

SERBUK CANGKANG KERANG SEBAGAI SOLUSI PENCEMARAN POLUTAN ION LOGAM DALAM AIR

*Untuk diikutsertakan dalam Lomba Karya Tulis Ilmiah tingkat
SMA/ sederajat se-Indonesia tahun 2010 yang diadakan oleh Panitia
Pekan DAS Brantas Jurusan Teknik Pengairan Fakultas Teknik Universitas
Brawijaya dengan tema "Better Water, Better Future".*



Disusun oleh :

1. Zahida Arga Niswati (14011)
2. Anis Safitri (13691)
3. Ichwan Santoso (13821)

SMA NEGERI 1 PONOROGO

Jln. Budi Utomo No. 1 Ponorogo, Telp. (0352) 481145

Jawa Timur

Februari 2010

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah dari hati kami yang paling dalam kehadirat Allah SWT yang telah memberi rahmat serta hidayah kepada hamba-Nya termasuk kami, sehingga kami dapat menyelesaikan karya tulis dengan judul, “ *Serbuk Cangkang Kerang sebagai Solusi Pencemaran Polutan Ion Logam Dalam Air* ”.

Karya tulis ini kami susun dengan maksud untuk diikutsertakan dalam Lomba Karya Tulis Ilmiah tingkat SMA/ sederajat se-Indonesia tahun 2010 yang diadakan oleh Panitia Pekan DAS Brantas Jurusan Teknik Pengairan Fakultas Teknik Universitas Brawijaya dengan tema “Better Water, Better Future”.

Dengan terselesaikannya karya tulis ini, kami tak lupa mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Ibunda dan Ayahanda yang mulia, yang senantiasa memberi dorongan dan spiritual pada kami berupa doa-doa kemuliaan untuk kesuksesan kami.
2. Bapak Drs. Hastomo selaku Kepala SMA 1 Ponorogo yang telah memberi izin dan dorongan semangat kepada kami dalam penyelesaian karya tulis ini.
3. Segenap Bapak dan Ibu guru SMA 1 Ponorogo yang mulia dan yang tercinta, yang telah memberi motivasi kepada kami untuk menyelesaikan karya tulis ini.
4. Segenap rekan-rekan aktivis dan anggota KIR SMA 1 Ponorogo yang telah mambantu dalam doa dan segi apapun sehingga karya tulis ini dapat terselesaikan sesuai dengan rencana.

Semoga karya tulis yang sederhana dan masih jauh dari sempurna ini, ada manfaatnya khususnya bagi kami dan bagi rekan-rekan siswa-siswi SMA maupun yang sederajat.

Ponorogo, 20 Februari 2010

Peneliti

ABSTRAK

Krisis air bersih merupakan salah satu masalah yang sedang dihadapi di Indonesia, begitu juga di dunia. Hal ini dikarenakan banyaknya pencemaran air misalnya akiat limbah detergen, pestisida dan lain-lain. Padahal tubuh kita memerlukan banyak air. Kualitas air yang buruk dapat menyebabkan kerusakan pada berbagai organ tubuh.

Air minum kemasan dan galon yang termahal dan terkenal-pun, apalagi yang isi ulang, air sumur dan lain-lain, ternyata mengandung logam berat dan polutan. Ini dapat dibuktikan dengan alat Elektrolisis dalam hitungan menit. Inilah yang dapat mengganggu kesehatan seseorang.

Dari permasalahan-permasalahan di atas, penulis ingin menyumbangkan ide kreatif sebagai sebuah solusi dengan menciptakan pemisah air dengan ion logam dari cangkang kerang yang tidak dimanfaatkan oleh masyarakat dan dibuang begitu saja. Padahal menurut kajian literatur cangkang kerang mengandung kalsium karbonat (CaCO_3) sehingga dapat digunakan sebagai pemisah air dengan ion logam. Cangkang kerang mengandung kalsium karbonat (CaCO_3) dalam kadar yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan batu gamping, cangkang telur, keramik, atau bahan lainnya. Penulisan ini dilakukan agar pemanfaatan cangkang kerang sebagai alternatif pemisah air dengan ion logam bisa segera terealisasi dan berkembang pesat di Indonesia, yang dikemas dalam karya tulis berjudul "***Serbuk Cangkang Kerang sebagai Solusi Pencemaran Polutan Ion Logam Dalam Air***".

Tujuan utama penulisan ini yaitu membuktikan bahwa cangkang kerang dapat dijadikan bahan pemurni air dari logam juga untuk memberi informasi kepada masyarakat dan petani kerang bahwa bukan daging kerang saja yang dapat diolah menjadi makanan, tetapi cangkang kerang juga dapat dimanfaatkan sebagai pemisah air dengan ion logam. Selanjutnya untuk menggerakkan pemerintah dan masyarakat luas agar lebih memanfaatkan air dengan bijak karena air merupakan sumber daya alam yang sangat penting bagi manusia sehingga perlu di gunakan secara efisien..

Dalam melakukan penulisan ini, penulis menggunakan metode deskriptif kualitatif. Metode deskriptif kualitatif adalah metode penelitian/penulisan non hipotesis yang bertujuan menggambarkan keadaan menggunakan data berupa kualitatif (Arikunto: 1998; 245). Metode ini dipilih karena menyangkut upaya penulis untuk mengetahui seberapa besar potensi cangkang kerang untuk digunakan sebagai pemisah air dengan ion logam dari logam. Sebagian besar data yang diperoleh untuk mengetahui potensi tersebut adalah dari literatur. Dalam penulisan ini, metode deskriptif kualitatif mempermudah penulis untuk mengetahui potensi kerang sebagai pemisah air dengan ion logam.

Berdasarkan prosedur yang telah dilakukan, maka penulis dapat menyimpulkan bahwa cangkang kerang mempunyai potensi yang baik untuk digunakan sebagai pemisah air dari logam karena mengandung kalsium karbonat (CaCO_3) dalam kadar yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan batu gamping, cangkang telur, keramik, atau bahan lainnya. Pemanfaatan Cangkang kerang sebagai pemisah air dari logam dilakukan dengan cara menghaluskan cangkang kerang menjadi serbuk dan menuangkan secara bersamaan serbuk cangkang kerang dan larutan asam klorida pada air yang tercemar. Air dipisahkan dari endapan logam yang terbentuk. Diperlukan perbandingan yang tepat antara jumlah kalsium karbonat (CaCO_3) yang digunakan dengan asam klorida (HCl) yaitu sekitar 50 gram kalsium karbonat (CaCO_3) untuk 1 liter asam klorida (HCl) 1M. Jumlah serbuk cangkang kerang sebaiknya dlebihkan agar seluruh asam klorida (HCl) dapat bereaksi.

Berdasarkan kesimpulan tersebut, penulis menyarankan hendaknya gagasan pemisah air dari logam dari cangkang kerang ini segera disosialisasikan kepada pihak-pihak terkait (misalnya masyarakat, pemerintah, dan peneliti-peneliti di bidang kesehatan), hendaknya gagasan pemisah air dari logam dari cangkang kerang ini segera direalisasikan pelaksanaannya, hendaknya dilakukan penelitian lanjutan mengenai gagasan pemisah air dari logam dari cangkang kerang ini, hendaknya usaha untuk mengatasi permasalahan pencemaran lingkungan akibat logam berat di Indonesia lebih digencarkan lagi.

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Krisis air bersih merupakan salah satu masalah yang sedang dihadapi di Indonesia, begitu juga di dunia. Hal ini dikarenakan banyaknya pencemaran air misalnya akibat limbah detergen, pestisida dan lain-lain. Oleh karena itu diperlukan upaya sistemis di tiap-tiap negara guna menanggulangi ketersediaan air bersih yang layak pakai (<http://m.detik.com>).

Seperti yang kita ketahui, lebih dari 70 persen tubuh kita mengandung air. Bahkan beberapa bagian tubuh kita seperti otak dan darah mengandung lebih 90 persen air. Setiap hari kita minum minimal 8 gelas air. Masalahnya, air yang kita minum belum tentu murni dan sehat. Dengan pencemaran udara, air dan tanah, air minum bisa terkontaminasi zat-zat yang tidak dibutuhkan tubuh kita, bahkan dapat merusak ginjal, termasuk logam berat dan zat polutan termasuk racun hama dan serangga dalam pertanian. Sekali gagal ginjal seseorang menderita seumur hidup. Mereka harus cuci darah 2 kali seminggu. Menyakitkan dan mengerikan, tidak ada obatnya kecuali cangkok ginjal. Tapi masalahnya donornya sulit didapat (www.indowebster.web.id).

Air minum kemasan dan galon yang termahal dan terkenal-pun, apalagi yang isi ulang, air sumur dan lain-lain, ternyata mengandung logam berat dan polutan. Ini dapat dibuktikan dengan alat Elektrolisis dalam hitungan menit. Inilah yang dapat mengganggu kesehatan seseorang (www.indowebster.web.id).

Dari permasalahan-permasalahan di atas, penulis ingin menyumbangkan ide kreatif sebagai sebuah solusi dengan menciptakan pemisah air dengan ion logam dari cangkang kerang yang tidak dimanfaatkan oleh masyarakat dan dibuang begitu saja. Padahal menurut kajian literatur cangkang kerang mengandung kalsium karbonat (CaCO_3) (www.sripoku.com) sehingga dapat

digunakan sebagai pemisah air dengan ion logam. Cangkang kerang mengandung kalsium karbonat (CaCO_3) dalam kadar yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan batu gamping, cangkang telur, keramik, atau bahan lainnya. Penulisan ini dilakukan agar pemanfaatan cangkang kerang sebagai alternatif pemisah air dengan ion logam bisa segera terealisasi dan berkembang pesat di Indonesia, yang dikemas dalam karya tulis berjudul *"Serbuk Cangkang Kerang sebagai Solusi Pencemaran Polutan Ion Logam Dalam Air"*.

B. Rumusan Masalah

Pada penelitian ini, penulis mengangkat rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana potensi cangkang kerang untuk dijadikan pemisah air dengan ion logam dari logam berat?
2. Bagaimana cara membuat pembersih air dari cangkang kerang?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan sebagai berikut :

1. Membuktikan bahwa cangkang kerang dapat dijadikan bahan penjernih air dari logam.
2. Untuk memberi informasi kepada masyarakat dan petani kerang bahwa bukan daging kerang saja yang dapat diolah menjadi makanan, tetapi cangkang kerang juga dapat dimanfaatkan sebagai pemisah air dengan ion logam.
3. Menggerakkan pemerintah dan masyarakat luas agar lebih memanfaatkan air dengan bijak karena air merupakan sumber daya alam yang sangat penting bagi manusia sehingga perlu di gunakan secara efisien.
4. Mengikuti Lomba Karya Tulis Ilmiah tingkat SMA/ sederajat se-Indonesia tahun 2010 yang diadakan oleh Panitia Pekan DAS Brantas Jurusan Teknik Pengairan Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.

D. Manfaat Penelitian

Penulisan ini memberi manfaat antara lain :

1. Bagi Penulis
 - a. Memberikan wawasan dan pengalaman bagi penulis dalam menyusun karya tulis ilmiah.
 - b. Dapat menerapkan metode ilmiah seperti yang dilakukan oleh ilmuwan dalam melakukan penulisan.
 - c. Membuat penulis lebih peka terhadap pemanfaatan bahan-bahan yang tidak lazim digunakan menjadi suatu yang lebih bermanfaat
2. Bagi Masyarakat
 - a. Memberitahukan bahwa cangkang kerang dapat dimanfaatkan sebagai pemisah air dengan ion logam, sehingga tidak dibuang dengan percuma.
 - b. Dapat meringankan beban ekonomi masyarakat pantai dengan mengolah cangkang kerang menjadi pemisah air dengan ion logam dari logam.
3. Bagi Pemerintah
 - a. Membantu dalam memecahkan permasalahan krisis air bersih yang melanda Indonesia saat ini
4. Bisa dijadikan dasar dalam melakukan penelitian lanjutan.

E. Batasan Masalah

Penulis membatasi penelitian ini adalah kajian literatur tentang air dan kerang. Disini penulis mengulas tentang pengertian air, sifat fisika maupun kimia air, pentingnya air bagi manusia dan pencemaran air. Penulis juga mencantumkan definisi kerang dan ciri-ciri umumnya. Di samping itu penulis menyampaikan bagaimana cara membuat pemisah air dengan ion logam dari cangkang kerang.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Air

1. Definisi Air



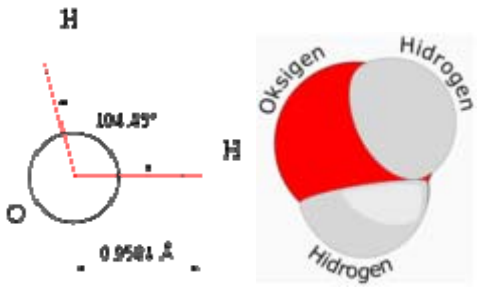
Gambar 2.1 Air

Air adalah zat atau materi atau unsur yang penting bagi semua bentuk kehidupan yang diketahui sampai saat ini di bumi. Air menutupi hampir 71% permukaan bumi. Terdapat 1,4 triliun kilometer kubik (330 juta mil³) tersedia di bumi. Air sebagian besar terdapat di laut (air asin) dan pada lapisan-lapisan es (di kutub dan puncak-puncak gunung), akan tetapi juga dapat hadir sebagai awan, hujan, sungai, muka air tawar, danau, uap air, dan lautan es. Air dalam obyek-obyek tersebut bergerak mengikuti suatu siklus air, yaitu: melalui penguapan, hujan, dan aliran air di atas permukaan tanah (*runoff*, meliputi mata air, sungai, muara) menuju laut.

Air adalah substansi kimia dengan rumus kimia H₂O: satu molekul air tersusun atas dua atom hidrogen yang terikat secara kovalen pada satu atom oksigen. Air bersifat tidak berwarna, tidak berasa dan tidak berbau pada kondisi standar, yaitu pada tekanan 100 kPa (1 bar) and temperatur 273,15

K (0 °C). Zat kimia ini merupakan suatu pelarut yang penting, yang memiliki kemampuan untuk melarutkan banyak zat kimia lainnya, seperti garam-garam, gula, asam, beberapa jenis gas dan banyak macam molekul organik.

2. Sifat-sifat kimia dan fisika

Air	
	
Informasi dan sifat-sifat	
Nama sistematis	air
Nama alternatif	aqua, dihidrogen monoksida, Hidrogen Hidroksida
Rumus molekul	H ₂ O
Massa molar	18.0153 g/mol
Densitas dan fase	0.998 g/cm ³ (cairan pada 20 °C) 0.92 g/cm ³ (padatan)
Titik lebur	0 °C (273.15 K) (32 °F)
Titik didih	100 °C (373.15 K) (212 °F)
Kalor jenis	4184 J/(kg·K) (cairan pada 20 °C)

3. Pentingnya Air

Dari sudut pandang biologi, air memiliki sifat-sifat yang penting untuk adanya kehidupan. Air dapat memunculkan reaksi yang dapat membuat senyawa organik untuk melakukan replikasi. Semua makhluk hidup yang diketahui memiliki ketergantungan terhadap air. Air merupakan zat pelarut yang penting untuk makhluk hidup dan adalah bagian penting dalam proses metabolisme. Air juga dibutuhkan dalam fotosintesis dan respirasi. Fotosintesis menggunakan cahaya matahari untuk memisahkan atom hidrogen dengan oksigen. Hidrogen akan digunakan untuk membentuk glukosa dan oksigen akan dilepas ke udara.

Air bersih penting bagi kehidupan manusia sebab di dalam tubuh pun manusia juga memerlukan air, yaitu sekitar 55% sampai 78% air, tergantung dari ukuran badan. Agar dapat berfungsi dengan baik, tubuh manusia membutuhkan antara satu sampai tujuh liter air setiap hari untuk menghindari dehidrasi; jumlah pastinya bergantung pada tingkat aktivitas, suhu, kelembaban, dan beberapa faktor lainnya. Selain dari air minum, manusia mendapatkan cairan dari makanan dan minuman lain selain air. Sebagian besar orang percaya bahwa manusia membutuhkan 8–10 gelas (sekitar dua liter) per hari, namun hasil penelitian yang diterbitkan Universitas Pennsylvania pada tahun 2008 menunjukkan bahwa konsumsi sejumlah 8 gelas tersebut tidak terbukti banyak membantu dalam menyehatkan tubuh. Malah terkadang untuk beberapa orang, jika meminum air lebih banyak atau berlebihan dari yang dianjurkan dapat menyebabkan ketergantungan. Literatur medis lainnya menyarankan konsumsi satu liter air per hari, dengan tambahan bila berolahraga atau pada cuaca yang panas.

Selain itu dalam kehidupan sehari-hari seluruh aktifitas kehidupan manusia juga bergantung pada air. Misalnya untuk mencuci, contohnya mencuci tubuh manusia, pakaian, lantai, mobil, makanan, dan hewan. Selain itu, limbah rumah tangga juga dibawa oleh air melalui saluran pembuangan.

Air juga dapat memfasilitasi proses biologi yang melarutkan limbah. Pada negara-negara industri, sebagian besar air terpakai sebagai pelarut. Mikroorganisme yang ada di dalam air dapat membantu memecah limbah menjadi zat-zat dengan tingkat polusi yang lebih rendah.

4. Pencemaran Air

a. Sumber Pencemaran Air

Polusi atau pencemaran lingkungan adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat energi, dan atau komponen lain ke dalam lingkungan, atau berubahnya tatanan lingkungan oleh kegiatan manusia atau oleh proses alam sehingga kualitas lingkungan turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan menjadi kurang atau tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya (Undang-undang Pokok Pengelolaan Lingkungan Hidup No. 4 Tahun 1982).

Polusi air dapat disebabkan oleh beberapa jenis pencemar sebagai berikut.

- 1). Pembuangan limbah industri, sisa insektisida, dan pembuangan sampah domestik, misalnya, sisa detergen mencemari air. Buangan industri seperti Pb, Hg, Zn, dan CO, dapat terakumulasi dan bersifat racun.
- 2). Sampah organik yang dibusukkan oleh bakteri menyebabkan O₂ di air berkurang sehingga mengganggu aktivitas kehidupan organisme air.
- 3). Fosfat hasil pembusukan bersama H₂O dan pupuk pertanian terakumulasi dan menyebabkan *eutrofikasi*, yaitu penimbunan mineral yang menyebabkan pertumbuhan yang cepat pada alga

(*Blooming alga*). Akibatnya, tanaman di dalam air tidak dapat berfotosintesis karena sinar matahari terhalang.

- 4). Salah satu bahan pencemar di laut adalah tumpahan minyak bumi, akibat kecelakaan kapal tanker minyak yang sering terjadi. Banyak organisme akuatik yang mati atau keracunan karenanya. (Untuk membersihkan kawasan tercemar diperlukan koordinasi dari berbagai pihak dan dibutuhkan biaya yang mahal. Bila terlambat penanggulangannya, kerugian manusia semakin banyak. Secara ekologis, dapat mengganggu ekosistem laut.

b. Menurut macam bahan pencemar

Macam bahan pencemar adalah sebagai berikut.

1. Kimiawi; berupa zat radio aktif, logam (Hg, Pb, As, Cd, Cr dan Hi), pupuk anorganik, pestisida, detergen dan minyak.
2. Biologi; berupa mikroorganisme, misalnya *Escherichia coli* dan *Entamoeba coli*.
3. Fisik; berupa kaleng-kaleng, botol, plastik, dan karet.

c. Dampak Pencemaran Air

Bila terjadi pencemaran di air, maka terjadi akumulasi zat pencemar pada tubuh organisme air. Akumulasi pencemar ini semakin meningkat pada organisme pemangsa yang lebih besar termasuk pada manusia yang menyebabkan ketidakseimbangan lingkungan

Pencemaran air berdampak luas, misalnya dapat meracuni sumber air minum, meracuni makanan hewan, ketidakseimbangan ekosistem sungai dan danau, pengrusakan hutan akibat hujan asam, dan sebagainya.

Di badan air, sungai dan danau, nitrogen dan fosfat (dari kegiatan pertanian) telah menyebabkan pertumbuhan tanaman air yang di luar kendali (eutrofikasi berlebihan). Ledakan pertumbuhan ini menyebabkan oksigen, yang seharusnya digunakan bersama oleh seluruh hewan/tumbuhan air, menjadi berkurang. Ketika tanaman air tersebut mati, dekomposisi mereka menyedot lebih banyak oksigen. Sebagai akibatnya, ikan akan mati, dan aktivitas bakteri menurun.

5. Pencemaran logam

Tercemarnya air bisa terjadi akibat penggunaan bahan kimia pertanian, seperti pestisida atau herbisida yang tidak bijaksana, pupuk kimia, sampah organik, dan sisa hasil tambang. Pencemaran air juga bisa disebabkan sampah radio aktif yang meracuni dan mencemarkan sungai-sungai dan cadangan air bawah tanah.

Jika air yang tercemar tersebut dikonsumsi terus-menerus, akan menyebabkan terjadinya gagal ginjal, penyakit cangkang, hipertensi, rambut rontok, dan bisa pula mengganggu pertumbuhan kecerdasan anak. Tidak heran jika kemudian negara maju seperti Amerika dengan Departemen Lingkungan Hidupnya membuat standar pengaturan air minum nasional berdasarkan penelitian-penelitian klinis pada pengaruh bahan pencemar terhadap kesehatan tubuh manusia.

Penyebab utama logam berat menjadi bahan pencemar berbahaya yaitu logam berat tidak dapat dihancurkan (non degradable) oleh organisme hidup di lingkungan dan terakumulasi ke lingkungan, terutama mengendap di dasar perairan membentuk senyawa kompleks bersama bahan organik dan anorganik secara adsorpsi dan kombinasi (Djuangsih, dkk.) Biota air yang hidup dalam perairan tercemar logam berat, dapat mengakumulasi logam berat tersebut dalam jaringan tubuhnya. Makin tinggi kandungan logam dalam perairan akan semakin tinggi pula

kandungan logam berat yang terakumulasi dalam tubuh hewan tersebut (Rai et al).

Faktor lingkungan perairan seperti pH, kesadahan, temperature dan salinitas juga mempengaruhi daya racun logam berat. Penurunan pH air akan menyebabkan daya racun logam berat semakin besar. Kesadahan yang tinggi dapat mempengaruhi daya racun logam berat, karena logam berat dalam air yang berkesadahan tinggi akan membentuk senyawa kompleks yang mengendap dalam dasar perairan.

Dampak dari logam berat baru terasa setelah mengonsumsi air yang tercemar dalam jangka waktu lama. Itu sebabnya penyakit akibat tercemar logam berat, baru diketahui ketika sudah parah. Salah satu hasil penelitian yang dilakukan Athena (1996) menunjukkan, 41,5 persen sampel air di Jakarta mengandung merkuri (Hg) berlebih, 25,4 persen sampel air di Bogor mengandung kadmium (Cd) berlebih, dan 41,1 persen mengandung timbal (Pb) berlebih. Indikator yang digunakan untuk mendeteksi pencemaran air adalah cemaran logam berat di dalamnya. Disebut logam berat berbahaya karena umumnya memiliki rapat massa tinggi (5 gr/cm^3) dan sejumlah konsentrasi kecil dapat bersifat racun dan berbahaya. Logam berat merupakan komponen alami tanah. Elemen ini tidak dapat dihancurkan. Namun menjadi berbahaya jika masuk ke dalam tubuh manusia. Dalam komposisi yang pas, logam berat seperti tembaga, selenium, dan seng dibutuhkan tubuh untuk membantu proses metabolisme. Namun, akan berpotensi menjadi racun ketika kadarnya berlebih di dalam tubuh.

Adanya timbal (Pb) dalam air jika masuk ke dalam darah dan otak dapat menyebabkan gangguan sintesis hemoglobin darah, gangguan neurologi (susunan saraf), juga gangguan pada ginjal. Selain itu Logam berat dapat menurunkan IQ pada anak kecil jika terdapat 10-20 miligram dalam darah.

Menurut Undang-undang Pokok Pengelolaan Lingkungan Hidup No. 4 Tahun 1982 toleransi ambang batas untuk logam berat timbal (*lead*) dari bahan kimia anorganik adalah 0 (nol). Artinya *lead* tidak boleh ada pada air karena dapat mengakibatkan keterlambatan pertumbuhan mental dan fisik pada anak-anak, seperti autisme, idiot, dan gangguan fungsi otak. Pada orang dewasa, logam berat bisa mengakibatkan gangguan fungsi ginjal dan hipertensi.

B. Kerang



Gambar 2.2 Cangkang kerang

Pengelasan saintifik

Kingdom:	Hewan
Filum:	Moluska
Subfilum:	Invertebrat
Kelas:	Bivalvia
Order:	Veneroida
Superkeluarga:	Cardioidea
Keluarga:	Cardiidae

1. Pengertian kerang

Kerang adalah hewan air yang termasuk hewan bertubuh lunak (moluska). Pengertian kerang bersifat umum dan tidak memiliki arti secara biologi namun penggunaannya luas dan dipakai dalam kegiatan ekonomi.

- ❖ Dalam pengertian paling luas, kerang berarti semua moluska dengan sepasang cangkang (lihat Bivalvia). Dengan pengertian ini, lebih tepat orang menyebutnya **kerang-kerangan** dan sepadan dengan arti *clam* yang dipakai di Amerika. Contoh pemakaian seperti ini dapat dilihat pada istilah "kerajinan dari kerang".

- ❖ Kata kerang dapat pula berarti semua kerang-kerangan yang hidupnya menempel pada suatu obyek. Ke dalamnya termasuk jenis-jenis yang dapat dimakan, seperti kerang darah dan kerang hijau (kupang awung), namun tidak termasuk jenis-jenis yang dapat dimakan tetapi menggeletak di pasir atau dasar perairan, seperti lokan dan remis.
- ❖ Kerang juga dipakai untuk menyebut berbagai kerang-kerangan yang bercangkang tebal, berkapur, dengan pola radial pada cangkang yang tegas. Dalam pengertian ini, kerang hijau tidak termasuk di dalamnya dan lebih tepat disebut kupang. Pengertian yang paling mendekati dalam bahasa Inggris adalah *cockle*.
- ❖ Dalam pengertian yang paling sempit, yang dimaksud sebagai kerang adalah kerang darah (*Anadara granosa*), sejenis kerang budidaya yang umum dijumpai di wilayah Indo-Pasifik dan banyak dijual di warung atau rumah makan yang menjual hasil laut.

2. Ciri-ciri umum

Phylum mollusca sudah ada sejak zaman kambrian, kira-kira 450 juta tahun yang lalu. Hal ini terbukti dengan banyaknya penemuan fosil molluska yang berasal dari zaman kambria. Phylum hewani ini merupakan golongan kedua terbesar di dunia hewan (*regnum animalia*). Semuanya tersebar, baik di darat (terrestrial), maupun di air (akuatik).

Penyebaran hewan ini sangat luas, baik geografis maupun geologis. Dikenal lebih dari 100.000 spesies yang masih hidup dan mungkin lebih besar lagi jumlah fosilnya (A.E. VINES DAN N. REES, hal. 1394).

Hewan yang termasuk phylum molluska memiliki tubuh lunak, tidak beruas-ruas (segmen), dengan ciri tubuh bagian atas (anterior) adalah kepala (caput), sisi bawah (ventral) berfungsi sebagai kaki muskuler. Dan massa visceranya terdapat pada sisi atas (dorsal). Molluska berasal dari kata "moll" yang artinya lunak, kalau ditinjau dari keadaan yang primitif, tubuh molluska menunjukkan simetris bilateral (dimana bagian

sebelah kiri merupakan bayangan dari sebelah kanan). Dan sebagian besar tubuh hewan molluska yang lunak dilindungi oleh cangkang (exoskeleton) yang keras. Cangkang(exoskeleton)yang melindungi tubuh hewan molluska terbuat dari kalsium karbonat (CaCO_3) atau zat kapur. Tubuh utama molluska diselimuti oleh lipatan cangkang yang disebut cavum valli(paru). Hewan-hewan molluska telah memiliki sistem organ yang lengkap.

Kerang tidak memiliki kepala (juga otak) dan hanya simping yang memiliki mata. Organ yang dimiliki adalah ginjal, jantung, mulut, dan anus. Kerang dapat bergerak dengan "kaki" berupa semacam organ pipih yang dikeluarkan dari cangkang sewaktu-waktu atau dengan membuka-tutup cangkang secara mengejut.

Sistem sirkulasi terbuka, berarti tidak memiliki pembuluh darah. Pasokan oksigen berasal dari darah yang sangat cair yang kaya nutrisi dan oksigen yang menyelubungi organ-organnya.

Makanan kerang adalah plankton, dengan cara menyaring. Kerang sendiri merupakan mangsa bagi cumi-cumi dan hiu.

Semua kerang adalah jantan ketika muda. Beberapa akan menjadi betina seiring dengan kedewasaan.

a. Fisiologi Anatomi

1) Cangkang

Cangkang adalah rangka luar pada kerang. Cangkang ini dibentuk oleh sel-sel cangkang (epitel mantel) yang mengeluarkan sekreta (RADIOPOET:50 hal 354).

Cangkang terdiri dari 3 lapisan dari luar ke dalam, adalah :

- a) Periostracum ,yang berwarna hitam,terbuat dari bahan tanduk yang disebut cocchiolin.

- b) Prismatic ,yang tersusun dari kristal-kristal kalsium karbonat(zat kapur yang berbentuk prisma)
- c) Lapisan nacreas (mutiara) ,juga terdiri dari kristal-kristal kalsium karbonat (zat kapur yang berbentuk prisma tetapi susunannya lebih rapat.
- d) Engsel cangkang dibentuk oleh jaringan ikat yang disebut ligamentum. Kedua cangkang dapat membuka dan menutup , karena adanya dua otot adductor ,satu terletak di bagian anterior dan satunya lagi terdapat di bagian posterior.

3. Kandungan Cangkang Kerang

Cangkang kerang mengandung kalsium karbonat (CaCO_3) dalam kadar yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan batu gamping, cangkang telur, keramik, atau bahan lainnya. Hal ini terlihat dari tingkat kekerasan cangkang kerang. Semakin keras cangkang, maka semakin tinggi kandungan kalsium karbonat (CaCO_3) nya. Maka jika direaksikan dengan asam kuat seperti HCl dan ion logam yang terlarut dalam air dapat mengendapkan kandungan logam.

BAB III

METODOLOGI PENULISAN

A. Metode Penulisan

Dalam melakukan penulisan ini, penulis menggunakan metode deskriptif kualitatif. Metode deskriptif kualitatif adalah metode penelitian/penulisan non hipotesis yang bertujuan menggambarkan keadaan menggunakan data berupa kualitatif (Arikunto: 1998; 245). Metode ini dipilih karena menyangkut upaya penulis untuk mengetahui seberapa besar potensi cangkang kerang untuk digunakan sebagai pemisah air dengan ion logam dari logam. Sebagian besar data yang diperoleh untuk mengetahui potensi tersebut adalah dari literatur. Dalam penulisan ini, metode deskriptif kualitatif mempermudah penulis untuk mengetahui potensi kerang sebagai pemisah air dengan ion logam.

B. Instrumen Penulisan

Pada penulisan ini, penulis menggunakan beberapa instrumen penulisan, yaitu :

1. Kajian literatur : adalah instrumen yang digunakan untuk memperoleh data sekunder. Data sekunder dapat diperoleh dari majalah ilmiah, buku-buku, dan internet. Sebagian besar data yang digunakan dalam karya tulis ini adalah data sekunder.
2. Foto : adalah instrumen yang digunakan untuk menelaah segi-segi subjektif dan hasilnya dianalisis secara induktif yaitu menganalisis data khusus untuk mendapatkan gambaran yang bersifat umum. Pada penulisan ini, foto diperoleh dari foto yang dihasilkan orang lain maupun penulis sendiri.

C. Kegiatan Penulisan

Kegiatan penulisan dilakukan pada bulan Februari 2010. Berikut disajikan kegiatan-kegiatan yang telah dilakukan dalam penulisan ini.

Tabel 3.1

Kegiatan Penulisan

No.	Kegiatan	Waktu	Tempat
1.	Merumuskan judul dan rumusan masalah.	10 Februari 2010	SMA Negeri 1 Ponorogo
2.	Mencari literatur dari buku-buku, majalah ilmiah dan internet.	12-18 Februari 2010	Menyesuaikan
3.	Pengolahan data dan penyusunan karya tulis.	19-20 Februari 2010	SMA Negeri 1 Ponorogo

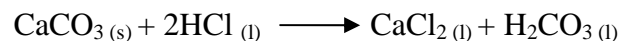
BAB IV

PEMBAHASAN

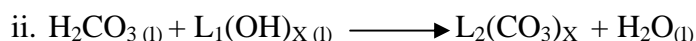
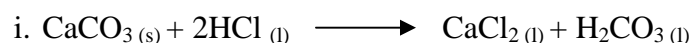
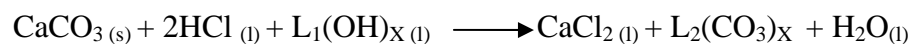
A. Potensi Cangkang Kerang Sebagai Pemisah Air dari Logam

Cangkang kerang mengandung kalsium karbonat (CaCO_3) dalam kadar yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan batu gamping, cangkang telur, keramik, atau bahan lainnya. Hal ini terlihat dari tingkat kekerasan cangkang kerang. Semakin keras cangkang, maka semakin tinggi kandungan kalsium karbonat (CaCO_3) nya. Kalsium karbonat (CaCO_3) merupakan senyawa garam. Logam yang terkandung dalam air kebanyakan merupakan senyawa basa. Maka jika direaksikan dengan asam kuat seperti HCl dan ion logam yang terlarut dalam air dapat mengendapkan kandungan logam.

Persamaan reaksi antara kalsium karbonat (CaCO_3) dengan asam klorida (HCl) sebagai asam adalah sebagai berikut:



CaCl_2 bersifat tidak berbahaya bagi manusia sedangkan H_2CO_3 bersifat mudah menguap membentuk air (H_2O) dan gas karbon dioksida (CO_2). Akan tetapi jika keduanya direaksikan dengan logam yang terkandung dalam air dapat mengendapkan logam dalam air. Persamaan kimianya adalah sebagai berikut dengan L adalah ion logam dalam air:



Untuk unsur logam dari golongan IA tetap akan larut dalam air. Akan tetapi unsur logam dari golongan IA tidak berbahaya bagi makhluk hidup. Sedangkan unsur logam yang lain akan membentuk endapan sehingga dapat dipisahkan dari air.

B. Sistematika Pembuatan Pemisah Air dengan ion logam dari Cangkang Kerang

Setelah diketahui bahwa cangkang kerang mempunyai potensi yang baik untuk digunakan sebagai pemisah air dengan ion logam, maka pemanfaatan cangkang kerang agar segera diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.

Cangkang kerang yang telah tersedia dihaluskan sampai berbentuk serbuk. Untuk memisahkan air dengan logam cukup menuangkan secara bersamaan serbuk cangkang kerang dan larutan asam klorida (HCl) pada air yang tercemar. Setelah 1 jam, pisahkan air dengan endapan yang terbentuk di dasar wadah. Air yang telah di pisahkan tadi sudah dapat digunakan dan tidak mengandung logam lagi.

Diperlukan perbandingan yang tepat antara kalsium karbonat (CaCO_3) yang digunakan dengan asam klorida (HCl). Karena jumlah asam klorida (HCl) yang terlalu berlebih dalam air dapat meningkatkan Ph air dan dapat membahayakan kesehatan jika diminum. Oleh karena itu penulis menghitung jumlah asam klorida (HCl) dan kalsium karbonat (CaCO_3) yang digunakan. Asam klorida (HCl) yang digunakan berkonsentrasi 1M. Penghitungannya dapat di lihat sebagai berikut :

❖ Mol 1 M HCl sebanyak 1 liter

$$\begin{aligned}\text{Mol} &= \text{M} \times \text{V} \\ &= 1 \text{ M} \times 1\text{L} \\ &= 1 \text{ mol}\end{aligned}$$

$$\text{❖ } \text{Mr CaCO}_3 = 100$$



Menurut Persamaan tersebut maka jumlah kalsium karbonat (CaCO_3) yang diperlukan adalah :

$$\text{❖ } \frac{1}{2} \times 1 \text{ mol} = \frac{1}{2} \text{ mol}$$

$$\begin{aligned} \text{❖ } m &= \text{mol} \times \text{Mr} \\ &= \frac{1}{2} \times 100 = 50 \text{ gram} \end{aligned}$$

Jadi untuk 1 liter HCl 1 mol diperlukan ± 50 gram kalsium karbonat (CaCO_3) dari cangkang kerang. Jumlah kalsium karbonat dapat dilebihkan untuk menanggulangi agar HCl dapat habis bereaksi. Kalaupun terdapat sisa kalsium karbonat yang tidak ikut bereaksi, tidak berbahaya dan akan ikut mengendap didasar air.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan prosedur yang telah dilakukan, maka penulis dapat menyimpulkan hal-hal sebagai berikut :

1. Cangkang kerang mempunyai potensi yang baik untuk digunakan sebagai pemisah air dari logam karena mengandung kalsium karbonat (CaCO_3) dalam kadar yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan batu gamping, cangkang telur, keramik, atau bahan lainnya.
2. Pemanfaatan Cangkang kerang sebagai pemisah air dari logam dilakukan dengan cara menghaluskan cangkang kerang menjadi serbuk dan menuangkan secara bersamaan serbuk cangkang kerang dan larutan asam klorida pada air yang tercemar. Air dipisahkan dari endapan logam yang terbentuk.
3. Diperlukan perbandingan yang tepat antara jumlah kalsium karbonat (CaCO_3) yang digunakan dengan asam klorida (HCl) yaitu sekitar 50 gram kalsium karbonat (CaCO_3) untuk 1 liter asam klorida (HCl) 1M. Jumlah serbuk cangkang kerang sebaiknya dlebihkan agar seluruh asam klorida (HCl) dapat bereaksi.

B. Saran

Penulis memberikan saran untuk menindaklanjuti hasil penulisan dalam karya tulis ini, yaitu :

1. Hendaknya gagasan pemisah air dari logam dari cangkang kerang ini segera disosialisasikan kepada pihak-pihak terkait (misalnya masyarakat, pemerintah, dan peneliti-peneliti di bidang kesehatan).
2. Hendaknya gagasan pemisah air dari logam dari cangkang kerang ini segera direalisasikan pelaksanaannya.
3. Hendaknya dilakukan penelitian lanjutan mengenai gagasan pemisah air dari logam dari cangkang kerang ini.
4. Hendaknya usaha untuk mengatasi permasalahan pencemaran lingkungan akibat logam berat di Indonesia lebih digencarkan lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- Suharsini, Arikunto. 1998. *Prosedur Penelitian*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Prayitno, Adhi . 2008. *KAJIAN KANDUNGAN LOGAM MERKURI (Hg) DALAM KERANG HIJAU (Perna viridis) DI PERAIRAN PANTAI SEMARANG DITETAPKAN SECARA SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM*. Skripsi thesis, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Heru Suprpti, Nanik. 2009. *Kandungan Chromium pada Perairan , Sedimen dan Kerang Darah (Anadara granosa) di Wilayah Pantai Sekitar Muara Sungai Sayung, Desa Morosari Kabupaten Demak, Jawa Tengah .* Skripsi.
- Yonvitner . 2008. *APLIKASI (FAWL INDEKS) DAN BIOTA DALAM KLASIFIKASI PENCEMARAN*. Kasus Perairan Teluk Jakarta
- Rochyatun, Endang. 2009. *PEMANTAUAN KADAR LOGAM BERAT DALAM SEDIMEN DI PERAIRAN TELUK JAKARTA*. Kelompok Penelitian Pencemaran Laut, Bidang Dinamika Laut, Pusat Penelitian Oseanografi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Jakarta 14430, Indonesia
- Wijaya Indarto, Anita. 2009. *STUDI KANDUNGAN LOGAM BERAT KADMIUM (Cd) PADA KERANG HIJAU (Perna viridis) DI SELAT MADURA*. Studi kasus. Madura.
- JUNAIDI HIDAYAT, MOCH. 2009. *PENGEMBANGAN PRODUK BERBAHAN SISA CANGKANG KERANG HIJAU*. Studi Kasus : Industri Kerang Kenjeran, Surabaya.
- Atdjas, Dorce. 2008. *Dampak kadar Cadmium (Cd) dalam tubuh kerang hijau (Perna viridis) Didaerah tambak muara karang telukT jakarta terhadap kesehatan manusia*. Skripsi, Fakultas Teknologi Kelautan ITS Surabaya.

- _____. 2009. *Air Tercemar* (online), (<http://kambing.ui.ac.id/bebas/v12/sponsor/Sponsor-Pendamping/Praweda/Biologi/0037%20Bio%201-8b.htm> diakses tanggal 14 Februari 2010)
- _____. 2009. *Macam-macam Pencemaran* (online), (<http://captain-hiyuga.blogspot.com/2009/06/macam-macam-pencemaran.html> diakses tanggal 14 Februari 2010)
- _____. 2009. *Kerang laut, tiram, mentah* (online), (<http://www.asiamaya.com/nutrients/keranglaut.htm> diakses tanggal 14 Februari 2010)
- Mila. 2008. *Apa bedanya air bersih dengan air kotor?* (online), (http://www.idepfoundation.org/indonesia/idep_wwg.html diakses tanggal 15 Februari 2010)
- Saputra, Ari. 2009. *Mesin Pengolah Air Kotor Didemonstrasikan* (online), (<http://m.detik.com> diakses tanggal 15 Februari 2010)
- _____. 2009. *Air Sungai dan Selokan di Denpasar Tercemar Logam Berat* (online), (<http://www.indowebster.web.id/showthread.php?t=67468> diakses tanggal 15 Februari 2010)
- _____. 2009. *Khasiat dan Kandungan Kerang* (online), (<http://www.sripoku.com/view/7366/Khasiat-dan-Kandungan-Kerang> diakses tanggal 16 Februari 2010)
- _____. 2009. *Hati-hati, Air Minum Anda Mengandung Logam Berat dan Tercemar* (online), (<http://www.my-oxy.com/?id=baway> diakses tanggal 16 Februari 2010)

- _____. 2009. *Tercemar Logam Berat, Pemprov Akan Tertibkan Budidaya Hijau* (online), (<http://jurnalika.com/tercemar-logam-berat-pemprov-akan-tertibkan-budidaya-hijau> diakses tanggal 17 Februari 2010)
- _____. 2008. *Jalur Air Minum pun Tercemar Logam Berat* (online), (<http://www.ampl.or.id/detail/detail01.php?kode=7625&tp=kliping&ktg=airminum> diakses tanggal 17 Februari 2010)
- _____. 2009. *Sumber Air Kota Tercemar Logam Berat* (online), (<http://digilib-ampl.net/detail/detail.php?row=17&tp=kliping&ktg=airminum&kode=2569> diakses tanggal 17 Februari 2010)
- Wikipedia. 2009. *Kerang* (online), (<http://id.wikipedia.org/wiki/Kerang> diakses 18 Februari 2010)
- Wikipedia. 2009. *Air* (online), (<http://id.wikipedia.org/wiki/Air> diakses 18 Februari 2010)
- Wikipedia. 2009. *Pencemaran* (online), (<http://id.wikipedia.org/wiki/Pencemaran> diakses 18 Februari 2010)