Buletin Penelitian Hasil Hutan
Vol. 19 No. 4 (2001) pp. 231 – 244

PEMBUATAN ARANG AKTIF DARI SABUT KELAPA SAWIT DENGAN BAHAN PENGAKTIF NH_4HCO_3 DAN $(NH_4)_2CO_3$ DOSIS RENDAH [1]

(The possible manufacture of activated charcoal from palm-tree bast at low dosages of activating agents: NH_4HCO_3 and $(NH_4)_2CO_3$)

Oleh/*By*:
Gustan Pari dan Ilah Sailah

Summary

This report deals with experimental study on the utilization of palm-tree bast as raw material for activated charcoal. In this regard, the main aim was to study the effect of concentrations of vaporized NH_4HCO_3 and $(NH_4)_2CO_3$ solutions as activating agents (in persentages) on properties of activated charcoal, and to evaluate its use for purifying ground water. In this regard, the vapors might consist of NH_3, CO_2 and H_2O The manufacture of activated charcoal involved two consecutive stages, i.e. charcoaling and activation. The charcoaling was performed on the palm-tree bast in a retort equipped with electrical heater, followed by the activation stage whereby the inside retort temperature was increased to 850^0C. At this temperature, the vapors of both NH_4HCO_3 and $(NH_4)_2CO_3$ were each passed into the retort at several concentrations (i.e. 0.0 %, 0.01 %, 0.025 %, 0.075 %, and 0.1 % of either vapor) for 90 minutes at pressure of 0.05 kg/cm^2; and on completion the resulting activated charcoal was examined of their inherent properties.

It was found out that the activated charcoal with NH_4HCO_3 vapor at 0.01 % revealed the most satisfactory properties with respect to its selection for purifying the ground water. The yield of activated charcoal at this vapor percentage was 15.99 %, moisture content 0.10 %, ash content 31.85 %, volatile matter 24.85 %, carbon content 43.21 %, adsorptive capacity of benzene 13.33 %, of $CHCl_3$ 16.28 %, of NH_3 26.65 %, of CCl_4 26.64 %, of iodine 799.5 mg/g, of methylene blue 136.10 mg/g and surface area 463.41m^2/g.

The ground water after being purified with this selected activated charcoal revealed the improvement on its qualities, as shown by the decreases in Fe from 4.919 mg/l to 0.00 mg/l, Zn from 0.031 mg/l to 0.00 mg/l, Mn from 7.780 mg/l to 6.16 mg/l; the increase in pH from 6.99 to 8.00 and the more transparent in its color.

Keywords: Palm tree fiber, benzene, iodine, activated charcoal, water, Fe, Zn, Mn

Ringkasan

Dalam tulisan ini dikemukakan hasil penelitian tentang pembuatan arang aktif dari sabut kelapa sawit dengan cara aktivasi uap kimia. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kualitas arang aktif dari sabut kelapa sawit dengan pemakaian bahan pengaktif NH_4HCO_3 dan $(NH_4)_2CO_3$ dosis rendah serta untuk penjernihan air sumur.

---

[1] Telah dipresentasikan pada Lokakarya Penelitian Hasil Hutan tanggal 7 Desember 2000 di Bogor

Proses pembuatan arang aktif dilakukan di dalam tungku yang terbuat dari baja tahan karat yang dilengkapi dengan pemanas listrik. Pada suhu 850°C. Apabila telah mencapai suhu tersebut dilakukan proses aktivasi dengan mengalirkan uap larutan NH_4HCO_3 dan $(NH_4)_2CO_3$ selama 90 menit pada taraf konsentrasi 0,0 ; 0,01 ; 0,025 ; 0,050 ; 0,075 ; dan 0,1 %. Arang aktif dengan kualitas terbaik diujicobakan untuk menjernihkan air sumur.

Kualitas arang aktif yang terbaik diperoleh dari sabut kelapa sawit yang diaktivasi oleh NH_4HCO_3 0,01 % yang menghasilkan rendemen arang aktif sebesar 15,99 %, kadar air 0,10 %, zat terbang 24,85 %, abu 31,85 %, karbon 43,21 %, daya serap terhadap C_6H_6 13,33 %, $CHCl_3$ 16,28 %, NH_3 26,65 %, CCl_4 26,64 %, I_2 799,5 mg/g dan daya serap terhadap metilin biru 124,97 mg/g serta luas permukaan sebesar 463,41 m²/g.

Arang aktif sabut kelapa sawit ini dapat menjernihkan air sumur yang ditunjukkan dengan berkurangnya kandungan Fe menjadi 0,00 mg/l dari 4,919 mg/l, Zn menjadi 0,00 mg/l dari 0,031 mg/l dan Mn menjadi 6,160 mg/l dari 7,78 mg/l, pH menjadi 8,00 dari 6,99 serta warna air menjadi bening.

Kata kunci: Sabut kelapa sawit, benzena, iodium, arang aktif, air, Fe, Zn, Mn.

I. PENDAHULUAN

Sabut kelapa sawit merupakan salah satu bentuk limbah padat kelapa sawit yang dihasilkan dari hasil pengolahan industri minyak sawit. Limbah sabut ini pemanfaatannya belum optimal dan masih terbatas sebagai sumber energi (bahan bakar) untuk kepentingan pabriknya sendiri, sedangkan untuk bahan baku papan partikel dan untuk pembuatan pulp kertas masih dalam skala laboraturium. Di Indonesia potensi limbah sabut kelapa sawit ini diperkirakan sebanyak 846.981 ton kering dan limbah berupa tandan kosong kelapa sawit sebanyak 2.688.280 ton kering (Lubis, *et al.* 1992). Apabila dilihat dari unsur kimiawi sabut kelapa sawit yang mengandung selulosa 28,28 %, lignin 27,86 % dan hemiselulosa 34,78 % di mana kesemuanya termasuk senyawa hidrokarbon maka sabut ini dapat digunakan sebagai bahan alternatif untuk membuat arang aktif. Sabut kelapa sawit adalah bahan yang banyak mengandung selulosa sehingga dapat dibuat menjadi arang aktif (Anonim, 1951 dan Smisek, 1970). Penelitian pembuatan arang aktif dari tandan kosong kelapa sawit dengan menggunakan bahan pengaktif NH_4HCO_3 dosis tinggi menunjukkan bahwa kualitas arang aktif yang dihasilkan memenuhi standar AWWA (Hendra dan Pari, 1999). Tujuan penelitian pembuatan arang aktif dari sabut kelapa sawit ini untuk mengetahui pengaruh bahan pengaktif NH_4HCO_3 dan $(NH_4)_2CO_3$ dosis rendah terhadap sifat dan kualitas arang aktif yang dihasilkan serta kegunaannya untuk menjernihkan air sumur.

II. BAHAN DAN METODE

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah sabut kelapa sawit yang diperoleh dari PTP XI Kertajaya, Malimping Jawa Barat. Bahan kimia yang digunakan antara lain NH_4HCO_3 dan $(NH_4)_2CO_3$ sebagai bahan pengaktif, yodium, metilin biru untuk penetapan daya serap arang aktif terhadap larutan, benzena, amoniak, kloroform dan karbon tetra klorida untuk penetapan daya serap arang aktif terhadap gas serta air sumur yang digunakan untuk uji coba diambil dari Bogor.