

EKSTRAKSI TAHAP TUNGGAL KALIUM HIDROKSIDA DARI ABU TANDAN KOSONG SAWIT

Shinta Anggraini¹⁾, Zulfansyah²⁾, Zuchra Helwani²⁾

¹⁾Mahasiswa Program Studi Teknik Kimia, ²⁾Dosen Teknik Kimia

Laboratorium Pengendalian dan Perancangan Proses

Program Studi Teknik Kimia S1, Fakultas Teknik Universitas Riau

Kampus Bina Widya Jl. HR. Soebrantas Km. 12,5 Simpang Baru, Panam,
Pekanbaru 28293

Email: shinta.anggraini3540@student.unri.ac.id

ABSTRACT

The utilization from oil palm empty fruit bunches is still limited. One alternative to the utilization of oil palm empty fruit bunches is by extracting potassium hydroxide from the ashes of oil palm empty fruit bunches. This study aims to determine the effect of temperature and extraction time using the single-stage method on the yield of potassium hydroxide. The dry ash from oil palm empty fruit bunches is reashing in the furnace and sieved with a 200 mesh sieve then extracted using water as a solvent at a temperature of 70°C, 80°C, 9 °C and extraction time of 4, 5, 6 hours. Ash extraction of oil palm empty fruit bunches at 90°C and 6 hours resulted in a potassium hydroxide yield of 51.37%. The results showed that the yield of potassium hydroxide increased with increasing temperature and extraction time.

Keywords: extraction, oil palm empty fruit bunch, potassium hydroxide, single-stage

1. Pendahuluan

Produksi *crude palm oil* (CPO) di Indonesia tahun 2019 mencapai 45,86 juta ton dan diperkirakan laju produksi CPO pada tahun 2020 sekitar 49,11 juta ton [Direktorat Jenderal Perkebunan Indonesia, 2019]. Setiap pengolahan 1 ton tandan buah segar (TBS) akan menghasilkan CPO sebesar 22%, lumpur sebesar 22%, air sebesar 12%, minyak inti sawit (PKO) sebesar 5% dan sisanya merupakan limbah dalam bentuk TKS sebesar 22%, serabut sebesar 11%, serta cangkang biji sebesar 6% [Sitepu, 2011]. Semakin banyak produksi CPO, maka semakin banyak pula limbah yang dihasilkan.

TKS sering digunakan sebagai mulsa di lahan perkebunan dan sebagai pupuk organik [Widiastuti dan Panji, 2007].

Pemanfaatan lain dari TKS sebagai substrat dalam budidaya jamur, bahan bakar boiler, serta dibakar dan abunya dimanfaatkan sebagai pengganti pupuk [Saletes dkk, 2004]. Pemanfaatan limbah TKS dengan cara tersebut belum optimal dan tidak memberi nilai tambah ekonomi bagi pabrik CPO.

Salah satu pemanfaatan TKS yang mampu menghasilkan produk dengan harga jual yang lebih tinggi adalah dengan mengekstraksi kalium hidroksida dari abu TKS. Abu hasil pembakaran TKS mempunyai kadar kalium yang tinggi (45-50%) [Kittikun, 2000]. Ekstraksi merupakan proses pemisahan dua zat atau lebih dengan menggunakan pelarut yang tidak saling campur.

Proses *leaching* dari bahan baku abu dengan pelarut air telah dilakukan beberapa peneliti seperti Afrane [1992], Kumar [2013] dan Samadhi dkk [2017]. Afrane [1992] melakukan proses ekstraksi kalium dengan metode *single stage* dari bahan baku abu kulit cokelat. Hasil maksimum diperoleh pada suhu pengabuan 600 °C, suhu pelarut 90 °C, kecepatan pengaduk lebih dari 500 rpm, waktu *leaching* lebih dari 25 menit, diameter partikel 0,1 mm serta nisbah cairan-padatan lebih dari 30/1.

Kumar [2013] mengekstraksi kalium dengan metode *single stage* dari bahan baku kulit kopi dan mengoptimalkan proses melalui metodologi permukaan respon. Kadar abu maksimum yang diperoleh adalah 18% (wt) pada suhu pengabuan 400-500 °C dengan kadar kalium sebesar 71,5% (wt) dan kadar kalium karbonat sebesar 15,2%. Samadhi dkk [2017] mengekstraksi kalium hidroksida menggunakan metode *cross-current* 2 tahap dan metode *counter-current* 3 tahap dari bahan baku abu bambu hitam. Total kalium yang terekstraksi dari abu bambu hitam sebesar 12,9% dan penggunaan metode *counter-current* memiliki *yield* dua kali lebih besar daripada menggunakan metode *cross-current*.

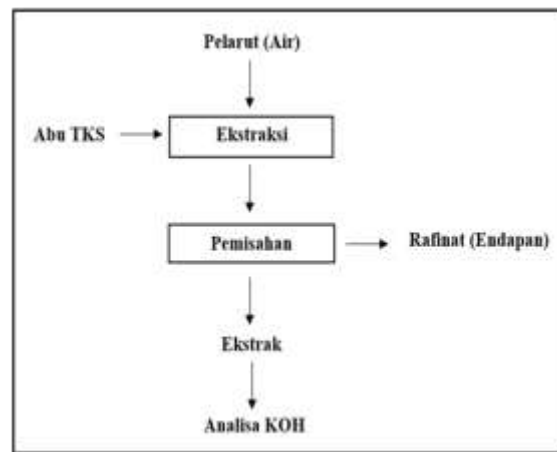
Berdasarkan hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa bahan baku abu dapat di ekstraksi untuk menghasilkan kalium. Penelitian ini akan dilakukan ekstraksi kalium hidroksida dari abu tandan kosong sawit dengan metode *single stage* untuk mengetahui pengaruh suhu dan waktu ekstraksi terhadap *yield* kalium hidroksida.

2. Metode Penelitian

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah abu tandan kosong sawit dari PTPN V Sei. Pagar dan air sebagai pelarut. Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah gelas kimia 500 ml, *magnetic stirrer*, *hot plate*, kertas saring, ayakan 200 mesh, *stopwatch* dan *flame*

photometry atau spektrofotometri serapan atom (AAS).

Prosedur dari penelitian ini yaitu abu TKS dijemur, lalu diayak dengan ayakan 200 mesh. 10 gram abu TKS dan 200 ml aquades dimasukkan kedalam gelas kimia 500 ml, lalu ditambahkan dengan air sebanyak 100 ml dan diekstraksi selama 4 menit, dengan suhu pelarut 70°C dan kecepatan pengadukan 500 rpm. Ekstrak dan endapan (rafinat) yang diperoleh kemudian dipisahkan. Proses ekstraksi dilakukan kembali dengan mengganti waktu ekstraksi (4, 5 dan 6 jam) dan suhu ekstraksi (70, 80 dan 90°C). Setelah proses ekstraksi selesai, dilakukan analisa kadar kalium dengan *flamephotometry* atau spektrofotometri serapan atom (AAS).



Gambar 1. Skema Percobaan Penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

Yield KOH dihitung dengan persamaan berikut (Afrane, 1992):

$$Yield\ KOH = \frac{Berat\ Kalium\ hasil\ ekstraksi}{Berat\ abu\ awal} \times 100\%$$

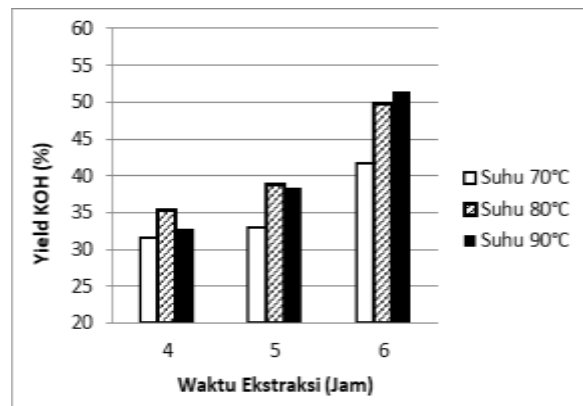
Dengan menggunakan persamaan tersebut, diperoleh *yield* KOH berkisar dari 31,51% hingga 51,37%. Ekstraksi kalium hidroksida terjadi pada saat sejumlah solven dikontakkan dengan abu TKS dan solven akan terpisah dari abu sehingga larut oleh

solven membentuk fase ekstrak. Hasil percobaan ekstraksi kalium hidroksida berupa *yield* KOH pada berbagai kondisi proses diperlihatkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai *Yield* Kalium Hidroksida

Suhu (°C)	Waktu (Jam)	Nisbah Cairan-Padatan (b/b)	Yield KOH (%)
70	4	20/1	31,51
80	4	20/1	35,32
90	4	20/1	32,75
70	5	20/1	32,96
80	5	20/1	38,88
90	5	20/1	38,42
70	6	20/1	41,69
80	6	20/1	49,72
90	6	20/1	51,37

Pengaruh suhu ekstraksi dan waktu ekstraksi terhadap *yield* kalium hidroksida disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Pengaruh Suhu dan Waktu terhadap *Yield* Kalium Hidroksida

Gambar 2 menunjukkan bahwa semakin lama waktu ekstraksi maka *yield* yang diperoleh semakin besar. Semakin lama waktu ekstraksi, maka semakin lama juga waktu kontak antara pelarut dengan padatan sehingga semakin banyak zat terlarut yang terkandung di dalam padatan yang akan terlarut di dalam pelarut [Nasir dkk, 2009].

Pengaruh suhu terhadap *yield* pada Gambar 2 mengalami fluktuasi pada waktu ekstraksi 4 jam dan 5 jam. Hasil ini menunjukkan bahwa pengaruh suhu tidak sesuai dengan teoritis dikarenakan abu yang bersifat higroskopis [Afrane, 1992]. Abu yang bersifat higroskopis mempengaruhi kelembaban abu saat dilakukan proses penyaringan setelah abu selesai di *reashing*. Lamanya proses penyaringan abu menyebabkan kontak abu dengan udara semakin lama sehingga kadar abu kering dan kuantitas abu akan berkurang. Pada waktu 6 jam besar *yield* seiring dengan kenaikan suhu. Semakin tinggi temperatur, maka viskositas pelarut akan semakin rendah dan laju pelarutan zat terlarut oleh pelarut semakin tinggi, serta laju difusi pelarut ke dalam serta ke luar padatan semakin tinggi pula [Nasir *et al*, 2009].

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa ekstraksi abu tandan kosong sawit pada suhu 90°C dan waktu ekstraksi 6 jam menghasilkan *yield* kalium hidroksida sebesar 51,37%. *Yield* KOH meningkat seiring bertambahnya suhu dan waktu ekstraksi.

Daftar Pustaka

- Afrane, G., 1992, “*Leaching of Caustic Potash from Cocoa Husk Ash*”, *Bioresource Technology*, 41(2), 101-104.
- Direktorat Jenderal Perkebunan Indonesia, 2019, “*Statistik Perkebunan Indonesia 2015-2019: Kelapa Sawit*”, Direktorat Jenderal Perkebunan, Kementerian Pertanian, Jakarta.
- Kumar, A., 2013, “*Extraction of Caustic Potash from Coffee Husk: Process Optimization Through Response Surface Methodology*”, *International*

- Journal of Chemical Sciences, 11(3), 1261-1269.
- Nasir, S., Fitriyanti, dan Kamila, H. (2009). Ekstraksi dedak padi menjadi minyak mentah dedak padi (crude rice bran oil) dengan pelarut *n-hexane* dan *ethanol*. *Jurnal teknik kimia*, 16(2).
- Saletes, S., Caliman, J.P., dan Rahman, D., 2004, “*Study of Mineral Nutrient Losses from Oil Palm Empty Fruit Bunches During Temporary Storage*”, *Journal of Oil Palm Research*, 16(1) 11-12.
- Samadhi, T.W., Narcia, F., dan Amril, H., 2017, “*Preliminary Evaluation of Potassium Extraction from Bamboo Ash*”, *MATEC Web of Conferences*, 156.
- Sitepu, T., 2011, “Analisa Kebutuhan Uap Pada Sterilizer Pabrik Kelapa Sawit dengan Lama Perebusan 90 Menit”, *Jurnal Dinamis*, II (8) : 4, 0216-7492.
- Widiastuti, H., dan Panji, T., 2007, “Pemanfaatan Tandan Kosong Kelapa Sawit Sisa Jamur Merang (*Volvariella Volvacea*) (TKSJ) Sebagai Pupuk Organik Pada Pembibitan Kelapa Sawit”, *Menara Perkebunan*, 75 (2), 70-79.