

Water Treatment

Volume 1, Issue 1

09 Desember 2013

Klorin dioksida (ClO_2) dapat diaplikasikan secara luas di berbagai bidang industri, seperti :

- Industri Makanan dan Minuman (F&B)
- Industri Air Bersih
- Industri Kesehatan
- Industri Peternakan
- Industri Pertanian
- Dan lain-lain

Klorin dioksida (ClO_2)	1
Klorin dioksida dapat membunuh Bakteri, Virus dan Fungus	1
Cooling Tower	2
Kontrol Legionella di Rumah Sakit	2
Pengolahan Air Bersih	3
Referensi Dosis Pemakaian	3
ECOSYS - Powder dan ECOSYS - Tablet	4

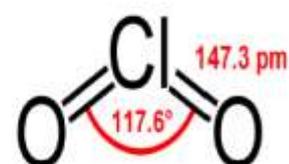
KLORIN DIOKSIDA (ClO_2)

Klorin dioksida dinyatakan oleh Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) sebagai disinfektan yang memiliki spektrum A-1 yang luas, efisien, cepat dan efektif, baik sebagai disinfektan udara maupun air, mudah digunakan, stabil, steril dan tidak menimbulkan efek karsinogenik.

Klorin dioksida secara internasional dikenal sebagai bahan sanitasi yang efektif, cepat dan memiliki spektrum luas, melalui kemampuan mengoksidasi atom oksigen yang kuat, dengan cepat dan efisien mengendalikan dan menghentikan sintesa microbial protein, bakteri, alga, jamur, virus dan spora lain. Oksidasi Klorin dioksida akan mendekomposisi ethylene dan bau yang lain (bau tak sedap, formaldehid, dll.) dan dipakai sebagai bahan untuk pemeliharaan dan pemurnian.

Gas Klorin dioksida akan terlepas ke area sekitar untuk menyebar dan bereaksi dengan cepat ke lingkungan sekitarnya sehingga secara efektif akan membunuh mikroba yang terdapat dalam udara, air dan permukaan material, juga berfungsi sebagai disinfeksi, sterilisasi, penghilang bau tak sedap dan pencegah korosi.

Klorin dioksida (ClO_2) efektif baik sebagai disinfektan dan oksidan dalam pengolahan air. Klorin dioksida adalah microbicide spektrum luas yang efektif pada rentang pH yang luas. Tidak seperti klorin, klorin dioksida tidak bereaksi dengan bahan organik untuk membentuk trihalomethanes (THMs). Klorin dioksida juga non-reaktif dengan amonia-nitrogen dan dengan bahan kimia yang selalu hadir dalam sistem *cooling tower* (penghambat korosi dan kerak)



Klorin dioksida efektif dalam mengendalikan pertumbuhan mikrobiologi di industri *cooling tower* pada kondisi yang tidak menguntungkan bagi klorin. Hal ini sangat efektif dalam sistem yang memiliki pH tinggi, kontaminasi amonia-nitrogen, masalah lendir terus-menerus, atau di mana kontaminasi mikroba yang diperburuk oleh adanya minyak nabati atau mineral, fenol atau kebutuhan senyawa dengan klorin tinggi.

KLORIN DIOKSIDA DAPAT MEMBUNUH BAKTERI, VIRUS DAN FUNGUS

Bakteri:
Bacillus cereus, *Bacillus subtilis*, *Campylobacter jejuni*, *Clostridium difficile*, *Corynebacterium parvum*, *Enterobacter cloacae*, *Enterobacter hafnia*, *Escherichia coli*, *E. coli O157:H7*, *Flavobacterium sp.*, *Klebsiella pneumoniae*, *Listeria monocytogenes*, *methicillin-resistance Staphylococcus aureus (MRSA)*, *Mycobacterium bovis (TB)*, *Mycobacterium kansasii*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Pseudomonas sp.*, *Salmonella*

choleraesuis, *Salmonella enteridis*, *Salmonella typhi*, *Salmonella typhimurium*, *Salmonella typhosa*, *Sarcina lutea*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus faecalis*, *Streptococcus pyogenes*, *vancomycin-resistance Enterococcus faecalis (VRE)*, dll.

Virus:
Adenovirus, *Canine Parvovirus*, *Coxsackievirus*, *Corona virus*, *Encephalomyocarditis (EMS)*, *Echovirus*, *Feline calicivirus*, *Feline parvovirus*, *Hepatitis A*

virus, *Herpes virus I*, *Herpes virus II*, *Influenza-A virus*, *Minute virus of Mice (MVM)*, *Mouse polio virus (MEV)*, *Norovirus*, *Parainfluenza*, *Poliovirus-1*, *Rotavirus*, *Rhinovirus type 37*, *Vaccinia virus*, *Vesicular stomatitis virus*, dll.

Fungus:
Aspergillus flavus, *Aspergillus niger*, *Candida albicans*, *Fusarium sp.*, *Mucor sp.*, *Scopulariopsis sp.*, *Trichophyton rubrum*, *Trichophyton montagrophytes*, *Sachromyces cerevisiae*, dll.



COOLING TOWER

Klorin dioksida (ClO_2), baik sebagai biosida dan oksidan, efektif dalam mengendalikan bakteri *Legionella*, ganggang, plankton dan bakteri sessile dan juga menghambat pertumbuhan biofilm di dalam *cooling tower*, loop tertutup dan sistem air pendingin. Dengan menggunakan biosida yang sangat efektif ini dapat membantu menjaga pemenuhan peraturan dan keselamatan sistem, dan efisiensi permukaan heat exchanger, asupan reservoir dan peralatan pendukung.

Perawatan sistem pendingin memiliki dua tujuan dasar: untuk melindungi dan memperpanjang umur dari sistem pendingin dan untuk memastikan perpindahan panas yang baik dan pembuangan. Semua program pengolahan air pendingin, jika menginginkan sepenuhnya efektif harus mempertimbangkan tiga komponen berikut:

- Kontrol mikrobiologi,
- Kontrol endapan dan kerak,
- Kontrol korosi

Treatment program yang digunakan untuk setiap kompo-

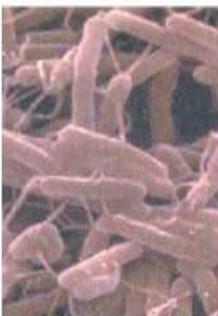
nen harus dipilih berdasarkan kinerja dan kompatibilitas dengan komponen treatment lainnya. Kontrol mikrobiologi ini bisa dibidang bagian yang paling penting dari program perawatan menara pendingin. Kegagalan program pengendalian mikrobiologi menyebabkan fouling mikrobiologi, korosi logam, dan membusuknya kayu tower.

Tidak seperti agen pengoksidasi tradisional, seperti klorin dan bromin, tergantung pada pH dan terjadinya korosi yang mengurangi keefektifannya. Klorin dioksida secara signifikan lebih stabil di berbagai kondisi pH yang lebih luas (4-10) dibandingkan biosida pengoksidasi lainnya, dan bersifat non-reaktif terhadap amonia-nitrogen dan bahan kimia yang lainnya (*corrosion and scale inhibitor*). Hal ini membuat klorin dioksida menjadi pilihan yang sangat baik untuk air pendingin yang memiliki pH tinggi, atau yang memiliki kontaminasi organik atau amonia yang sangat tinggi.

Penggunaan klorin dioksida hadir dengan beberapa keunggulan:

- Merupakan disinfektan dan biosida yang sangat kuat,
- Dapat mencegah dan menyingkirkan biofilm,
- Klorin dioksida efektif sebagai bakterisida pada pH antara 4 dan 10,
- Efek korosif klorin dioksida yang minimal dibandingkan dengan air keran biasa,
- Klorin dioksida dapat digunakan dengan menggunakan semprotan. Oleh karena itu, semua bagian dapat dengan mudah terjangkau,
- Dan *last but not least*: mengurangi dampak lingkungan.

“Klorin dioksida secara signifikan lebih stabil pada rentang pH yang luas (4-10) dibandingkan oksidasi biosida lainnya”



Legionella pneumophila

KONTROL *Legionella* DI RUMAH SAKIT

Studi laboratorium dan lapangan menunjukkan bahwa Klorin dioksida merupakan disinfektan yang efektif untuk menghilangkan *Legionella* dalam sistem distribusi air panas dan dingin. Klorin dioksida telah didemonstrasikan sebagai pembunuh *Legionella* dalam sistem air bersih di beberapa rumah sakit di Eropa. Dengan dosis permulaan adalah 50-80 ppm selama 1 jam. Walaupun

biofilm tidak hilang seluruhnya, tetapi tidak ada *Legionella* yang terdapat dalam sistem air panas dan dingin. Peneliti menunjukkan bahwa dosing kontinyu Klorin dioksida (hingga 0,5 ppm) pada suatu sistem air dingin di rumah sakit selama lebih dari 6 tahun telah secara ekstrem efektif dalam mengontrol plaktonik *Legionella pneumophila*. Klorin dioksida diinjeksikan ke dalam sistem air dingin dengan dosis 0,25-0,5 ppm di unit kardiorak

dan tingkat Klorin dioksida di sistem air panas meningkat menjadi 3-5 ppm dalam mengontrol sistem hingga tidak ada *Legionella* yang terdeteksi dalam sistem tersebut.

(Ze Zhang, *Use of Chlorine Dioxide for Legionella Control in Hospital Water System*, University of Pittsburgh, 2007)

PENGOLAHAN AIR BERSIH

Klorin dioksida (ClO_2) telah digunakan selama bertahun-tahun dalam disinfeksi air bersih (di AS sejak tahun 1944). Hal ini telah disetujui dan direkomendasikan oleh US-EPA sebagai suatu bahan tambahan pengganti klorin untuk air minum yang ramah lingkungan.

Kemampuan Klorin dioksida sebagai biosida, khususnya pada pH tinggi, telah didokumentasikan dan ditambah dengan kemampuan oksidasi membuatnya menjadi pilihan yang ideal untuk pengolahan air bersih.

Untuk pengolahan air bersih Klorin dioksida digunakan sebagai pra-oksidasi dan pos-oksidasi. Klorin dioksida akan menghilangkan komponen organik alami, yang akan bereaksi dengan Klorin untuk menghasilkan *trihalomentanes* – suatu zat yang karsinogenik. Klorin dioksida juga membantu dalam menghilangkan molekul anorganik seperti mangan dan besi. Klorin dioksida akan bereaksi dengan Fe^{2+} dan Mn^{2+} pada pH berapapun dengan cara mengoksidasi menjadi bentuk

hidroksi, yang kemudian mengendap.

Pada umumnya Klorin dioksida lebih efektif sebagai disinfektan dibandingkan Klorin pada saat mengolah mikroba patogenik seperti virus, bakteri dan protozoa. Hal ini termasuk *cyst* dari *Giardia* dan *oocysts* dari *Cryptosporidia* yang dapat menyebabkan infeksi pencernaan.

Klorin dioksida juga akan menghilangkan dan mengontrol biofilm yang terdapat pada jaringan distribusi air bersih.

Klorin dioksida dapat digunakan pada konsentrasi yang sangat rendah. Jumlah pra-oksidasi akan tergantung pada jumlah kontaminasi dalam air, tetapi biasanya antara 0,5-2,0 ppm. Konsentrasi pos-oksidasi yang digunakan adalah 0,2-0,5 ppm untuk mencapai hasil desinfeksi yang baik. Klorin dioksida aktif sebagai biosida untuk setidaknya 48 jam, sehingga menjamin kebersihan air lebih lama.

Klorin dioksida sangat baik untuk digunakan dalam seluruh pengolahan air industri dan

sistem pemurnian komunal. Hal ini juga ideal untuk sistem pasokan air yang kecil seperti sumur dan rumah sakit.

Beberapa keunggulan Klorin dioksida ketika digunakan dalam aplikasi air bersih adalah;

- Disinfektan utama,
- Menjaga rasa dan bau,
- Mengurangi THM,
- Mengurangi HAA,
- Menghilangkan Fe dan Mn,
- Menjaga proses nitrifikasi dalam sistem kloramin,
- Aman dibandingkan menggunakan gas Klorin.
- Efektif pada rentang pH yang luas,
- Tidak bereaksi dengan ammonia-nitrogen
- Efektif pada dosis rendah untuk sistem yang terkontaminasi dibandingkan dengan biosida lainnya,
- Tidak bereaksi dengan *corrosion inhibitor* Triazole,
- Sangat efektif untuk mengontrol biofilm dan alga,
- Dapat mengurangi kebutuhan bahan kimia pengontrol mikrobiologi dalam sistem pendingin



“Klorin dioksida tidak bereaksi dengan zat organik untuk membentuk zat karsinogenik seperti THM atau HAA”

REFERENSI DOSIS PEMAKAIAN

- Pembersihan Tanki Air Bersih ; 100 ppm ClO_2 .
- Disinfeksi Air Bersih; 0,2 - 0,8 ppm ClO_2 .
- Filter Udara; 100 ppm ClO_2 . Rendam atau seka.
- AC Sentral; 100 ppm ClO_2 . Semprot di ventilasi pada saat beroperasi.
- Sirkulasi Cooling Water (*Continuous dosage*); 0,1 - 1,0 ppm ClO_2 . Injeksikan.
- Sirkulasi Cooling Water (*Intermediate dosage*); 0,1 - 5,0 ppm ClO_2 . Injeksikan.
- Sanitasi Permukaan Benda (Tidak untuk Makanan) : 20 ppm ClO_2 . Rendam atau seka selama 5 menit.
- Ruangan; 100 ppm ClO_2 . Semprot atau pel.
- Sanitasi Toilet; 200 - 500 ppm ClO_2 . Siram dan biarkan selama 20 menit.
- Kolam Renang; 0,5 - 1 ppm ClO_2 . Setiap 2 - 3 hari.
- Kolam Ikan; 0,08 - 0,1 ppm ClO_2 .



CV. Fajar Indo Nusantara

Pasirandu No.80 Rt.09/RW.05
Sukasari, Serang Baru
Bekasi 17331

Telp. : +62.21.96444466
+62.818-0944-5339
Email : info@fajarindonusantara.com
Web : www.fajarindonusantara.com

Disinfectant Solution

Fajar Indo Nusantara adalah badan usaha yang bergerak di bidang penjualan barang dan bahan kimia, terutama dalam bidang Pengelolaan Air Bersih (Water Treatment) dan Air Limbah (Wastewater Treatment). Perusahaan ini didirikan oleh tiga orang yang berpengalaman pada bidangnya masing-masing; water/wastewater treatment, peternakan/pertanian dan kesehatan.

Fajar Indo Nusantara telah dijadikan agen resmi di Indonesia dalam penjualan bahan kimia Klorin dioksida yang berbentuk tablet maupun serbuk, yaitu ECOSYS-TABLET dan ECOSYS-POWDER. Bahan ini dapat diaplikasikan secara luas sebagai bahan disinfeksi, oksidasi dan sanitasi.

ECOSYS - TABLET DAN ECOSYS - POWDER

ECOSYS-POWDER adalah bahan serbuk yang menghasilkan Klorin dioksida. Produk ini dibuat dengan mencampurkan bahan-bahan kimia dan penstabil dalam bentuk serbuk. Serbuk ini akan menghasilkan Klorin dioksida ketika dimasukkan ke dalam air, dan dengan cepat akan menciptakan larutan Klorin dioksida dengan tingkat kemurnian yang tinggi tanpa membutuhkan pembangkit maupun peralatan khusus.

ECOSYS-POWDER ideal untuk pemakaian skala menengah dan besar.

Tipe ECOSYS-POWDER :

- ECOSYS-POWDER 1KG
- ECOSYS-POWDER KIT 2KG



ECOSYS-TABLET adalah tablet yang menghasilkan Klorin dioksida. Klorin dioksida dihasilkan ketika tablet bercampur dengan air atau terkena udara sekitar. Ini adalah langkah yang tepat untuk menghasilkan Klorin dioksida dengan kemurnian yang tinggi pada berbagai penggunaan.

ECOSYS-TABLET ideal untuk pemakaian skala kecil dan menengah.

Tipe ECOSYS-TABLET :

- ECOSYS- TABLET 20G
- ECOSYS- TABLET 4G
- ECOSYS-TABLET 1G

