

## **AKUMULASI LOGAM BERAT Cr<sup>6+</sup> PADA AIR DI PERAIRAN WONOREJO SURABAYA**

**Rizky Putri Romadhon, Mahmiah, Rahyono**

Universitas Hang Tuah

Universitas Hang Tuah

Universitas Hang Tuah

Korespondensi, Email: r.rizky2601@gmail.com

**Abstrak:** Perairan Wonorejo Surabaya merupakan wilayah yang berdekatan dengan kawasan industri. Pada wilayah tersebut terdapat tiga sungai yang bermuara yaitu Sungai Jagir, Wonorejo dan Gunung Anyar, yang berpotensi mengalirkan cemaran berupa pencemaran fisika, kimia maupun mikrobiologi. Pencemaran limbah berasal dari kegiatan industri salah satunya seperti industri pembuatan rambu jalan, percetakan serta pelapisan logam, dan adanya kegiatan rumah tangga yang menghasilkan limbah domestik. Limbah yang dihasilkan dapat berupa limbah cair yang didalamnya mengandung berbagai jenis bahan pencemar, salah satunya yaitu logam berat Cr<sup>6+</sup>. Penelitian mengenai akumulasi Cr<sup>6+</sup> pada air di Perairan Wonorejo Surabaya perlu dilakukan untuk menganalisis tingkat pencemarannya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini untuk analisis logam Cr<sup>6+</sup> yaitu Spektrofotometri Serapan Atom (SSA), dan *software Surfer* untuk mengetahui akumulasi Cr<sup>6+</sup>. Hasil analisis Cr<sup>6+</sup> pada penelitian minggu pertama berkisar antara 0,000-0,004 mg/L, pada analisis minggu kedua didapatkan hasil antara 0,000-0,0032 mg/L sedangkan pada minggu ketiga didapatkan hasil analisis yang berkisar antara 0,0025-0,0180 mg/L. Berdasarkan data tersebut, Perairan Wonorejo Surabaya telah tercemar Cr<sup>6+</sup> karena telah melewati Nilai Ambang Batas (NAB) sebesar 0,002 mg/L.

**Kata Kunci:** Perairan Wonorejo Surabaya, akumulasi, limbah, pencemaran, Cr<sup>6+</sup>

*Abstract:* Wonorejo waters of Surabaya is an area adjacent to the industrial area. In the area there are three rivers that empties the River Jagir, Wonorejo and Gunung Anyar, which potentially drain contamination in the form of physical, chemical and microbiological contamination. Pollution of waste comes from industrial activities such as road signs manufacturing, printing and metal coating, and household activities that produce domestic waste. Waste generated can be liquid waste in which contain various types of pollutants, one of which is heavy metal Cr<sup>6+</sup>. Research on the accumulation of Cr<sup>6+</sup> on water in Wonorejo waters of Surabaya needs to be done to analyze the level of pollution. The method used in this research for analysis of Cr<sup>6+</sup> metal is Atomic Absorption Spectrophotometry (SSA), and Surfer software to know accumulation of Cr<sup>6+</sup>. The results of Cr<sup>6+</sup> analysis in the first week's study ranged from 0.000-0.004 mg / L, in the second week's analysis obtained results between 0.000-0.0032 mg / L while in the third week obtained the results of analysis ranging from 0.0025-0.0180 mg / L. Based on these data, the waters of Wonorejo Surabaya have been polluted by Cr<sup>6+</sup> because it has passed the Threshold Limit (NAB) value of 0.002 mg / L.

**Keywords:** Wonorejo waters of Surabaya, accumulation, waste, contamination, Cr<sup>6+</sup>

## **PENDAHULUAN**

### **Latar Belakang**

Perairan laut merupakan tempat bermuaranya sungai-sungai yang banyak dimanfaatkan untuk pembuangan limbah, baik limbah rumah tangga maupun limbah industri. Permasalahan dalam pengelolaan sumber daya perairan adalah permasalahan pencemaran, baik pencemaran

## Seminar Nasional Kelautan XII

"Inovasi Hasil Riset dan Teknologi dalam Rangka Penguatan Kemandirian Pengelolaan Sumber Daya Laut dan Pesisir"

Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah, Surabaya 20 Juli 2017

fisika, kimia, maupun mikrobiologi (Tururaja & Moge, 2010). Beberapa kota besar di Indonesia yang terletak di wilayah pesisir sangat beresiko terjadi pencemaran air laut, salah satu contohnya adalah Surabaya.

Menurut Badan Lingkungan Hidup (BLH) (2014), Surabaya merupakan salah satu kota yang terletak di daerah pesisir. Letak geografis pada  $7^{\circ} 9' - 7^{\circ} 21'$  LS dan  $112^{\circ} 36' - 112^{\circ} 54'$  BT dengan batas wilayah di sebelah Selatan adalah Kabupaten Sidoarjo, Utara dan Timur adalah Selat Madura dan Barat adalah Kabupaten Gresik. Surabaya adalah kota jasa dan perdagangan yang menjadi pusat kegiatan utama Provinsi Jawa Timur. Surabaya mengalami pertumbuhan kawasan perdagangan, pemukiman dan industri yang berpotensi menjadi sumber pencemaran bagi wilayah pesisir, apabila pembuangan limbah kegiatan usaha maupun domestik ke perairan yang bermuara di wilayah pesisir dilaksanakan tanpa pengelolaan terlebih dahulu.

Industri merupakan salah satu sektor penting yang menopang perekonomian masyarakat. Akan tetapi, limbah dari hasil proses industrialisasi tersebut memberikan dampak terhadap lingkungan yang menyebabkan badan air tercemar. Limbah yang mencemari perairan merupakan limbah cair dari bahan berbahaya dan beracun yang berasal dari logam berat. Salah satu logam berat tersebut adalah Kromium (Cr) dalam bentuk senyawa kimia (Nurfutriani, 2013).

Menurut Effendi (2003), logam Cr di perairan alami jarang ditemukan, biasanya terdapat dalam bentuk kromium trivalent ( $Cr^{3+}$ ) dan kromium heksavalent ( $Cr^{6+}$ ). Sumber  $Cr^{6+}$  berasal dari industri pelapisan logam dan produksi pigmen.  $Cr^{3+}$  banyak terdapat dalam limbah industri pencelupan tekstil, keramik gelas, dan dari kegiatan penyamakan kulit. Organisme akuatik dapat terpapar oleh  $Cr^{6+}$  melalui media itu sendiri, air maupun makanan. Toksisitas senyawa kimia  $Cr^{6+}$  terhadap organisme perairan bergantung pada bentuk, bilangan oksidasinya, dan pH.  $Cr^{6+}$  hampir semuanya berbentuk senyawa anionik, sangat larut dalam perairan dan relatif stabil meskipun senyawaan ini merupakan agen pengoksidasi yang kuat di dalam larutan asam (Palar & Heryando, 1994).

Berbagai penelitian di Indonesia menyebutkan bahwa  $Cr^{6+}$  menjadi salah satu pencemar dalam perairan laut. Hasil analisis di lokasi Sungai Pangkajene Kabupaten Pangkep menunjukkan kadar  $Cr^{6+}$  pada air sebesar 0,0022-0,0079 mg/L dan pada sedimen sebesar 0,0026-0,7862 mg/L (Bugis dkk, 2012). Menurut Putri (2012) di Perairan Kenjeran Kecamatan Bulak kadar  $Cr^{6+}$  pada air berkisar antara 0,049-0,056 mg/L sedangkan pada sedimen berkisar antara 19,601-26,391 mg/L.

Penelitian BLH (2014) di Perairan Wonorejo Surabaya menunjukkan kadar  $Cr^{6+}$  banyak di temukan pada air dengan kisaran 0,002-0,0128 mg/L. Berdasarkan data penelitian BLH (2014) lokasi tersebut dinyatakan tercemar karena kadar  $Cr^{6+}$  telah melewati Nilai Ambang Batas (NAB) yaitu sebesar 0,002 mg/L yang telah ditentukan pada KepmenLH no. 51 Tahun 2004. Sumber bahan pencemar  $Cr^{6+}$  diduga berasal dari aktivitas industri pembuatan *load speaker*, perusahaan cetak buku tulis, kalender, brosur, nota, undangan dan majalah serta industri pembuatan rambu jalan yang berasal dari wilayah Rungkut Industri.

Berdasarkan data BLH tersebut maka penelitian mengenai kandungan  $Cr^{6+}$  di Perairan Wonorejo Surabaya pada air perlu dilakukan untuk memonitoring kandungan logam berat  $Cr^{6+}$  terhadap NAB logam berat di Perairan Wonorejo Surabaya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini untuk analisis logam berat  $Cr^{6+}$  pada air menggunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA), sedangkan akumulasi logam berat  $Cr^{6+}$  pada perairan diolah menggunakan *software surfer*.

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Lokasi Penelitian

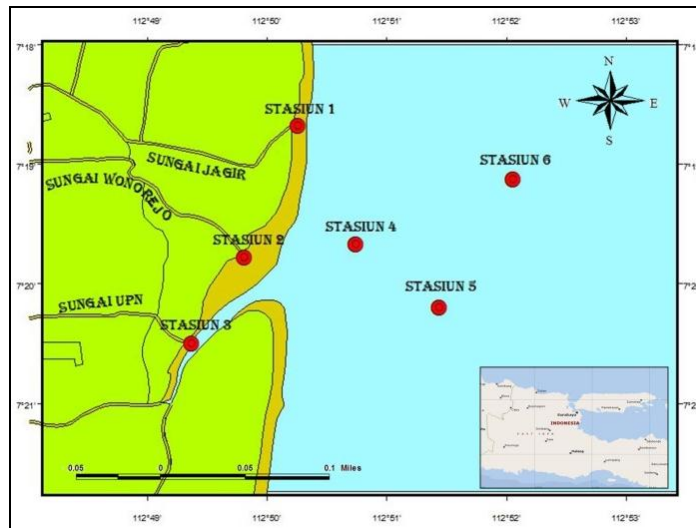
Penelitian dilakukan pada Maret-April 2017 di sekitar Perairan Wonorejo Surabaya. Pengambilan sampel dilakukan selama 3 minggu dengan durasi pengambilan sampel satu minggu satu kali. Lokasi penelitian logam berat  $Cr^{6+}$  berada di Muara Sungai Jagir, Wonorejo

## Seminar Nasional Kelautan XII

"Inovasi Hasil Riset dan Teknologi dalam Rangka Penguatan Kemandirian Pengelolaan Sumber Daya Laut dan Pesisir"

Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah, Surabaya 20 Juli 2017

dan Gunung Anyar. Sampel air yang akan diuji diambil dari 6 stasiun yang telah di plot dengan menggunakan *Global Positioning System* (GPS) pada kedalaman 1 m (Gambar 1.) dan pengambilan sampel 1 kali dilakukan sesuai dengan parameter yang akan dianalisis.



**Gambar 1.** Lokasi pengambilan sampel di Perairan Wonorejo Surabaya

Berdasarkan Gambar 1. pemilihan lokasi pengambilan sampel untuk setiap stasiun berdasarkan sumber pencemaran. Penjelasan tentang setiap stasiun pengamatan dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Stasiun pengambilan sampel air

Stasiun	Koordinat	Keterangan Lokasi
1	7° 18' 17,30" LS 112° 50' 40,46" BT	Terletak di sekitar Muara Sungai Jagir dan Wonorejo. Pemilihan Stasiun 1 dan 2 dimaksudkan untuk mengetahui akumulasi Cr <sup>6+</sup> yang dipengaruhi oleh limbah domestik dari area pemukiman di sekitar Sungai Jagir.
2	7° 19' 20,21" LS 112° 50' 15,36" BT	
3	7° 20' 05,30" LS 112° 49' 49,70" BT	Terletak di sekitar Muara Sungai Gunung Anyar. Pemilihan Stasiun 3 dimaksudkan untuk mengetahui akumulasi Cr <sup>6+</sup> yang dipengaruhi oleh limbah industri yang berasal dari kegiatan perindustrian di wilayah Rungkut.
4	7° 18' 46,73" LS 112° 50' 56,28" BT	Terletak diantara Stasiun 1, 2, dan 3. pemilihan Stasiun 4 dimaksudkan untuk mengetahui akumulasi Cr <sup>6+</sup> yang dipengaruhi oleh ketiga sumber limbah dari ketiga stasiun tersebut.
5	7° 19' 37,75" LS 112° 51' 43,32" BT	Terletak di laut lepas. Pemilihan Stasiun 5 dan 6 dimaksudkan untuk mengetahui kadar di lokasi yang jauh dari daerah pemukiman maupun industri.
6	7° 18' 33,78" LS 112° 52' 17,39" BT	

### Alat dan Bahan

Alat yang dibutuhkan untuk penelitian ini adalah Spektrofotometer Serapan Atom (SSA), pH meter, *float tracker*, termometer, *GPS*, kantong plastik, gelas ukur 50 dan 100 ml,

## Seminar Nasional Kelautan XII

"Inovasi Hasil Riset dan Teknologi dalam Rangka Penguatan Kemandirian Pengelolaan Sumber Daya Laut dan Pesisir"

Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah, Surabaya 20 Juli 2017

saringan membran ukuran 0,45  $\mu\text{m}$ , pipet volumetrik, erlenmeyer 50 ml, buret 25 ml, *hotplate*, *cooler box*.

Bahan yang dibutuhkan untuk penelitian adalah sampel air, air bebas mineral, serbuk  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ , difenilkarbazida,  $\text{NaOH}$ .

### Pengambilan sampel air

Sampel air diambil dengan menggunakan botol sampel kemudian disimpan dalam kantong plastik. Sampel tersebut kemudian disimpan dalam *cooler box*, hal ini bertujuan untuk menjaga agar sampel tidak terkontaminasi.

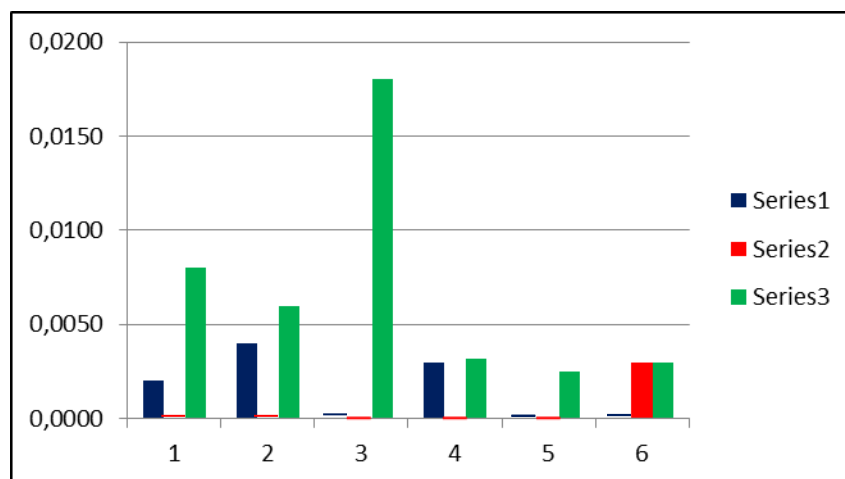
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kadar Logam Berat $\text{Cr}^{6+}$ pada perairan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di perairan sekitar Wonorejo Surabaya, diperoleh nilai konsentrasi  $\text{Cr}^{6+}$  pada sampel air yang bervariasi pada setiap stasiun pengambilan sampel (Tabel 1.). Konsentrasi  $\text{Cr}^{6+}$  di sekitar perairan Wonorejo Surabaya berkisar antara 0,000-0,018 mg/L. Perubahan secara fluktuatif pada tiap waktu pengambilan sampel dapat dilihat pada Gambar 1. Berdasarkan gambar tersebut dapat disimpulkan bahwa pada penelitian tanggal 27 Maret kadar tertinggi berada pada stasiun 2, pada 03 April kadar tertinggi berada pada stasiun 6, sedangkan pada 10 April kadar tertinggi pada stasiun 3. Lokasi penelitian dengan keragaman aktifitas yang ada baik industri maupun rumah tangga di sekitar perairan mempengaruhi fluktuasi nilai konsentrasi  $\text{Cr}^{6+}$ .

**Tabel 1.** Hasil pengamatan parameter logam berat  $\text{Cr}^{6+}$

Waktu	Kromium Heksavalen (mg/L)						NAB
	Stasiun						
	1	2	3	4	5	6	
27-Mar-17	0,0020	0,0040	0,0000	0,0030	0,0000	0,0000	
03-Apr-17	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0030	0,002
10-Apr-17	0,0080	0,0060	0,0180	0,0032	0,0025	0,0030	



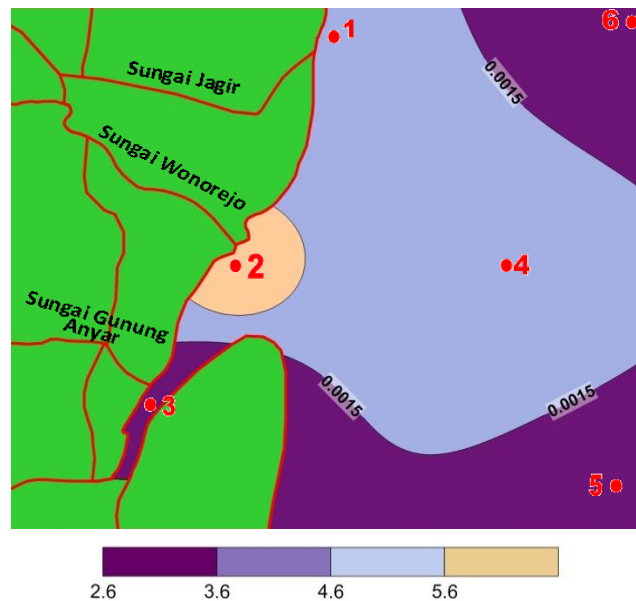
**Gambar 1.** Hasil pengamatan parameter logam berat  $\text{Cr}^{6+}$  pada masing-masing stasiun di setiap waktu pengambilan sampel.

## Seminar Nasional Kelautan XII

"Inovasi Hasil Riset dan Teknologi dalam Rangka Penguatan Kemandirian Pengelolaan Sumber Daya Laut dan Pesisir"

Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah, Surabaya 20 Juli 2017

Pada pengambilan 27 Maret 2017 kadar  $\text{Cr}^{6+}$  berkisar antara 0,000-0,004 mg/L. Pengambilan sampel pada minggu ini dilakukan pada pukul 11.00 hingga 14.00 dengan kondisi cuaca yang cerah. Akumulasi  $\text{Cr}^{6+}$  pada pengamatan minggu pertama dapat dilihat pada Gambar 2. Kadar tertinggi berada di stasiun 2 yaitu pada daerah sekitar muara Sungai Wonorejo. Pada stasiun 1 yang berada di dekat muara Sungai Jagir memiliki kadar sebesar 0,002 mg/L sedangkan pada stasiun 4 memiliki kadar sebesar 0,003 mg/L hal ini dikarenakan stasiun 4 merupakan daerah pertemuan antara stasiun 1 hingga stasiun 3 sehingga sedikit banyaknya masih terpengaruh dari ketiga stasiun tersebut.



**Gambar 2.** Akumulasi  $\text{Cr}^{6+}$  pada setiap stasiun pengambilan sampel

Pada stasiun 3 yang berlokasi di sekitar Muara Sungai Gunung Anyar kadar  $\text{Cr}^{6+}$  di minggu pertama pengambilan sampel tidak terdeteksi. Hal ini dikarenakan pembuangan limbah industri yang berasal dari kegiatan industri di wilayah Rungkut tidak dilakukan setiap harinya. Lain halnya dengan stasiun 5 dan 6, kedua lokasi tersebut juga tidak terdeteksi kadarnya. Hal ini dikarenakan pada stasiun 5 dan 6 berada di laut lepas sehingga tidak terpengaruh oleh aktivitas daratan. Berdasarkan data minggu pertama, stasiun 1, 2 dan 4 telah melewati nilai baku mutu yang telah ditetapkan dalam Kepmen LH no 51 tahun 2004 yaitu kadar  $\text{Cr}^{6+}$  pada perairan sebesar 0,002 mg/L.

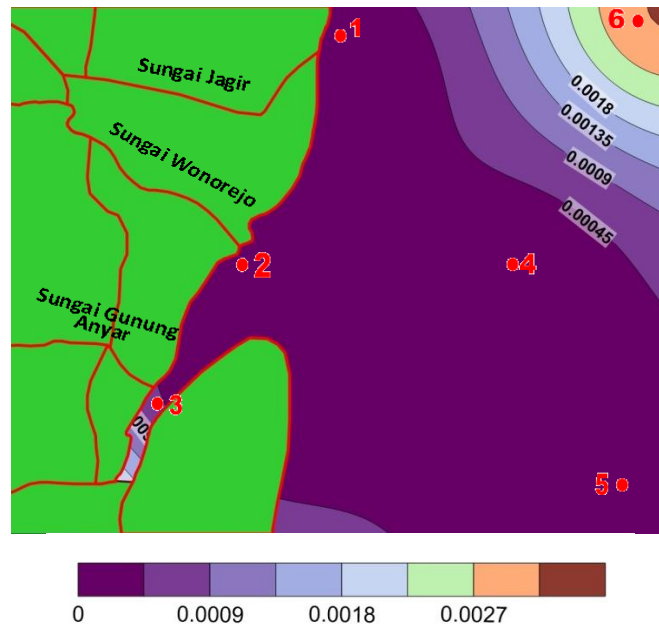
Berbeda halnya dengan waktu pengambilan sampel pada 03 April 2017. Kadar  $\text{Cr}^{6+}$  berkisar antara 0,000-0,003 mg/L. Pengambilan sampel masih diwaktu yang sama yaitu antara pukul 11.00 hingga 14.00. Namun, kondisi pada waktu pengambilan sampel pada hari tersebut berbeda dengan minggu sebelumnya yaitu gelombang cukup tinggi, angin berhembus cukup kencang dan cuaca mendung. Hal ini mengakibatkan adanya penurunan kadar  $\text{Cr}^{6+}$  pada tiap stasiun secara drastis. Akumulasi  $\text{Cr}^{6+}$  pada pengamatan minggu kedua dapat dilihat pada Gambar 3.

Berdasarkan Gambar 3. gradasi warna mendekati ungu gelap menunjukkan kadar  $\text{Cr}^{6+}$  pada lokasi tersebut semakin kecil sedangkan jika gradasi warna mendekati warna cokelat menunjukkan kadarnya semakin tinggi. Pada hasil pengamatan kali ini kadar tertinggi berada di stasiun 6 dengan kadar sebesar 0,003 mg/L. Sedangkan pada stasiun lainnya kadar  $\text{Cr}^{6+}$  tidak terdeteksi. Hal ini bisa dikatakan berkaitan dengan kondisi cuaca pada saat pengambilan sampel sehingga data yang didapatkan menunjukkan perubahan yang cukup signifikan dari pengamatan sebelumnya.

## Seminar Nasional Kelautan XII

"Inovasi Hasil Riset dan Teknologi dalam Rangka Penguatan Kemandirian Pengelolaan Sumber Daya Laut dan Pesisir"

Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah, Surabaya 20 Juli 2017



**Gambar 3.** Akumulasi Cr<sup>6+</sup> pada lokasi penelitian minggu kedua

Stasiun 6 merupakan satu-satunya stasiun yang memiliki kadar berdasarkan data analisis laboratorium yang didapatkan. Hal ini diduga diakibatkan logam berat yang berada pada badan perairan terbawa oleh gelombang menuju lokasi tersebut. Sehingga pada stasiun 6 terkesan mengalami penumpukan jika diamati dari Gambar 3.

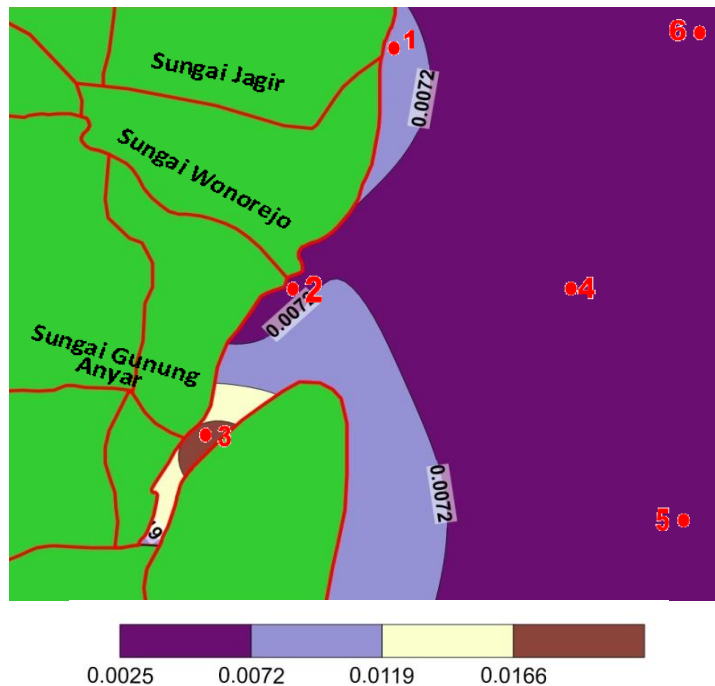
Pada penelitian pada 10 April 2017 mengalami kelonjakan nilai kadar Cr<sup>6+</sup> jika dibandingkan dengan dua hari sebelumnya. Pengambilan sampel hari ketiga ber cuaca cerah dan dilakukan pada pukul 11.00 hingga 14.00. Pada Tabel 1. dapat dilihat bahwa kadar tertinggi berada di stasiun 3 yang merupakan jalur pembuangan limbah dari wilayah Rungkut Industri. Sedangkan kadar terendah berada di stasiun 5 yang berada di laut lepas.

Akumulasi Cr<sup>6+</sup> pada penelitian kali ini dapat dilihat pada Gambar 4. Gradasi warna yang mendekati ungu menunjukkan kadar yang semakin rendah sedangkan gradasi warna mendekati cokelat menunjukkan kadar yang semakin tinggi. Pada penelitian minggu ketiga ini kadar Cr<sup>6+</sup> berkisar antara 0,0025 mg/L hingga 0,018 mg/L.

## Seminar Nasional Kelautan XII

"Inovasi Hasil Riset dan Teknologi dalam Rangka Penguatan Kemandirian Pengelolaan Sumber Daya Laut dan Pesisir"

Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah, Surabaya 20 Juli 2017



**Gambar 4.** Akumulasi Cr<sup>6+</sup> pada pengamatan minggu ketiga di lokasi penelitian

Menurut Effendi (2003), lokasi perairan yang berada dekat dengan wilayah industri cenderung memiliki kadar Cr<sup>6+</sup> lebih tinggi. Perairan yang dekat dengan aktifitas perindustrian dan pemukiman padat penduduk juga berpengaruh terhadap akumulasi logam berat (Bugis, 2012). Hal tersebut yang menyebabkan konsentrasi Cr<sup>6+</sup> pada stasiun 1, 2, dan 3 lebih tinggi kadarnya dibandingkan dengan stasiun 4, 5 dan 6 yang berada di laut lepas. Pada penelitian minggu ketiga dapat disimpulkan bahwa seluruh stasiun pengamatan telah melewati NAB yang telah ditetapkan.

## KESIMPULAN

Berdasarkan NAB yang telah ditetapkan pada KepmenLH 51 tentang kualitas air laut kadar Cr<sup>6+</sup> pada badan perairan tidak boleh lebih dari 0,002 mg/L. Kadar Cr<sup>6+</sup> pada enam stasiun pengamatan mengalami perubahan secara fluktuatif setiap minggunya. Pada minggu pertama berkisar antara 0,000-0,004 mg/L dengan kondisi cuaca cerah. Pada minggu kedua kadar Cr<sup>6+</sup> berkisar antara 0,000-0,003 mg/L dengan kondisi cuaca mendung, sedangkan pada penelitian minggu ketiga kadar Cr<sup>6+</sup> berkisar antara 0,0025-0,018 mg/L dengan kondisi cuaca cerah. Berdasarkan hal tersebut kadar Cr<sup>6+</sup> di Perairan Wonorejo Surabaya tercemar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Lingkungan Hidup (BLH). 2014. Pemantauan Kualitas Air Laut di Kawasan Pesisir dan Laut. Surabaya
- Bugis, H., Daud, A., Birawida, A. 2012. Studi Kandungan Logam Berat Kromium VI (Cr VI) pada Air dan Sedimen di Sungai Pangkajene Kabupaten Pangkep [Tesis]. Makasar: Universitas Hasanuddin.
- Effendi, H. 2003. Telaah kualitas air : Bagi pengelolaan sumberdaya dan lingkungan perairan. Penerbit kanisius. Yogyakarta.

## **Seminar Nasional Kelautan XII**

" Inovasi Hasil Riset dan Teknologi dalam Rangka Penguatan Kemandirian Pengelolaan Sumber Daya Laut dan Pesisir"

Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah, Surabaya 20 Juli 2017

- Nurfitriani, A., Wardhani, E., Dirgawati, M. 2013. Penentuan Efisiensi Penyisihan Kromium Heksavalen ( $\text{Cr}^{6+}$ ) dengan Adsorpsi Menggunakan Tempurung Kelapa Secara Kontinyu. *Jurnal Online Teknologi Nasional* 1 (2).
- Palar, Heryando. 1994. Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat. Jakarta: Rineka Cipta
- Putri, R., A., Haryono, Tj., Kuntjoro, S. 2012. Keanekaragaman Bivalvia dan Peranannya sebagai Bioindikator Logam Berat Kromium (Cr) di Perairan Kenjeran, Kecamatan Bulak Kota Surabaya. *Jurnal Lentera Bio* 1(2):87-91
- Tururaja, T., Moge, R., 2010. Bakteri Coliform di Perairan Teluk Doreri, Manokwari Aspek Pencemaran Laut dan Identifikasi Spesies. *Jurnal Ilmu Kelautan*. 15(1):47-52.
- Wulan, S, P., Thamrin ., Amin, B. 2013. Konsentrasi, Distribusi dan Korelasi Logam Berat Pb, Cr dan Zn pada Air dan Sedimen di Perairan Sungai Siak sekitar Dermaga PT. Indah Kiat Pulp and Paper Perawang-Provinsi Riau. Pusat Penelitian Lingkungan Hidup Universitas Riau.