

# ANALISIS DISKRIPSI PENCEMARAN AIR SUMUR PADA DAERAH INDUSTRI PENGECORAN LOGAM

Joko Prayitno Susanto

Pusat Pengkajian dan Penerapan Teknologi Lingkungan  
Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi

## Abstract

*The objective of the study is to explain the ground water impact of foundry industry activities in Ceper, Klaten Regency, Central Java Province. The result of this study shows that the tendency of some metal parameters (Fe, Mn and Pb) increases at water taken from some location artesian well or traditional well.*

*Slags do not manage yet very well supposition ally causing the pollutant so that's created opportunity to bring about the process leaching by the rain toward the inside metal components.*

*Recommendation : In the future, the anticipate to expansion this industry is the slag manage very well through utilization exact and friendly environment technology.*

**Key words :** Slags pollutant friendly environment technology

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Air merupakan sumberdaya alam yang digunakan untuk memenuhi hajat hidup orang banyak sehingga perlu dilindungi agar dapat tetap bermanfaat bagi hidup dan kehidupan manusia serta makhluk hidup lainnya. Oleh karena itu, perlindungan terhadap kualitas air sangat penting dan berpengaruh besar terhadap tingkat kesehatan makhluk hidup dan peningkatan lingkungan hidup yang sehat. Untuk menjaga atau mencapai kualitas tersebut, yaitu kualitas air yang dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan sesuai dengan mutu air yang diinginkan, maka perlu upaya pelestarian untuk memelihara fungsi air sehingga kualitasnya tetap memenuhi baku mutu yang ditetapkan.

Namun sejalan dengan peningkatan tuntutan kebutuhan masyarakat modern di era globalisasi ini, industrialisasi telah berkembang dengan pesat dan sebagai akibatnya juga berkontribusi terhadap penurunan kualitas lingkungan hidup, termasuk ancaman bagi eksistensi air sebagai sumber kehidupan seluruh makhluk hidup yang ada.

Selama dua dekade terakhir ini, memang muncul keprihatinan global akan dampak negatif pertumbuhan ekonomi yang tinggi

terhadap lingkungan hidup. Pertumbuhan ekonomi yang tinggi mempersyaratkan berkembangnya industri, baik agroindustri maupun industri manufaktur. Ini berarti akan semakin banyak pabrik yang berdiri, dan semakin potensial pula terjadinya pencemaran air, baik terhadap air sungai, air permukaan maupun air tanah disekitar industri tersebut.

Secara umum proses terjadinya pencemaran air ini dapat dikelompokkan ke dalam dua katagori, yaitu :

Katogori pertama adalah pencemaran yang berasal dari sumber-sumber langsung (*direct contaminant sources*), yaitu buangan (*effluent*) yang berasal dari sumber pencemar limbah hasil pabrik atau suatu kegiatan dan limbah seperti limbah cair domestik dan tinja serta sampah. Pencemaran terjadi karena buangan ini langsung mengalir ke dalam sistem pasokan air (*urban water supplies system*), seperti sungai, kanal, parit/selokan.

Sedangkan katagori kedua adalah pencemaran yang berasal dari sumber-sumber tak langsung (*indirect contaminant sources*), yaitu kontaminan yang masuk dan bergerak ke dalam tanah melalui celah-celah dan pori-pori tanah dan batuan akibat adanya pencemaran pada air permukaan baik dari limbah industri maupun dari limbah domestik.

Untuk daerah-daerah industri, proses pencemaran katagori kedua ini ditenggarai

sebagai salah satu penyebab terjadinya pencemaran air sumur yang terdapat di daerah tersebut, tidak terkecuali pencemaran yang terjadi di daerah industri pengecoran logam yang terdapat di Kecamatan Ceper - Kabupaten Klaten – Jawa Tengah.

Di daerah Industri pengecoran logam yang terhimpun dalam wadah Koperasi Batur Jaya ini, berkumpul sekitar 300 pengusaha industri rumah tangga pengecor logam dengan kapasitas total sekitar 30.000 ton produk per tahun dalam bentuk berbagai produk logam seperti rumah pompa, lampu penerangan jalan seni, meja-kursi antik, komponen mesin kendaraan, blok canvas rem kereta serta produk alat-alat berat. Mayoritas industri rumah tangga ini masih menggunakan teknologi konvensional sehingga belum memperhatikan aspek lingkungan sebagai dampak dari kegiatannya.

Dengan keterbatasan pengetahuan dan masih digunakannya teknologi konvensional tersebut, kondisi lingkungan di wilayah industri semakin memburuk dari hari ke hari, seperti yang telah ditunjukkan oleh tinggi konsentrasi debu yang telah melampaui nilai ambang batas yang diperbolehkan (lebih besar dari 260  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), kecenderungan konsentrasi  $\text{NO}_2$  dan  $\text{SO}_2$  yang bertambah dari waktu ke waktu, serta konsentrasi polutan  $\text{O}_3$  pada beberapa lokasi menunjukkan peningkatan mendekati nilai ambang batas yang telah ditetapkan<sup>(1-4)</sup>. Demikian pula sebagai akibat dari aktifitas industri ini juga diduga telah berdampak terhadap penurunan kualitas air sumur di wilayah ini dan sekitarnya. Hal ini ditunjukkan dengan adanya perubahan fisik air sumur yang dirasakan oleh sebagian besar masyarakatnya, seperti warna air yang berubah kekuning-kuningan, terbentuk lapisan berminyak pada permukaan air dll., namun sampai saat hal tersebut belum memperoleh perhatian yang serius dari pemerintah. Untuk itu perlu adanya upaya-upaya yang sungguh-sungguh dari semua pihak untuk mencegah dan/atau mengendalikan dampak negatif yang lebih parah.

### 1.1. Pengendalian Pencemaran Lingkungan

Pengendalian pencemaran lingkungan hidup merupakan kewajiban semua pihak sebagaimana ditetapkan dalam Undang-undang

Nomor 23 Tahun 1997 Tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup. Ketidaktaatan, kelalaian, atau pelanggaran atas kewajiban tersebut dapat diancam dengan sejumlah kemungkinan sanksi, baik sanksi administratif maupun sanksi pidana. Kasus pencemaran lingkungan hidup juga dapat menjadi perkara perdata. Dalam rangka penataan, penegakan hukum, dan penyelesaian sengketa lingkungan diperlukan fakta dan atau bukti yang menunjukkan terjadinya pencemaran lingkungan hidup. Adapun fakta dan atau bukti tentang pencemaran lingkungan hidup harus didasarkan pada definisi pencemaran lingkungan hidup yang ditetapkan dengan peraturan perundang-undangan<sup>(5)</sup>.

Sesuai dengan Undang-undang tersebut, pencemaran lingkungan hidup didefinisikan sebagai *“masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan/atau komponen lain ke dalam lingkungan hidup oleh kegiatan manusia sehingga kualitasnya turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan hidup tidak dapat berfungsi sesuai dengan peruntukannya”*.

Mengingat bahwa air adalah komponen dari lingkungan hidup, maka pencemaran air merupakan spesifikasi dari pencemaran lingkungan hidup. Oleh karena itu, pencemaran air juga berimplikasi terhadap masalah hukum. Disisi lain, pencemaran air perlu diatur secara hukum mengingat air merupakan milik umum yang penguasaannya dimandatkan kepada Pemerintah. Pencemaran air perlu dikendalikan karena akibat pencemaran air dapat mengurangi ketersediaan sumber daya air yang diperlukan sebagai modal pembangunan, serta cemarnya air dapat menyebabkan kerugian kepada masyarakat umum.

Lebih lanjut, pencemaran air secara spesifik telah didefinisikan sebagai: *“masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi dan atau komponen lain ke dalam air oleh kegiatan manusia, sehingga kualitas air turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan air tidak dapat berfungsi sesuai dengan peruntukannya”* sebagaimana diatur dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air<sup>(6)</sup>.

Terkait pengendalian pencemaran, khususnya pencemaran air, peran Undang-Undang Nomor 23 Tahun 1999 dan Peraturan Pemerintah Nomor 52 Tahun 2001 sangat

menentukan bagi arah pembangunan Indonesia berkelanjutan yang berwawasan lingkungan dalam satu kesatuan sistem pembangunan global<sup>(7)</sup>.

Atas dasar hal tersebut, maka dalam Undang-Undang Nomor 23 Tahun 1999 secara jelas telah diatur beberapa ketentuan terkait yang secara umum meliputi : Hak, Kewajiban dan peran masyarakat; Wewenang pengelolaan; Aturan-aturan terkait dengan pelestarian fungsi; dansebainya.

Demikian pula, sebagai peraturan pelaksanaan dari UU di atas, Peraturan Pemerintah Nomor 52 Tahun 2001, secara teknis telah memuat beberapa ketentuan, antara lain : Pembagian kewenangan dan pendayagunaan pengelolaan air antara Pemerintah Pusat, Provinsi dan Kabupaten/Kota; Penetapan klasifikasi dan kriteria mutu air; Penetapan baku mutu air, pemantauan kualitas air, dan status mutu air; dan Pembagian kewenangan pengendalian pencemaran air antara Pemerintah Pusat, Provinsi dan Kabupaten/Kota.

## 1.2. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pencemaran air sumur (terutama terhadap pencemaran logam Fe, Zn, Pb dan Mn) pada daerah industri pengecoran logam Ceper dan sekitarnya untuk mengetahui seberapa besar dampak yang ditimbulkan oleh kegiatan ini.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 30 Agustus 2001, dengan mengambil lokasi di wilayah industri pengecoran logam Ceper yang terletak di Kecamatan Ceper Kabupaten Klaten, Jawa Tengah (Gambar 1).

### 2.1. Metoda

#### *Pengambilan dan Analisa Sampel*

Dalam penelitian ini, diteliti 14 sampel air sumur yang diambil secara acak dari 3 desa yang masuk dalam wilayah industri tersebut, yaitu Desa Ceper, Desa Ngawonggo dan Desa Tegalrejo. Asing-masing sampel air sumur

diambil sebanyak 1 liter untuk dianalisa di Balai Teknologi Lingkungan-BPPT Sepong dengan menggunakan metoda AAS (Atomic Absorption Spectrophotometer) berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI).

## 2.2 Analisa Data

Analisa data dimaksudkan untuk membandingkan hasil analisa kualitas air sumur dengan dengan standar parameter yang telah ditetapkan oleh Pemerintah didalam Peraturan Pemerintah Nomor : 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air(6. Dari analisis ini diketahui apakah air sumur pada daerah industri pengecoran logam ini masih memenuhi syarat sebagai air minum atau sudah tercemar sehingga tidak layak sebagai air minum. Atas dasar hasil analisa ini diharapkan dapat dilihat kemungkinan timbulnya permasalahan gangguan kesehatan maupun aspek-aspek hukum yang mengikutinya dimasa mendatang.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

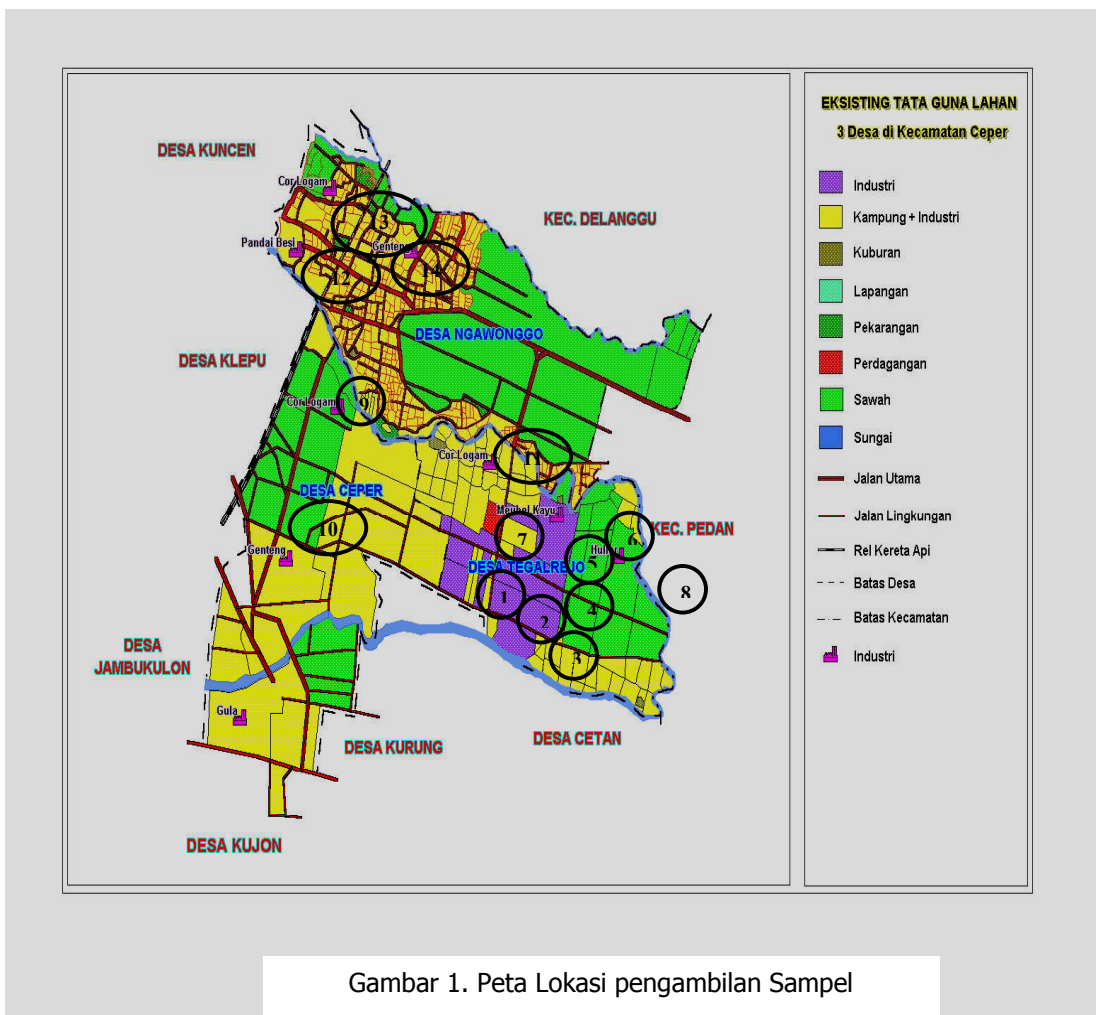
Sebagai akibat dari berkembangnya industri pengecoran logam di daerah Ceper ini, tidak dapat dihindari timbulnya berbagai dampak negatif terhadap lingkungan, khususnya dampak terhadap manusia. Termasuk di dalam hal ini, adalah dampak negatif yang disebabkan karena buangan limbah padat sisa-sisa produksi.

Limbah padat yang dihasilkan oleh industri ini pada umumnya berupa bongkahan-bongkahan menyerupai batu yang disebut sebagai "slag" besi. Dalam slag besi ini secara umum mengandung sisa-sisa logam, sisa bahan bakar kokas (arang), dan logam-logam sisa peleburan besi bekas yang digunakan sebagai bahan baku industri ini. Mengingat keterbatasan teknologi dan pengetahuan sebagian besar pelaku industri kecil di daerah industri Ceper ini, maka slag-slag besi ini dibuang begitu saja di areal lahan terbuka, bahkan sebagian digunakan untuk pengerasan jalan kampung tanpa memahami dampak negatif yang mungkin ditimbulkannya.

Dari fakta ini, dapat diduga kemungkinan timbulnya pencemaran di wilayah industri pengecoran logam ini, terutama terjadinya

pencemaran air sumur sebagai akibat terlarutnya komponen-komponen atau partikel-partikel tertentu yang terkandung di dalam slag ke dalam air tanah (air sumur) sebagai akibat dari proses *leaching* oleh air hujan.

Untuk mengetahui seberapa jauh pencemaran air sumur yang telah timbul di daerah industri pengecoran logam Ceper ini, dapat dilihat pada tabel 1.



Tabel 1. Hasil Analisa Kandungan Logam dalam Air Sumur di Daerah Industri Pengecoran Logam

Lokasi	pH	Kandungan Logam (mg/liter)			
		Fe	Zn	Pb	Mn
1	6.94	0.875	0.002	< 0.01	< 0.01
2	7.01	0.608	< 0.01	< 0.01	< 0.01
3	6.96	< 0.01	0.044	< 0.01	< 0.01

4	6.90	< 0.01	4.836	< 0.01	< 0.01
5	7.13	0.423	< 0.01	< 0.01	< 0.01
6	7.10	0.002	< 0.01	< 0.01	< 0.01
7	7.12	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
8	7.01	< 0.01	< 0.01	0.011	< 0.01
9	7.06	< 0.01	< 0.01	0.013	< 0.01
10	7.35	< 0.01	< 0.01	0.009	< 0.01

11	7.11	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
12	6.66	0.924	< 0.01	0.020	< 0.01
13	6.43	< 0.01	0.158	0.016	< 0.01
14	7.31	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
STD <sup>(6)</sup>	6 ~ 9	0,3	0,05	0,03	0,1

Dari hasil analisa tersebut tampak bahwa pada beberapa sampel air sumur kandungan besi (Fe), Seng (Zn) dan Timah (Pb) menunjukkan adanya peningkatan dan telah melewati nilai ambang batas yang diperbolehkan bagi kriteria mutu air kelas satu yaitu "Air yang peruntukannya dapat digunakan untuk air baku air minum, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut", sebagaimana ditetapkan melalui Peraturan Pemerintah Nomor : 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air<sup>(6)</sup>. Peningkatan kandungan logam dalam air sumur ini perlu diwaspadai mengingat logam-logam ini mempunyai berbagai sifat toksisitas yang diyakini mempunyai efek yang kurang menguntungkan terhadap kesehatan manusia.

Hasil pengamatan pencemaran terhadap masing-masing polutan logam ini adalah :

### 3.1. Pencemaran Fe

Dari 14 sampel air sumur yang telah diamati, diketahui terdapat 4 lokasi, yaitu sumur pada lokasi 1, 2, 5 dan 12 yang telah tercemar zat besi, bahkan kandungan zat ini hampir 2 kali dari nilai ambang batas yang diperbolehkan, yaitu 0,3 mg/liter. Fakta ini harus menjadi bahan pertimbangan pengambil kebijakan, mengingat dampak terhadap kesehatan manusia yang memanfaatkan air sumur tersebut untuk memenuhi kebutuhan hidupnya.

Meskipun zat besi merupakan salah satu nutrisi penting dan sangat vital diperlukan oleh manusia dalam proses metabolisme di dalam tubuhnya, namun demikian dalam jumlah akumulasi (penumpukan) yang tinggi juga mempunyai dampak yang merugikan terhadap kesehatan. Hal ini ditunjukkan dengan timbulnya penyakit Hemochromatosis sebagai akibat ketidakmampuan usus untuk mengolah kelebihan zat besi yang dibutuhkan oleh tubuh, sehingga akan terjadi penumpuk zat besi di dalam organ hati dan jaringan usus yang

sangat halus yang pada akhirnya menyebabkan rusaknya fungsi organ-organ tubuh tersebut. Untuk menghindari hal-hal negatif ini, maka zat besi yang ideal diperlukan adalah<sup>(8)</sup> :

- Anak-anak berumur 0 ~ 6 bulan memerlukan 6 mg per hari
- Anak-anak berumur 6 bulan ~ 1 tahun memerlukan 10 mg per hari
- Anak-anak berumur 1 tahun ~ 10 tahun memerlukan 10 mg per hari.
- Laki-laki dewasa berumur 11 tahun ~ 18 require 12 mg per hari.
- Laki-laki dewasa berumur 19 tahun ~ 51 tahun memerlukan 10 mg per hari.
- Wanita dewasa berumur 11 tahun ~ 50 tahun memerlukan 15 mg per hari.
- Wanita dewasa berumur 51 lebih memerlukan 10 mg per hari.
- Wanita dewasa hamil memerlukan 30 mg per hari.

### 3.2. Pencemaran Zn

Disamping Fe yang telah banyak mencemari air sumur penduduk di daerah ini, pencemaran oleh logam Zn juga penting untuk diperhatikan mengingat dampaknya terhadap kesehatan manusia yang cukup membahayakan. Dari tabel 1 tampak bahwa telah terjadi pencemaran terhadap unsur logam ini pada dua lokasi, yaitu lokasi 4 dan 12 serta satu di lokasi 3 menunjukkan kandungan yang mendekati nilai ambang batas yang ditentukan yaitu 0,05 mg/liter. Seperti halnya Fe, pada level yang relatif rendah zat ini akan sangat bermanfaat sebagai zat yang penting untuk menjaga kesehatan. Akan tetapi, dalam jumlah yang lebih banyak zat ini dapat menyebabkan timbulnya berbagai gangguan kesehatan seperti kram perut, anemia, dan meningkatkan kandungan kolesterol<sup>(9)</sup>. Kadungan zat Zn yang direkomendasikan untuk dikonsumsi adalah<sup>(10)</sup> :

- Anak-anak berumur 0 ~ 6 bulan memerlukan 4 mg per hari
- Anak-anak berumur 7 ~ 12 bulan memerlukan 5 mg per hari
- Anak-anak berumur 1 tahun ~ 3 tahun memerlukan 7 mg per hari

- Anak-anak berumur 4 tahun ~ 8 tahun memerlukan 12 mg per hari.
- Anak-anak berumur 9 tahun ~ 13 tahun memerlukan 23 mg per hari.
- Dewasa berumur 14 tahun ~ 18 tahun memerlukan 34 mg per hari.
- Dewasa berumur 14 tahun ~ 18 tahun memerlukan 34 mg per hari.
- Dewasa berumur lebih dari 18 tahun memerlukan 40 mg per hari.

Oleh karena itu, indikasi pencemaran Zn yang telah ditunjukkan oleh sampel air sumur dari lokasi 4, 12 maupun 3 harus dapat menjadi awal kewaspadaan untuk mencegah terjadinya pencemaran yang lebih luas.

### 3.3. Pencemaran Pb

Dari keempat logam yang diamati dalam penelitian ini, Pb merupakan salah satu unsur yang sangat beracun sehingga dampak pencemaran logam ini terhadap kesehatan merupakan hal yang paling membahayakan. Meskipun dari hasil penelitian ini, kandungan logam Pb masih dibawah nilai ambang batas yang ditentukan, yaitu 0,03 mg/liter, tetapi pada beberapa lokasi kandungan logam ini telah mendekati nilai ambang batas seperti ditunjukkan dari hasil analisa pada lokasi 8, 9, 12 dan 13. Oleh karena itu, potensi terjadinya pencemaran logam ini perlu memperoleh perhatian yang lebih serius.

Keracunan Pb dalam konsentrasi tinggi dapat menyebabkan berbagai gangguan kesehatan seperti kerusakan otak permanen (*encephalopathy*), serangan mendadak, koma bahkan kematian apabila tidak dapat segera memperoleh pertolongan.

Dari sisi medis, hubungan kadar Pb dalam darah terhadap kesehatan adalah :

- Untuk anak-anak dengan kadar Pb lebih besar dari 80 mg/liter dapat menyebabkan gejala kejang perut yang diikuti iritasi kulit, muntah-muntah dan sebagainya. Apabila tidak ditangani segera, lebih lanjut keracunan Pb dapat menyebabkan koma dan kematian.
- Untuk anak-anak dengan kadar Pb lebih besar dari 30 mg/liter dapat menyebabkan

keterbelakangan mental serta berkurangnya fungsi keseimbangan tubuh.

- Untuk dewasa dengan kadar Pb lebih besar dari 80 mg/liter dalam kurun waktu 1 minggu atau lebih dapat menyebabkan kejang perut, sakit kepala, anemia, kehilangan daya ingat dan sebagainya.
- Akumulasi Pb dalam tulang, baik untuk anak-anak maupun dewasa dalam beberapa tahun dapat menyebabkan gangguan pada kehamilan, mudah capek dan pengkeroposan tulang, anemia dan hipertensi.

Disamping melalui air minum, manusia terkena dampak pencemaran dari Pb pada umumnya melalui partikel-partikel udara yang berasal dari bahan-bahan dasar pembuatan cat dan sebagainya. Sedangkan sumber emisi Pb ini dapat berasal dari berbagai industri proses yang menghasilkan debu/asap yang mengandung Pb, seperti industri pertambangan, peleburan, pembakaran bahan bakar fosil, industri pembuatan cat dll. Disamping itu, menurut Rais <sup>(11)</sup>, para pecandu rokok juga sangat rentan terhadap pengaruh logam ini. Timah hitam ini terserap didalam tubuh manusia melalui pernafasan atau ingestion. Dari sisi usia, anak-anak lebih peka terhadap keracunan ini dibanding dengan dewasa <sup>(12)</sup>.

Proses penyerapan Pb di dalam tubuh ini cukup efektif mengingat lebih dari 90% Pb yang terhisap secara langsung larut didalam darah. Setelah Pb terserap didalam tubuh, dengan cepat akan menjalar melalui sistem pembuluh darah hingga masuk kedalam organ-organ tubuh seperti ginjal, otak, urat/otot dan tulang. Pada orang dewasa, hampir 95% total Pb yang terserap tubuh terdistribusikan kedalam tulang, sedangkan pada anak-anak hanya sekitar 73 % <sup>(9)</sup>.

### 3.4. Pencemaran Mn dan Derajat Keasaman (pH) air.

Meskipun dari hasil penelitian ini indikasi terjadinya pencemaran Mn belum tampak, namun dengan pertimbangan dampak kesehatan yang kemungkinan dapat ditimbulkan, maka telah menjadi bahan

pertimbangan sebagai salah satu unsur logam yang diamati.

Pencemaran Mn ini terutama berdampak pada gangguan sistem syaraf dan mempengaruhi fungsi otak. Secara umum tanda-tanda munculnya penyakit yang diakibatkan oleh keracunan Mn diketahui secara perlahan bahkan dapat melampaui periode bulan maupun tahun. Jenis penyakit yang paling parah sebagai akibat keracunan Mn ini adalah berupa kerusakan yang bersifat tetap dari sistem syaraf seperti penyakit parkinson dimana penderitanya merasakan gugup, kesulitan berjalan dan otot muka yang kaku. Kemunculan penyakit ini kadang-kadang ditandai dengan gejala-gejala secara fisik seperti menjadi sangat sensitif, hilangnya kemampuan untuk bergerak, dan sering mengalami halusinasi<sup>(9)</sup>.

Hasil pengamatan ini menunjukkan bahwa kandungan unsur Mn dalam air sungai masih jauh dibawah nilai ambang batas yang ditentukan sehingga kekuatiran timbulnya pencemaran untuk sementara waktu dapat diabaikan.

Disamping itu, pengamatan terhadap keasaman (pH) sampel air sumur juga masih menunjukkan dalam kisaran yang ditentukan sehingga belum memerlukan perhatian khusus.

### 3.5. Pengelolaan Lingkungan

Sebagaimana telah diuraikan dalam awal tulisan ini, agar pembangunan di negara kita dapat dilaksanakan secara berkesinambungan maka aspek hukum yang mengatur tentang pengendalian dan pengelolaan lingkungan harus selalu menjadi acuan didalam pelaksanaan pembangunan tersebut.

Fakta telah terjadinya pencemaran air sumur di daerah ini harus disikapi oleh semua pihak agar dampak yang lebih besar dapat dihindari. Setidak-tidaknya terdapat 4 (empat) *stakeholders* terkait yang harus melakukan hal ini, yaitu : Masyarakat perajin pengecoran logam, Koperasi Batur Jaya, Pemerintah Daerah Kabupaten dan Pemerintah Pusat dalam hal ini Departemen Perindustrian.

Masyarakat bersama Koperasi Batur Jaya harus mulai memahami prinsip-prinsip pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*) yang berwawasan lingkungan sehingga dapat melakukan pencegahan-

pengawasan sedini mungkin terhadap kemungkinan terjadinya pencemaran di lingkungannya. Sedangkan pemerintah, baik pemerintah daerah maupun pemerintah pusat diharapkan dapat memberikan peningkatan pengetahuan melalui berbagai bentuk pendidikan, kursus, penyuluhan praktis sehingga dapat meningkatkan pemahaman masyarakat akan pentingnya pencegahan pencemaran bagi kelangsungan kehidupan kita semua.

## 4. KESIMPULAN dan REKOMENDASI

### 4.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dikemukakan di atas, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Telah terjadi pencemaran logam Fe, Zn dan Pb pada beberapa lokasi sumur yang ada di daerah industri pengecoran logam Ceper.
2. Kesadaran lingkungan yang masih rendah dari masyarakat perajin menjadi andil yang cukup besar bagi terjadinya pencemaran lingkungan pada umumnya, dan khususnya pencemaran logam-logam pada beberapa sumur di wilayah tersebut.
3. Peran pembinaan dari Pemerintah Daerah dan Pemerintah Pusat perlu lebih diintensifkan untuk meningkatkan pengetahuan dan kesadaran masyarakat akan pentingnya pencegahan pencemaran secara dini.

### 4.2. Rekomendasi

Untuk mengantisipasi pengembangan industri pengecoran logam Ceper ini di masa mendatang, direkomendasikan untuk dapat mengelola slag ini lebih baik melalui pemanfaatan teknologi yang tepat dan ramah lingkungan.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Prayudi, T. dan J.P. Susanto, 2001, "Kualitas Debu Dalam Udara Sebagai Dampak Industri Pengecoran Logam Ceper", Jurnal Teknologi Lingkungan, Vol. 2 No. 3, Jakarta.

2. Prayudi, T., 2003, "Dampak Industri Pengecoran Logam Terhadap Kualitas Gas  $\text{NO}_2$  Dalam Udara Ambien Di Daerah Ceper", Jurnal Teknologi Lingkungan, Vol. 4 No. 1, Jakarta.
3. Wiharja, 2002, "Identifikasi Kualitas Gas  $\text{SO}_2$  Di Daerah Industri Pengecoran Logam Ceper", Jurnal Teknologi Lingkungan, Vol. 3 No. 3, Jakarta.
4. Susanto, J.P., 2004, "Analisis Diskripsi Pencemaran Udara Pada Daerah Industri Pengecoran Logam" Jurnal Sain dan Teknologi Indonesia, Vol. 6 No1, Jakarta.
5. Anonim, 1997, Undang-undang Nomor 23 Tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup.
6. Anonim, 2001, Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.
7. Anonim, 2001, Peraturan Pemerintah Nomor 52 Tahun 2001 tentang Penyelenggaraan Tugas Pembantuan.
8. Pastore R.,L., "Iron: Deficiency and Toxicity", <http://www.drhoffman.com/page.cfm/120>).
9. Anonim, 1986, U.S. Environmental Protection Agency (EPA).
10. Institute of Medicine, 2001, "Food and Nutrition Board. Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc", National Academy Press. Washington, DC.
11. Goyer, R.A., 1988, "Lead. In: Handbook on Toxicity of Inorganic Compounds". H.G. Seiler and H. Sigel, eds. Marcel Dekker, Inc.: New York, pp. 359-382.
12. RAIS, 1994, Toxicity Profile for Lead.. <http://risk.lsd.ornl.gov/tox/profiles/lead.shtml>