

Karbon Aktif Dedak Padi Sebagai Adsorben Pengurang Kadar Besi Di TPAS Cilowong Kota Serang Provinsi Banten

Shohifah Annur, Tiur Elyabeth, Andri Gunawan, Asmui, Fikri
Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Serang Raya
sannur23@gmail.com

Abstrak

Lindi adalah air hasil degradasi dari sampah dan dapat menimbulkan pencemaran apabila tidak diolah terlebih dahulu sebelum dibuang ke lingkungan. Lindi ini pada umumnya bersifat toksik karena , mengandung logam berat dalam jumlah tinggi, yang berbahaya jika terpapar ke lingkungan. Selain itu tingkat kemampuan degradasi air lindi di alam rendah, hal ini ditandai dengan rendahnya nilai rasio BOD/COD pada TPAS Cilowong-Banten. Proses yang sering dipakai dalam pengolahan air lindi adalah proses adsorpsi yang sangat efektif dalam menanggulangi air lindi. Penggunaan dedak padi yang diubah menjadi karbon aktif 200 mesh dengan cara di furnace selama ± 3 jam dapat dijadikan sebagai salah satu adsorben alami untuk bakteri logam berat Fe pada air lindi. proses adsorpsi ini dilakukan dengan melakukan penentuan waktu kontak optimum dengan variasi waktu 15,30,45,60 menit yang didapatkan pada waktu 60 menit dengan penyerapan mencapai 19,8 ppm. Setelah waktu optimum didapat maka pH optimum dapat ditentukan dengan variasi pH 4,5,6,7,8 didapatkan penyerapan optimum pada pH 9. Dengan analisis waktu dan pH optimum yang di dapat dilakukan analisis penyerapan logam Fe pada air lindi sehingga di dapatkan penyerapan sebesar 18,2 ppm. Pada dasarnya penyerapan yang dihasilkan oleh adsorben dedak padi dapat dikatakan sangat baik, namun kondisi air lindi pada kolam penampungan seringkali berubah dengan pengaruh kondisi alam seperti hujan karena dapat terjadi proses pengenceran secara alami oleh air hujan yang megakibatkan berubahnya kadar Fe pada air lindi.

Kata Kunci :Logam Besi, *Adsorpsi*, Air Lindi.

Pendahuluan

Sampah – sampah baik organik maupun anorganik akan di kumpulkan di tempat pembuangan akhir atau singkatnya masyarakat menyebutnya dengan TPA. Sampah – sampah yang berada di TPA tersebut tercampur sehingga apabila hujan maka sampah tersebut menghasilkan sebuah cairan yang disebut air lindi. Air lindi inilah yang akan mencemari mata air dimana air lindi akan merap kedalam tanah sehingga mata air yang baik untuk di konsumsi menjadi tidak layak pakai apalagi dikonsumsi. Air lindi yang menyerap dalam tanah akan mengalir ke sumur warga atau tempat penampungan air besar (WADUK). Dalam teori “*Air akan*

mengalir dari tempat tinggi ke tempat yang rendah”.

Diperlukan sebuah pencegahan agar air lindi yang mengalir tidak mencemari lingkungan apalagi hingga mencemari sumber mata air bagi warga sekitar. Air lindi bersifat toksik karena adanya zat pengotor dalam timbunan yang mungkin berasal dari buangan limbah industri, debu, lumpur hasil pengolahan limbah, limbah rumah tangga yang berbahaya, atau dari dekomposisi yang normal terjadi pada sampah. Apabila tidak segera diatasi, tempat pembuangan akhir yang dipenuhi air lindi dapat mencemari lingkungan, terutama air tanah dan air permukaan.

Air lindi didefinisikan sebagai suatu cairan yang dihasilkan dari pemaparan air hujan pada timbunan sampah. Komposisi air lindi dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti jenis sampah terdeposit, jumlah curah hujan di daerah TPA dan kondisi spesifik tempat pembuangan tersebut. Air lindi pada umumnya mengandung senyawa-senyawa organik (Hidrokarbon, Asam Humat, Sulfat, Tanat dan Galat) dan anorganik (Natrium, Kalium, Kalsium, Magnesium, Khlor, Sulfat, Fosfat, Fenol, Nitrogen dan senyawa logam berat) yang tinggi. Konsentrasi dari komponen-komponen tersebut dalam air lindi bisa mencapai 1000 sampai 5000 kali lebih tinggi dari pada konsentrasi dalam air tanah (Maramis, 2008). Cairan pekat dari TPA yang berbahaya terhadap lingkungan dikenal dengan istilah leacheat atau air lindi. Cairan ini berasal dari proses perkolasi/percampuran (umumnya dari air hujan yang masuk kedalam tumpukan sampah), sehingga bahan-bahan terlarut dari sampah akan terekstraksi atau berbau. Cairan ini harus diolah dari suatu unit pengolahan aerobik atau anaerobik sebelum dibuang ke lingkungan. Tingginya kadar COD dan ammonia pada air lindi (bisa mencapai ribuan mg/L), sehingga pengolahan air lindi tidak boleh dilakukan sembarangan (Machdar, I, 2008). Parameter yang digunakan untuk menganalisis air lindi diantaranya:

1. Suhu,
2. TSS,
3. pH,
4. BOD,
5. COD
6. Besi.

Terkontaminasinya sumber air tanah dangkal oleh zat-zat kimia yang terkandung dalam lindi seperti misalnya nitrit, nitrat,

ammonia, kalsium, kalium, magnesium, kesadahan, klorida, sulfat, BOD, COD, pH yang konsentrasinya sangat tinggi akan menyebabkan terganggunya kehidupan makhluk hidup disekitar TPA. Disamping itu pula tercemarnya air bawah permukaan yang diakibatkan oleh lindi berengaruh terhadap kesehatan penduduk terutama bagi penduduk yang bermukim di sekitar TPA. Lindi yang semakin lama semakin banyak volumenya akan merembes masuk ke dalam tanah yang nantinya akan menyebabkan terkontaminasinya air bawah permukaan yang pada akhirnya akan menyebabkan tercemarnya sumur-sumur dangkal yang dimanfaatkan oleh penduduk sebagai sumber air minum.

Metodologi Penelitian

Pembuatan Karbon Aktif Dedak Padi 200 Mesh

1. Menjemur dedak padi dibawah sinar matahari untuk menghilangkan kadar air yang terkandung dalam dedak..
2. Masukkan dedak padi kedalam cawan porselin,
3. Siapkan furnace dengan mengatur suhu awal 50 °C.
4. Setelah furnace mencapai 50 °C masukan dedak padi ke dalam furnice suhu mulai dari 200 °C, 300 °C, 400 °C dan terakhir pada suhu 500 °C.
5. Jika furnace sudah mencapai 500 °C, suhu tungku dibuat konstan selama 2 jam.
6. Setelah 2 jam pembakaran dedak, suhu furnace diturunkan hingga furnace berada pada suhu kamar.
7. Dedak yang telah dibakar ditumbuk agar lebih mudah menyaringnya sehingga lebih cepat mendapatkan

ukuran yang diinginkan pada saat pengayakan.

8. Pengayakan dilakukan dengan menggunakan ayakan 200 mesh.

Prosedur Variasi Waktu Kontak

1. Siapkan gelas ukur 10 ml dan masukkan air lindi ke dalam labu ukur 10 ml.
2. Pipet air lindi dari labu ukur 10 ml dengan pipet ukur sebanyak 1 ml.
3. Masukkan ke dalam labu ukur 100 ml, dan encerkan 100 kali.
4. Timbang karbon aktif dedak padi sebanyak 0,5 gr.
5. Larutkan karbon aktif dedak padi 0,5 gr ke dalam beaker glass yang berisi air lindi yang sudah diencerkan 100 kali.
6. Aduk dengan stirer dengan waktu kontak 15 menit, 30 menit, 45 menit, dan 60 menit.
7. Saring dengan kertas saring.
8. Ukur parameter COD, BOD, TSS dan pH untuk masing-masing waktu kontak 15 menit, 30 menit, 45 menit dan 60 menit.

Aplikasi dengan air lindi

1. Ambil sampel air lindi sebanyak 10 ml, kemudian masukkan kedalam gelas ukur 10 ml.
2. Ambil 1 ml air lindi yang sudah disaring tadi kemudian encerkan 100 kali
3. Tambahkan adsorben 0,5 gr karbon aktif dedak padi.
4. Saring dengan kertas saring
5. ASS

Prosedur Analisa Uji Parameter Awal Air Limbah PT. Indah kiat

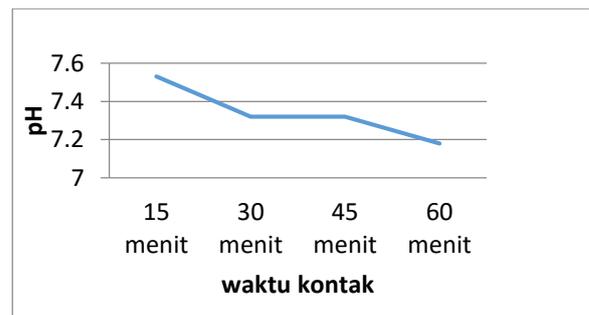
1. Siapkan gelas ukur 10 ml dan masukkan sample air limbah PT.

Indah Kiat ke dalam labu ukur 10 ml.

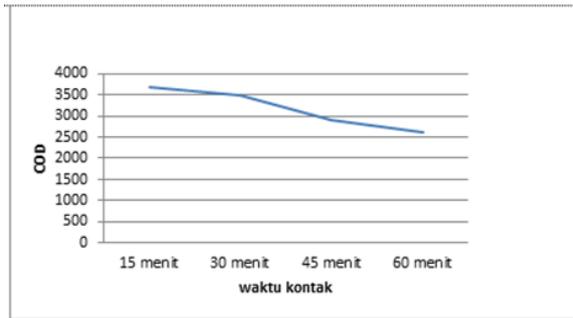
2. Pipet air lindi dari labu ukur 10 ml dengan pipet ukur sebanyak 1 ml.
3. Masukkan ke dalam labu ukur 100 ml, dan encerkan 100 kali.
4. Ukur parameter awal BOD, COD, TSS dan pH.

Hasil Penelitian

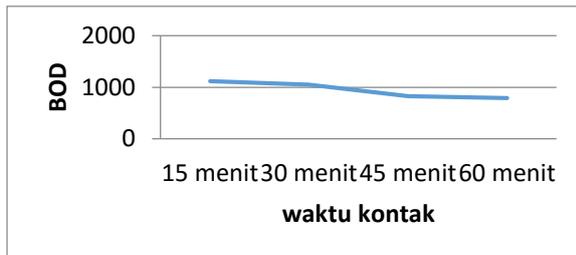
Dari hasil data yang diperoleh setelah dilakukan penelitian maka data yang diperoleh sesuai dengan teori yaitu menurut Reynold (1982) mengatakan bahwa waktu kontak merupakan hal yang menentukan dalam proses adsorpsi, gaya adsorpsi molekul dari suatu zat terlarut akan meningkat apabila waktu kontak dengan karbon aktif makin lama. Waktu kontak yang lama memungkinkan proses difusi dan penempelan molekul zat terlarut yang teradsorpsi berlangsung dengan baik. Hal ini dibuktikan dengan percobaan variasi waktu kontak pH yang menunjukkan penurunan hasil derajat keasaman dari 7,53 hingga 7,28 dalam waktu 60 menit.



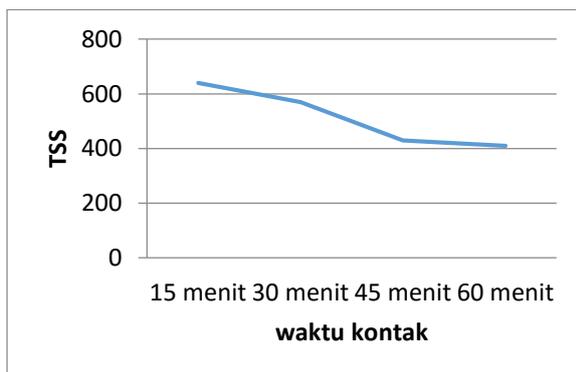
dari hasil percobaan variasi kontak menunjukkan penurunan COD dari 3700 mg/l, 3500 mg/l, 2900 mg/l, hingga 2600 mg/l pada waktu kontak 60 menit.



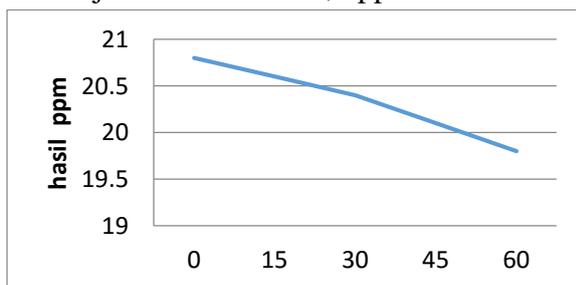
Penurunan jumlah BOD



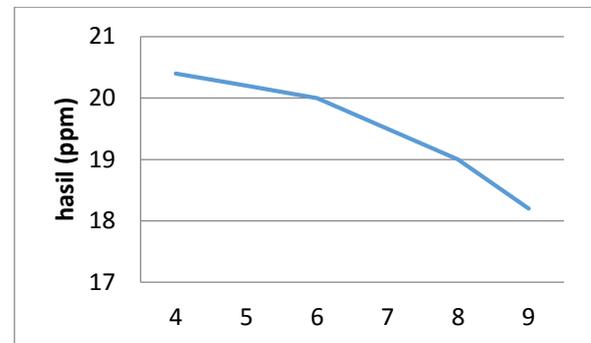
Parameter TSS (Total Suspended Solid) menunjukkan penurunan angka dari waktu 15 menit dengan hasil 640 mg/l hingga 60 menit dengan hasil 410 mg/l.



Pada penentuan variasi waktu kontak kini diperoleh data bahwa semakin lama waktu kontak antara adsorber dedak dengan larutan FeSO_4 20 ppm maka semakin besar pula penyerapannya, yaitu pada saat waktu kontak selama 60 menit menunjukkan kadar Fe 19,8 ppm.



Dari grafik diperoleh pH optimal adalah dalam keadaan basa yaitu pada pH 9 dengan konsentrasi 18,2ppm. Ini terjadi karena pada logam Fe bersifat stabil apabila berada pada suasana basa atau pH 9.



Kesimpulan

1. Dedak padi sebagai adsorben air lindi di TPAS Cilowong dapat menurunkan kadar pH, BOD, COD, TSS dan Logam Fe
2. Semakin lama waktu kontak adsorben dengan air lindi maka hasil yang diperoleh semakin maksimal

Daftar Pustaka

1. Klaassen CD, Amdur MO, Doull J (1986). *Toxicology The Basic Science of Poisons*. New York: Macmillan Publishing Company.
2. Garris, A.J.; Tai, T.H., Coburn J., Kresovich S., McCouch S. (2004). "Genetic structure and diversity in *Oryza sativa* L.". *Genetics* **169**: 1631–1638.
3. Kirk & Othmer, (1967). *Encyclopedia of Chemical Technology*. Second Edition. Volume 14. Jhon Wiley & Sons Inc.
4. Subowo, Kurniansyah AM, Sukristiyonubowo. 1999. Pengaruh Logam Berat Fe dalam Tanah terhadap Kandungan Fe, Pertumbuhan dan asil Tanam Caisem (*Brassica rapa*). Prosiding Seminar Sumber Daya

Tanah, Iklim dan Pupuk. Puslittanak.
Bogor.

5. Sudarwin, 2008, Analisis Spasial
Pencemaran Logam Berat Fe
Pada Sedimen Aliran Sungai Dari
Tempat Pembuangan Akhir (Tpa).

