

Tanaman Alang-alang sebagai Sumber Katalis CaO

Apriyanti^{1*} S Rodiah²

^{1,2}Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang, Palembang 30126, Indonesia
*apriyantikimia15@gmail.com

Abstrak. Katalis merupakan suatu zat atau senyawa yang dapat menurunkan energi aktivasi suatu reaksi, sehingga akan mempercepat laju reaksi kimia pada suhu tertentu, tanpa mengalami perubahan atau terpakai oleh reaksi itu sendiri. CaO merupakan salah satu katalis basa heterogen dengan sumber yang melimpah dan dapat diproduksi dengan biaya yang ekonomis. CaO dapat disintesis dari cangkang telur, cangkang keong mas, cangkang bekicot, dan juga bahan alam seperti tanaman alang-alang. Tanaman alang-alang berpotensi sebagai sumber CaO karena memiliki kandungan Ca pada akar dan batang masing-masing sebesar 3,99% dan batang 2,04%. Adapun CaO pada penelitian ini diproduksi dari akar dan batang alang-alang, yang diperoleh dari proses kalsinasi pada suhu 900°C selama 8 jam dan selanjutnya dikarakterisasi menggunakan FT-IR. Hasil kalsinasi menunjukkan bahwa, abu dari akar dan batang alang-alang terbukti mengandung CaO. Hal ini dikonfirmasi oleh data FT-IR yang diperoleh yang menunjukkan bahwa gugus CaO pada abu dari akar dan batang alang-alang muncul pada bilangan gelombang 435 cm⁻¹. Berdasarkan hasil yang diperoleh, maka dapat diketahui bahwa tanaman alang-alang dapat dimanfaatkan sebagai sumber katalis CaO.

Kata kunci: akar dan batang alang-alang; kalsinasi; katalis CaO

Abstract. Catalysts are a substance or compound that can lower the activation energy of a reaction, thereby accelerating the rate of chemical reaction at a certain temperature, without experiencing changes or used by the reaction itself. CaO is one of a heterogeneous base catalysts with abundant source and can be produced at economical cost. CaO can be synthesized from egg shells, goldfish shells, snail shells, as well as natural materials such as alang-alang crops. The plant is potentially as a source of CaO because it has Ca content at the root and stem respectively at 3.99% and trunk 2.04%. In this CaO was produced from the roots and stems of alang-alang, which was obtained from the calcination process at 900°C for 8 hours and was subsequently characterised using FT-IR. The calcination process results indicate that the ashes of the roots and stems of alang-alang are proven to contain alkaline groups of the CaO group. It is confirmed by the FT-IR which indicates that the CaO group on the ashes of the roots and stem of the reed appeared on the wavenumbers 435 cm⁻¹. Therefore, it can be noted that the Alang-alang plant can be used as a source of the CaO catalyst.

Keyword: calcination; CaO catalyst; roots and stems of alang-alang

1. Pendahuluan

Alang-alang (*Imperata cylindrica*) termasuk famili rumput-ramputan (Poaceae) yang dapat dijumpai di wilayah Asia Tenggara yang luasnya sekitar 35 juta ha, dan sekitar 8,5 juta ha tersebar di Indonesia. Alang-alang dikenal sebagai sejenis tumbuhan pengganggu (gulma) yang paling bandel dan sukar dibasmi. Tumbuhan gulma menahun ini tersebar di daerah subtropik dan tropik, terutama pada tempat-tempat terbuka. Pertumbuhannya tidak memerlukan persyaratan khusus, dan dapat berkembang biak sendiri, baik secara vegetatif maupun generatif, serta dapat tumbuh dengan subur pada habitat dan iklim yang kurang baik sekalipun^{[1]-[2]}.

Alang-alang mengandung unsur kimiawi, diantaranya abu 5,42%, silica 3,67%, lignin 21,42%, pentosan 28,58%, dan selulosa 48,12%. Kandungan mineral Ca alang-alang sebesar 5,42%. Adapun kandungan Ca terbanyak terdapat pada akar dan batang alang-alang masing-masing sebesar 3,99% dan 2,04%. Berdasarkan data kandungan Ca tersebut, maka dapat diketahui bahwa tanaman alang-alang memiliki potensi untuk digunakan sebagai sumber katalis CaO^[3].

Katalis merupakan suatu zat atau senyawa yang dapat menurunkan energi aktivasi suatu reaksi, sehingga akan mempercepat laju reaksi kimia pada suhu tertentu, tanpa mengalami perubahan atau terpakai oleh reaksi itu sendiri. Katalis dapat membantu suatu reaksi agar berlangsung lebih cepat atau memungkinkan reaksi berlangsung pada suhu lebih rendah akibat perubahan yang dipicunya terhadap pereaksi. Sebab, katalis menyediakan suatu jalur pilihan dengan energi aktivasi yang lebih rendah. Katalis dapat mengurangi energi yang dibutuhkan untuk berlangsungnya reaksi^[4].

CaO merupakan salah satu katalis heterogen yang memiliki banyak keunggulan diantaranya bersifat *reusable*, pembuangan limbah yang aman, bahan baku yang mudah didapatkan dengan biaya yang ekonomis dan melimpah di alam. Oleh karena itu, pada penelitian ini tanaman alang-alang dimanfaatkan sebagai sumber katalis CaO.

2. Metode Penelitian

2.1. Alat dan Bahan

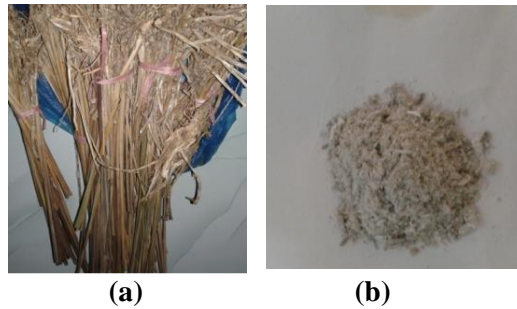
Adapun alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu, furnace, FT-IR, air, akar dan batang alang-alang.

2.2. Preparasi katalis CaO

Akar dan batang alang-alang terlebih dahulu dibersihkan menggunakan air, selanjutnya dikeringkan pada suhu kamar. Kemudian diabukan di dalam tungku pembakar (*furnace*) pada suhu 900°C selama 8 jam. Setelah itu abu yang diperoleh dikarakterisasi menggunakan FT-IR.

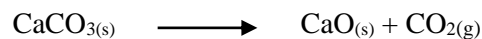
3. Hasil dan Pembahasan

Akar dan batang alang-alang yang telah kering terlihat pada gambar 1 (a) selanjutnya dikalsinasi di dalam furnace. Hasil yang didapatkan terlihat pada gambar 1 (b).

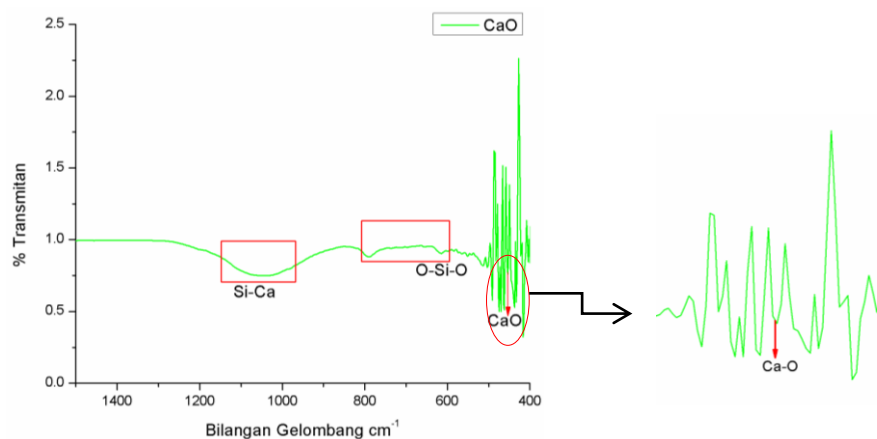


Gambar 1. Alang-alang (a) sebelum (b) sesudah kalsinasi

Berdasarkan gambar 1 (a) dapat dilihat bahwa akar dan batang alang-alang yang dikalsinasi berubah menjadi abu yang terlihat pada gambar 1 (b). Kalsinasi berasal dari bahasa Latin yaitu *calcinare* yang artinya membakar kapur. Adapun proses kalsinasi yang paling umum yaitu diaplikasikan untuk dekomposisi kalsium karbonat menjadi kalsium oksida dan gas karbon dioksida (Arita, 2014). Adapun reaksi dekomposisi yang terjadi dapat dilihat pada persamaan 1.



Berdasarkan reaksi dekomposisi yang terjadi pada saat kalsinasi, akar dan batang alang-alang berubah menjadi abu yang di dalamnya mengandung gugus CaO. Hal ini dikonfirmasi dengan menggunakan FT-IR, dan hasil yang didapatkan terlihat pada gambar 2.



Gambar 2. Hasil karakterisasi abu dari akar dan batang alang-alang menggunakan FT-IR.

Pita serapan pada bilangan gelombang 1000–1100 cm^{-1} merupakan serapan dari gugus Si-Ca. Selanjutnya serapan pada bilangan gelombang 600–700 cm^{-1} menunjukkan adanya gugus O-Si-O, dan pada bilangan gelombang 453 cm^{-1} menunjukkan pita serapan dari gugus Ca-O.

Seperti pada penelitian Wicaksana dkk (2017) yang menyatakan bahwa, pita serapan pada bilangan gelombang 1100–1200 cm^{-1} merupakan serapan dari gugus Si-Ca dan pada

bilangan gelombang 600–700 cm^{-1} menunjukkan gugus O-Si-O, dan bilangan gelombang 450 cm^{-1} menunjukkan adanya gugus Ca-O. Hal ini mengkonfirmasi bahwa di dalam abu dari akar dan batang alang-alang pada penelitian ini benar-benar terdapat gugus CaO, seperti pada abu yang didapatkan oleh Wicaksana dkk (2017) pada penelitian sebelumnya.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa tanaman alang-alang terbukti dapat dimanfaatkan sebagai sumber katalis CaO. Hal ini dikonfirmasi oleh data FT-IR yang menunjukkan bahwa pita serapan gugus CaO muncul pada bilangan gelombang 453 cm^{-1} .

Daftar Rujukkan

- [1] Kartikasari, S. D., Nurhatika, S., dan Muhibuddin, A. “Potensi Alang-Alang (*Imperata Cylindrica* (L.) Beauv.) dalam Produksi Etanol Menggunakan Bakteri *Zymomonas Mobilis*.” *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan.*, vol.1, no. 2, pp. 2, 2012.
- [2] Fauziah, A., Nurwahdah, Rodiansono, dan Sunardi. “Kajian Pengaruh Pretreatment Secara Fast Hot Compressed Water Terhadap Karakteristik Alang-Alang (*Imperata cylindrica*).” *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Hasil Hutan 2018*. Banjarbaru. 2018.
- [3] Wicaksana, A. S. A., Lestari, R., Inayatullah, N., Yustika and Putra, R. S. “Abu Alang-alang Sebagai Katalis Basa Untuk Produksi Biodiesel dari Minyak Jelantah dengan Metode Bera (*Biodiesel Electrocatalytic Reactor*).” *Chimica Et Natura Acta.*, vol. 5, no.3, pp. 154, 2017.
- [4] Purnami., Wardana, ING and K. Veronika. “Pengaruh Penggunaan Katalis Terhadap Laju dan Efisiensi Pembentukan Hidrogen.” *J Rekayasa Mesin.*, vol. 6, no.1, pp. 54-55, 2015.