfatah.ac.id

Abstract. *The Musi River is one of the sources of water for daily activities for the people of Palembang and its surroundings. However, the frequent occurrence of industrial and household waste disposal in river water causes one of the negative impacts. There are microorganisms that exceed the threshold so that the water quality becomes poor. Therefore, its necessary to carry out disinfection to remove microorganisms in the water so that it can be used for daily purposes. The purpose of this analysis is to compare the value of Chlorine Binding Power (CBP) of the disinfection material between Chlorine and Sodium Hypochlorite to see which disinfectant is the most effective in purifying and destroying microorganism in river water. Then analysis carried out is chlorination by comparing the concentration of added chlorine 1-5ppm and sodium hypochlorite 1-10ppm in water and observed using the Lovibond Comporator. The CBP value obtained for Chlorine is 2.41 ppm, 1.97ppm, 0.56ppm, 0.89ppm, -1.71ppm, while the Sodium Hypochlorite for 1-5ppm is 0 ppm. Therefore, futher research was carred out with a comparison of 6-10ppm ang got the result of 1.21ppm, 1.61ppm, 1.06ppm, 1.01ppm, 0.96ppm. Based on the data obtained indicate that chlorine has a higher CBP value so it's a good to use as a disinfectant to purify and eradicate bacteria and microorganisms present in water.*

Keywords: River water; CBP; Chlorination; Chlorine; Sodium hypochlorite.

Abstrak. Sungai Musi merupakan salah satu sumber air untuk kegiatan sehari-hari bagi masyarakat Palembang dan sekitarnya. Namun, sering terjadinya pembuangan limbah industri maupun rumah tangga pada air sungai menyebabkan salah satu dampak negatif yaitu terdapat mikroorganisme yang melebihi ambang batas sehingga kualitas air menjadi buruk. Oleh karena itu perlu dilakukan disinfeksi untuk menghilangkan mikroorganisme dalam air agar dapat digunakan dalam keperluan sehari-hari. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk membandingkan nilai Daya Pengikat Khlor (DPC) dari material disinfeksi antara Kaporit dan Natrium Hipoklorit untuk melihat disinfektan mana yang paling efektif dalam penjernihan dan pembasmi mikroorganisme pada air sungai. Analisa yang dilakukan yaitu klorinasi dengan membandingkan konsentrasi penambahan Kaporit 1-5ppm dan Natrium Hipoklorit 1-10ppm pada air dan di amati menggunakan Comporator Lovibond. Hasil nilai DPC yang didapatkan untuk Kaporit yaitu 2.41ppm, 1.97ppm, 0.56ppm, 0.89ppm, -1.71ppm, sedangkan pada Natrium Hipoklorit untuk 1-5 ppm mendapatkan data yaitu 0 ppm. Maka dari itu dilakukan penelitian lanjutan dengan perbandingan 6-10ppm dan mendapatkan hasil 1.21ppm, 1.61ppm, 1.06ppm, 1.01ppm, 0.96ppm. Berdasarkan data yang didapatkan bahwa Kaporit memiliki nilai DPC yang lebih

tinggi sehingga baik digunakan sebagai disinfektan untuk menjernihkan sekaligus membasmi bakteri serta mikroorganisme yang ada pada air.

Kata Kunci: Air sungai; DPC; kaporit; klorinasi; natrium hipoklorit.

PENDAHULUAN

Sungai Musi merupakan salah satu sumber air untuk kegiatan sehari-hari bagi masyarakat di Kota Palembang. Sungai ini memiliki panjang sekitar 720 kilometer melintasi kota Palembang dari data BLH Sumsel menunjukkan, sekitar 70 persen air Sungai Musi tercemar limbah rumah tangga, sedangkan sisanya 30 persen tercemar limbah perusahaan atau industri yang berasal dari sumber lainnya [1]. Limbah yang berbentuk material-material padatan yang masuk ke dalam perairan dan sebagian mengendap di dasar perairan menyebabkan kekeruhan di air sungai [2]. Padatan tersebut berupa subjek terlarut berbentuk senyawa kimia seperti amonia, besi dan lainnya serta mikroorganisme yang melebihi ambang batas dan tidak dapat terfilter sehingga menyebabkan kualitas air menjadi kurang baik [2]. Menurut pasal 8 peraturan pemerintah nomor 82 tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran, kualitas air tergantung sifat dan kandungan makhluk hidup, zat, energi dan komponen yang ada dalam air tersebut [3].

Air sungai yang tercemar limbah tidak dapat langsung digunakan dalam kehidupan sehari-hari karena sangat berbahaya bagi ekosistem, manusia serta makhluk hidup lainnya [1]. Salah satu upaya yang dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu dengan proses disinfeksi untuk menjernihkan serta membasmi semua mikroorganisme yang terdapat didalam air dengan cara klorinasi. Tujuan dari klorinasi adalah untuk membunuh bakteri atau mikroorganisme berbahaya yang terkandung dalam air. Proses klorinasi dilakukan dengan menambahkan disinfektan berupa klorin kedalam air yang sebelumnya telah menjalani proses filtrasi dalam penjernihan [4]

Klorin terdapat pada berbagai senyawa kimia seperti kaporit dan natrium hipoklorit, kedua senyawa tersebut digunakan dalam analisa penjernihan dan pembasmi mikroorganisme. Kaporit ($\text{Ca}(\text{ClO}_2)$) merupakan senyawa yang dapat membunuh bakteri atau mikroorganisme dengan pH air yang harus diatur agar disinfeksi dapat maksimal [4], sedangkan Natrium Hipoklorit (NaClO) merupakan bahan utama dalam cairan pemutih pada pakaian, kertas serta dalam jumlah besar digunakan juga sebagai disinfektan air dan pengolahan air limbah serta peralatan sanitasi yang memiliki khlor aktif 15-20% yang efektif untuk menghilangkan mikroorganisme yang mencemari air dan menyebabkan penyakit seperti diare dan demam typhus [5]

Analisa klorinasi dalam air menggunakan *Comporator Lovibond* yaitu dengan cara membandingkan nilai Daya Pengikat Khlor (DPC) dari material disinfeksi antara Kaporit ($\text{Ca}(\text{ClO}_2)$) dan Natrium Hipoklorit (NaClO) untuk melihat disinfektan mana yang paling efektif dalam penjernihan dan pembasmi

mikroorganisme pada air sungai yang dilakukan dengan variasi konsentrasi, dilakukan pada laboratorium Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Tirta Musi Palembang.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam analisis yaitu beaker glass 1000 ml, pipet ukur 5 ml, bola karet, pengaduk, comparator lovibond dan stop watch. Bahan yang digunakan dalam analisis yaitu natrium hipoklorit 0,1%, kaporit 0,1% dan ortholidin.

Pembuatan larutan Disinfektan

Disiapkan 1 liter Air Resevoir (air keluar filter). Lalu ditambahkan larutan kaporit 0,1% 2,5 – 3 ml dan diaduk sampai homogen dan simpan ditempat terlindung cahaya selama 30 – 60 menit. Setelah itu di analisa sisa khlor menggunakan comparator lovibond dan dihitung nilai DPC nya. Lakukan hal yang sama untuk analisa natrium hipoklorit.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini membandingkan nilai daya pengikat khlor antara kaporit dan natrium hipoklorit menggunakan *comparator lovibond*. Analisa yang dilakukan yaitu penambahan kaporit dan natrium hipoklorit pada air dengan membandingkan konsentrasi kaporit 1-5ppm dan Natrium Hipoklorit 1-10ppm. Berdasarkan hasil dari penelitian tersebut dapat dilihat dari data dibawah pada tabel 1 dan 2. Pada Natrium Hipoklorit percobaan 1-5ppm menghasilkan data sisa klor yaitu 0 dan tidak sebanding dengan Kaporit untuk 1-5ppm sudah menghasil (elly, 2007)asikan nilai sisa klor yang tinggi dan konstan. Jadi analisa dilanjutkan dengan menambahkan lagi konsentrasi Natrium Hipoklorit sebanyak 6-10ppm untuk mendapatkan hasil yang seimbang. Setelah dilakukan penambahan didapatkanlah hasil yang cukup signifikan walau tidak terlalu tinggi namun dalam waktu yang lebih singkat bisa mendapatkan nilai yang konstan, sehingga dapat dihitung dan dibandingkan antara kedua disinfektan tersebut.

Tabel 1. Data sisa chlor dari Kaporit

Waktu \ Ppm	8.20	8.50	9.20	9.50	10.20
1 Ppm	0,4	0,25	0,20	0,15	0,15
2 Ppm	0,9	0,55	0,45	0,35	0,35
3 Ppm	1,75	1,20	1,10	1,00	1,00
4 Ppm	2,10	2,00	1,90	1,85	1,85
5 Ppm	2,50	2,30	2,10	2,05	2,05

Tabel 2. Data sisa chlor dari Natrium Hipoklorit

Waktu \ Ppm	8.20	8.50	9.20	9.50
1 Ppm	0	0	0	0
2 Ppm	0,10	0	0	0
3 Ppm	0,16	0,05	0	0
4 Ppm	0,20	0,05	0	0
5 Ppm	0,30	0,05	0	0
6 Ppm	0,35	0,10	0,05	0,05
7 Ppm	0,40	0,20	0,10	0,10
8 Ppm	0,45	0,30	0,20	0,20
9 Ppm	0,55	0,35	0,25	0,25
10 Ppm	0,60	0,40	0,30	0,30

Data hasil analisa nilai dpc kaporit 1-5ppm yaitu 2.41 ppm, 1.97 ppm, 0.56 pm, 0.89 ppm dan -1.71 ppm, sedangkan pada natrium hipoklorit 1-5ppm mendapat nilai 0 dan untuk 6-10 yaitu 1.21 ppm, 1.16 ppm, 1.06 ppm, 1.01 ppm dan 0.96 ppm. Faktor yang mempengaruhi perbedaan data analisa antara Kaporit dan Natrium Hipoklorit yaitu Natrium Hipoklorit lebih cepat menguap dibandingkan dengan Kaporit karena Natrium hipoklorit berbentuk cair.

Tabel 3. Nilai Daya Pengikat Chlor Kaporit

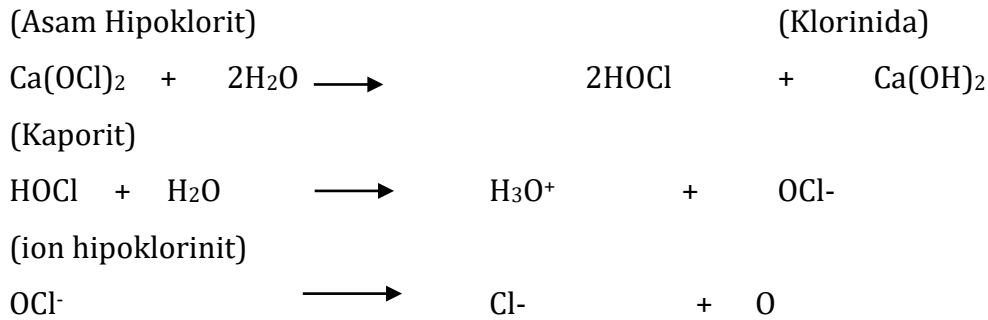
Konsentrasi (Ppm)	1	2	3	4	5
Nilai DPC	2,41	1,97	0,56	0,89	-1,71
Kebutuhan (CaClO ₂)	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80

Tabel 4. Nilai Daya Pengikat Chlor Natrium Hipoklorit

Konsentrasi (ppm)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nilai DPC	0	0	0	0	0	1,21	1,16	1,06	1,01	0,96
Kebutuhan NaClO	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8

Ketika kaporit ditambahkan ke dalam air maka akan terjadi reaksi sebagai berikut.





Sedangkan Ketika Natrium hipoklorit dilarutkan dalam air maka akan terurai secara perlahan dan berhati-hati, lalu akan melepaskan klor, oksigen dan natrium hidroksida. Reaksi yang terjadi ketika natrium hipoklorit ditambahkan kedalam air akan membentuk reaksi sebagai berikut.



Pada proses penjernihan air kaporit memiliki kelebihan dibandingkan Natrium hipoklorit yaitu jumlah penggunaannya lebih sedikit dibandingkan dengan natrium. Karena pada penambahan 1 ppm hasil yang di dapat untuk sisa klor sudah cukup tinggi dibandingkan dengan natrium hipoklorit pada saat penambahan 1 ppm hasil yang didapat untuk sisa klor tergolong cukup rendah karena natrium lebih cepat menguap. Tetapi adapula kelemahan jika menggunakan Kaporit sebagai disinfektan penjernihan air yaitu Kaporit sering kali menghambat pompa dan mengakibatkan sisa klor yang didapatkan tidak stabil dan jauh dari nilai sisa klor yang di inginkan yaitu 0,80ppm. Sedangkan kelebihan dari Natrium Hipoklorit sebagai disinfektan dapat membuat aliran pompa lebih lancar karena Natrium hipoklorit merupakan suatu cairan (larutan) sedangkan Kaporit merupakan suatu padatan yang mudah menggumpal. Namun, adapula kekurangan dari Natrium Hipoklorit yaitu volume yang diperlukan lebih banyak dan sisa klor yang di dapatkan tidak terlalu tinggi.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisa yang telah dilakukan menggunakan *Comporator lovibond* dengan membandingkan konsentrasi dan nilai dpc antara kaporit dan natrium hipoklorit maka data hasil yang didapatkan yaitu kaporit 1-5ppm yaitu 2.41 ppm, 1.97 ppm, 0.56 pm, 0.89 ppm dan -1.71 ppm, sedangkan pada natrium hipoklorit 1-5ppm mendapat nilai 0 dan untuk 6-10 yaitu 1.21 ppm, 1.16 ppm, 1.06 ppm, 1.01 ppm dan 0.96 ppm dan dapat disimpulkan bahwa kaporit memiliki nilai DPC yang lebih tinggi dan ppm yang lebih sedikit sehingga baik digunakan sebagai disinfektan untuk menjernihkan sekaligus membasmi mikroorganisme dalam air.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] M. Rosyidah, "Analisis Pencemaran Air Sungai Musi Akibat Aktivitas Industri (Studi Kasus Kecamatan Kertapati Palembang)," *J. Online Univ. PGRI Palembang*, vol. 3, no. 1, pp. 21–32, 2018.



- [2] M. T. Haykal, I. Yudha, and I. W. Darya, "Kandungan Padatan Teruspensi dan Padatan Terlarut pada Air di Bagian Hilir Sungai Ayung , Bali," *Curr. Trends Aquat. Sci.*, vol. 4, no. 2, pp. 128–132, 2021.
- [3] I. Parliament, "Presiden republik indonesia," *Peratur. Pemerintah Republik Indones. Nomor 26 Tahun 1985 Tentang Jalan*, vol. 4, no. 1, pp. 1–5, 1985, [Online]. Available: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjWxrKeif7eAhVYfysKHcHWAOWQFjAAegQICRAC&url=https%3A%2F%2Fwww.ojk.go.id%2Fid%2Fkanal%2Fpasar-modal%2Fregulasi%2Fundang-undang%2FDocuments%2FPages%2Fundang-undang-nomo>
- [4] F. Azzahrah and S. Andi, "EFEKTIVITAS PEMBUBUHAN KAPORIT DALAM MENURUNKAN KADAR ZAT BESI (Fe) PADA AIR SUMUR GALI TAHUN 2013," *J. Kesehat.*, vol. VII, no. 1, pp. 322–331, 2014, [Online]. Available: <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/kesehatan/article/view/943/910>
- [5] P. B. Tarigan, "Skripsi 1," *Journal of Chemical Information and Modeling*, vol. 53, no. 9. pp. 1689–1699, 2013.