

Submitted : 6 Desember 2017

Revised : 6 Januari 2018

Accepted : 15 Januari 2018

PENENTUAN KADAR KALIUM DALAM ABU TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT DAERAH TEPIAN LANGSAT KUTAI TIMUR DENGAN METODE EKSTRAKSI

Ari Susandy Sanjaya¹, Juniar Arya Prajaka¹, Nur Aini^{1*}, Tatang Hernas Soerawidjaja²

¹Program Studi S1 Teknik Kimia, Universitas Mulawarman
Jl. Sambaliung No. 9, Kampus Gunung Kelua, Samarinda

²Program Studi S1 Teknik Kimia, Institut Teknologi Bandung
Jl. Ganesha No.10, Gedung Labtek X Kampus ITB, Bandung
Email : Aininur103@yahoo.com

Abstrak

Pemanfaatan abu sawit sebagai biomassa terbarukan dapat dilakukan dengan mengubah kalium yang terkandung di dalamnya menjadi pupuk kalium. Metode analisa untuk mengetahui suatu kandungan berupa mineral dalam suatu bahan tertentu dapat dilakukan dengan analisa melalui alat instrument maupun titrasi. Pada penelitian ini analisa yang dilakukan menggunakan metode titrasi yang selanjutnya dilakukan metode analisa untuk mengetahui kandungan kalium dalam abu sawit, tersebut, abu sawit terlebih dahulu diekstrak dengan merebus abu sawit dengan air dan disaring dengan penyaringan vacuum. Pada penelitian ini digunakan 2 jenis sampel abu, yaitu abu halus dan abu kasar Tandan Kosong Kelapa sawit (TKKS). Abu halus dan abu kasar pada sampel berasal dari daerah Tepian Langsung Kutai Timur. Adapun variabel-variabel yang mempengaruhi kandungan kalium dalam abu kelapa sawit seperti volume *aquadest* dan waktu perebusan yang bervariasi. Berdasarkan hasil percobaan diperoleh kadar K_2CO_3 paling tinggi dalam abu sampel halus 1 yaitu sebesar 24.499 % dan pada sampel abu kasar yaitu sebesar 17.8508 %.

Kata Kunci: Titrasi, Kalium, Ekstraksi Vacuum, Abu Tandan Kosong Kelapa Sawit

Abstract

Utilization of palm ash as renewable biomass by converting potassium contained in it into potassium fertilizer. Analysis method to know a mineral content in a certain material can be done by analysis through an instrument tools and titration. In this study, the analysis was performed using titration method to know potassium content in palm ash, which before it was analyzed, the palm ash was extracted first by boiling the palm ash and filtered with vacuum filtration. In this study used 2 types of ash samples, namely fine ash and crude ash Palm Oil Bunches (TKKS). Fine ash and crude ash on samples come from Tepian Langsung Kutai Timur. The variables that affect the potassium content in palm ash as the volume of aquadest and boiling time. Based on experimental results obtained the highest K_2CO_3 content in fine ash sample 1 that is equal to 24.499% and on the sample of coarse ash is 17.8508%.

Keywords: Titration, Potassium, Vacuum Extract, Palm Ash

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu Negara penghasil minyak kelapa sawit terbesar didunia⁽¹⁾. Luas perkebunan kelapa sawit di Indonesia pada tahun 2016 diperkirakan mencapai 11,67 Hektare(Ha). jumlah ini terdiri dari perkebunan rakyat seluas 4,76 juta Ha, perkebunan swasta 6,15 juta Ha dan perkebunan Negara 756 ribu Ha⁽⁴⁾.

Selain menghasilkan minyak kelapa sawit, pada pengolahan kelapa sawit juga terdapat limbah cair dan limbah padat. limbah padat yang berasal dari proses pengolahan kelapa sawit terdiri dari TKKS, cangkang atau tempurung, serabut atau serat, lumpur, dang bungkil. limbah padat yang dihasilkan berbanding lurus dengan jumlah tandan buah segar yang dihasilkan. limbah padat TKKS merupakan limbah utama yaitu 23% dari proses pengolahan kelapa sawit. setiap pengolahan 1 ton tandan buah segar akan

dihasilkan TKKS sebanyak 22-23% atau 220-230 kg. adapun limbah cair pabrik minyak kelapa sawit (LCPMKS) berasal dari unit pengukusan (sterilisasi) dan klarifikasi (pemisahan produk pabrik kelapa sawit berdasarkan berat jenis)⁽⁹⁾. Limbah padat dari TKKS dapat diatasi dengan dilakukan penanganan salah satunya yaitu pembuatan pupuk kalium dengan terlebih dahulu menentukan kadar kalium pada abu TKKS tersebut.

Peranan Kalium (K) pada tanaman berkaitan dengan proses biofisika dan biokimia. dalam proses biofisika, K berperan dalam mengatur tekanan osmosis dan turgor yang ada pada gilirannya akan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan sel serta membuka dan menutupnya stomata. Tanaman yang cukup K akan dapat mempertahankan kandungan air dalam jaringannya, karena mampu menyerap lengas dari tanah dan mengikat air sehingga tanaman tahan terhadap cekaman kekeringan. dalam proses biokimia, peranan K berkaitan erta dengan 60 macam reaksi enzimatik, diantaranya enzim untuk metabolisme karbohidrat dan protein. Apabila tanaman kekurangan K, maka pengangkutan karbohidrat dari daun ke organ lainnya terhambat sehingga hasil fotosintesis itu sendiri⁽³⁾.

Pupuk kalium yang umum digunakan di perkebunan kelapa sawit adalah pupuk Kalium Klorida (KCl) yang mengandung sekitar 60 % K₂O. Selain itu, terdapat pula pupuk kalium lainnya, seperti kalium sulfat, kalium magnesium sulfat (K₂SO₄.MgSO₄) dan kalium nitrat (KNO₃)⁽⁶⁾.

Beberapa literatur melaporkan kajian mengenai pemanfaatan abu TKKS dengan ekstrak kalium sebagai katalis pada reaksi transesterifikasi minyak sawit⁽⁸⁾. Uji alkalinitas dilakukan dengan metode titrasi asidimetri yang bertujuan untuk mengetahui bentuk senyawa kalium yang terdapat dalam abu TKKS. Kalium yang terdapat pada abu TKKS dalam bentuk senyawa karbonat. Selama pembakaran TKKS dalam boiler berada pada temperatur di bawah 900°C. selain itu, menurut Hannum, dkk⁽⁷⁾ melaporkan bahwa pencemaran yang ditimbulkan dari industri kelapa sawit dan potensi bahan organik yang terkandung dalam limbah kelapa sawit menuntut suatu perkebunan kelapa sawit untuk mengelola limbahnya. salah satu pemanfaatan limbah dari pabrik kelapa sawit adalah sebagai pupuk. Hasil samping dari industri perkebunan kelapa sawit seluruhnya dapat dimanfaatkan jika para pelaku industri mampu mengelolanya dengan baik. TKKS memiliki komposisi kimia berupa selulosa 45,95%, hemiselulosa 22,84%, lignin 16,49%, minyak 2,41%, dan abu 1,23%. selama ini pemanfaatan limbah TKKS sangat terbatas yaitu ditimbun (*open dumping*) dan dibakar dalam *incinerator*⁽⁵⁾.

Oleh karena itu, penelitian kali ini dilakukan untuk mengetahui kandungan kalium yang terdapat pada abu TKKS dengan metode ekstraksi dan analisa kadar dengan variasi kondisi bahan baku yaitu abu TKKS kasar dan TKKS halus.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan kalium yang terdapat dalam abu TKKS

dengan metode ekstraksi dan analisa kadar kalium dengan variasi kondisi bahan baku yaitu abu TKKS kasar dan TKKS halus.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Pada prinsipnya proses pengolahan kelapa sawit adalah proses ekstraksi CPO secara mekanis dari Tandan Buah Segar (TBS) yang diikuti dengan proses pemurnian. sementara itu, untuk menjadi palm oil proses pengolahan kelapa sawit dilakukan dengan beberapa langkah yaitu melakukan pemilihan atau sortir, perebusan dalam suhu tinggi, memisahkan buah dari tandan, pengolahan daging menjadi buah minyak, dan proses pemurnian minyak yang bertujuan untuk menghilangkan semua sisa-sisa kotoran bahan lainnya yang terkandung dalam minyak sehingga hasilnya benar-benar bersih dan jernih⁽²⁾.

Penggunaan abu tandan kosong kelapa sawit ternyata dapat menciptakan proses katalisis yang lebih efektif dan lebih baik, sebagai katalis basa, abu dari tandan kosong kelapa sawit juga memiliki potensi yang sangat bagus untuk mengatasi masalah limbah tandan kosong kelapa sawit dan menambah nilai gunanya. Dengan sifat basa kalium yang diperoleh dari abu TKKS maka diharapkan abu tandan kosong kelapa sawit dapat menurunkan kandungan minyak/lemak, BOD dan COD dari limbah cair pabrik kelapa sawit⁽¹⁰⁾.

Kalium (K) merupakan hara utama ketiga setelah N dan P. Kalium mempunyai valensi satu dan diserap dalam bentuk ion K⁺. Kalium tergolong unsur yang utama dalam tanaman baik dalam sel, dalam jaringan tanaman, maupun dalam xylem dan floem. Umumnya, apabila penyerapan K tinggi menyebabkan penyerapan unsur Ca, Na, Mg turun, dan apabila tanaman kekurangan K, maka banyak proses yang tidak berjalan dengan baik, misalnya terjadinya akumulasi karbohidrat, menurunnya kadar pati, dan akumulasi senyawa nitrogen dalam tanaman⁽¹¹⁾.

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Bahan Penelitian

Abu TKKS yang diperoleh dari sisa pembakaran boiler yang menghasilkan abu halus dan abu kasar, HCL (0,1 N), NaOH (0,1 N), Ammonium Oksalat (1,5 M), H₂SO₄ (3 M), KMnO₄ (0,1 M), Indikator Metil Jingga, dan *aquadest*.

3.2 Alat Penelitian

Alat-alat uji abu TKKS, *Hot Plate*, *Gelas Beaker*, *Kertas Saring*, *Saring Buchner*, *Kertas Lakmus*, *Buret*, *Pompa Vacum*, *Thermometer*, *Cawan*, *Oven*, *Neraca Analitik*, dan yang terakhir alat *Ayakan*.

3.3 Variabel Penelitian

Variabel penelitian dibagi menjadi tiga bagian yaitu variabel tetap, variabel berubah, dan variabel respon. Variabel tetap mempunyai 2 metode yaitu Metode Ekstraksi, dengan penambahan volume *aquadest* pada abu ampas saringan sebanyak 250 mL

dengan temperatur pada oven 105°C dalam waktu pemanasan selama 1 jam dan proses penyaringannya dengan menggunakan vacum, sedangkan Metode Analisa Kadar Kalium Karbonat (K₂CO₃), dengan penambahan 25 mL HCl pada abu hasil ekstraksi dan penambahan 30 mL larutan amonium oksalat pada larutan hasil titrasi dalam waktu pemanasan hasil titrasi selama 5 menit dengan 1 kali pencucian endapan hasil saring. Variabel Berubah yang digunakan dalam penelitian ini yaitu abu kasar dan abu halus dengan pengeringan bahan baku menggunakan oven dan tanpa oven dengan waktu pemanasan 90 - 150 menit dengan kondisi penyaringan rebusan tersebut dingin atau panas. Variabel Respon mempunyai besaran dan analisa yang di lakukan pada hasil proses ekstraksi, Pengukuran Kadar Kalium Karbonat di dalam abu yaitu :

$$\text{Kadar K}_2\text{CO}_3 (\%) = 0.691(25 - A - B)w$$

3.4 Prosedur Penelitian

Prosedur dalam penelitian ini mempunyai 2 metode yaitu Metode Ekstraksi Kalium Karbonat dari Abu Tandan Sawit dan Metode Analisa Perkiraan Kadar Kalium Karbonat (K₂CO₃). Metode Ekstraksi Kalium Karbonat dari Abu Tandan Sawit adalah keringkan ± 60 gram abu tandan/sabut sawit di dalam oven bertemperatur 105°C selama 2 jam lalu ditimbang 50 gram abu hasil pengeringan tersebut dan masukkan ke dalam gelas piala berisi 250 mL *aquadest* lalu rebus abu sawit selama 1 jam, dijaga agar pendidihan berlangsung perlahan secara berkala (missal tiap 10 menit), ditambahkan akuades untuk mengganti air yang hilang menguap, Sesudah masa perebusan selesai, saring rebusan tersebut (boleh susedah dibiarkan agak dingin) pada saringan *buchner* tampung filtratnya pada wadah tersendiri. Diekstraksi abu ampas saringan yang diperoleh pada langkah sebelumnya sebanyak dua kali lagi, masing masing dengan menggunakan 250 mL *aquadest*. Tampung ekstrak-ekstraknya pada wadah terpisah. Keringkan abu (ampas saringan) yang telah diekstraksi 3x tersebut dalam oven selama semalam dan kemudian timbang beratnya. Uapkan ketiga ekstrak yang diperoleh sampai kering dan kemudian timbang padatan yang diperoleh sebagai sisa penguapan ini. Simpan ketiga padatan yang diperoleh untuk dianalisis kadar kaliumnya.

Metode Analisa Perkiraan Kadar Kalium Karbonat (K₂CO₃) adalah diambil sekitar 0,1-0,2 gram abu yang hendak dianalisis dan timbang teliti serta catat beratnya. Aduk-aduk contoh abu ini dengan 25 mL HCl 0,1 N hingga tak teramati lagi adanya pembentukan dan pelepasannya gas (CO₂). Saring padatan yang tersisa dari reaksi abu dengan HCl ini dan cuci dengan *aquadest* hingga air cucuannya bersifat netral pada uji lakmus. Gabungkan filtrat dengan seluruh air cucian. Titrasi gabungan filtrate dan seluruh air cucian tersebut dengan larutan NaOH 0,1 N menggunakan indikator metal jingga. Catat volume titran yang terkonsumsi (A). Tambahkan 30 mL larutan ammonium oksalat 1,5 M ke dalam larutan

hasil titrasi, didihkan dengan cermat (jangan sampai bergolak kuat) selama 5 menit dan kemudian biarkan selama 1 malam. Saring endapan yang terbentuk dan cuci 1 kali dengan 30 mL *aquadest*. Larutkan endapan ke dalam 30 mL H₂SO₄ 6 N (3 M) dan titrasi larutannya dengan larutan KMnO₄ 0,1 N. Catat volume titran yang terkonsumsi (B). Kemudian dihitung kadar kalium karbonat di dalam abu dengan rumus : Kadar K₂CO₃ (%) = 0.691(25 - A - B)/w.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa kandungan kalium dalam abu TKS ini dilakukan dengan menggunakan metode titrasi. Berdasarkan penelitian terdahulu mengatakan bahwa kandungan kalium yang terdapat dalam abu TKS ialah berupa Kalium Bikarbonat (K₂CO₃)⁸. Analisa dilakukan dengan menggunakan Abu kasar dan Abu halus, dimana kedua sampel menggunakan variable yang berbeda dengan masing - masing 10 sampel (A-J),

4.1 Sampel Abu Halus

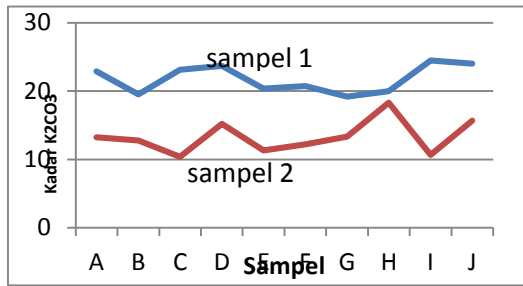
Setelah dilakukannya analisa terhadap abu halus, didapatkan hasil yang cukup signifikan antara Sampel abu halus 1 dan 2. Perbedaan tersebut dikarenakan pada sampel abu halus 1 dilakukan preparasi terlebih dahulu sedangkan pada sampel abu halus 2 tidak dilakukan preparasi. Hasil data dapat dilihat pada tabel 1 dan 2 berikut :

Tabel 1. Kadar K₂CO₃ Sampel 1 Abu Halus

Sampel	K2CO3
A	22.9121
B	19.5106
C	23.1485
D	23.6914
E	20.3663
F	20.7300
G	19.1944
H	20.0026
I	24.4991
J	24.0348

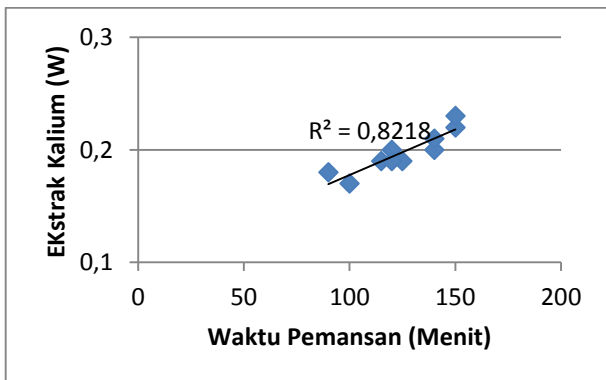
Tabel 2. Kadar K₂CO₃ Sampel 2 Abu Halus

Sampel	K2CO3
A	13.2442
B	12.7569
C	10.3650
D	15.2020
E	11.3073
F	12.2254
G	13.3264
H	18.2912
I	10.6791
J	15.6627



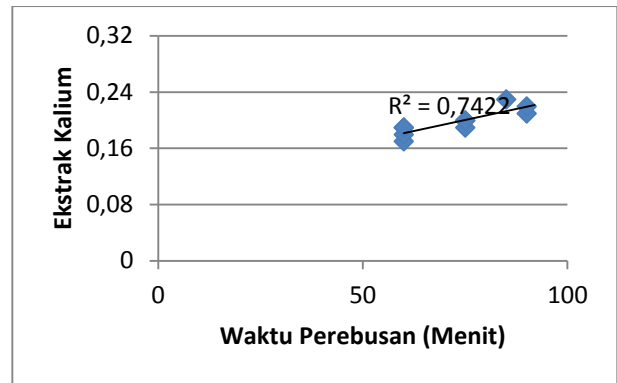
Gambar 1. Trend Sampel halus 1 dan Sampel halus 2

Dari hasil tren data antara sampel halus 1 dan sampel halus 2 dapat dilihat kadar K₂CO₃ pada sampel halus 1 lebih tinggi (di atas) data sampel halus 2. Seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya, hal ini dipengaruhi oleh tidak dilakukannya preparasi pada sampel halus 2. Hal ini disebabkan karena preparasi abu sawit mempengaruhi mempengaruhi konsentrasi ion karbonat yang terkandung di dalamnya. Seperti yang dilakukan pada penelitian sebelumnya, sebelum dilakukan analisa pada abu, abu terlebih dulu dipanaskan dalam oven dan *direashing* di dalam *furnace* dan didapatkan konsentrasi K₂CO₃ yang dua kali lipat lebih tinggi. Sehingga dapat dikatakan pemanasan sangat berpengaruh pada K₂CO₃ yang terekstraksi.



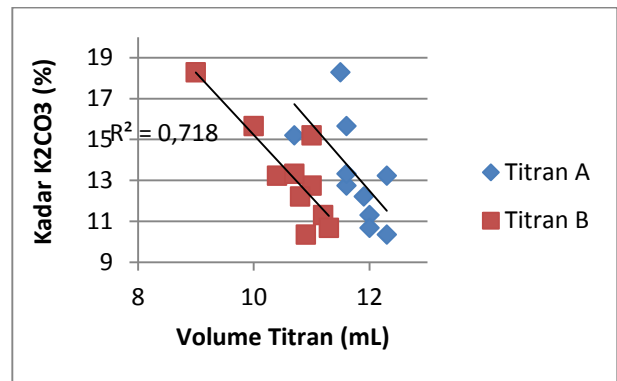
Gambar 2. Grafik waktu pemanasan dengan Ekstrak kalium

Pada sampel abu halus 1, dilakukan pemanasan dalam Oven pada suhu 110°C dengan lama waktu pemanasan yang bervariasi, hal ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh waktu pemanasan terhadap ekstrak kalium, dan hasil yang didapatkan dapat dilihat pada grafik, dimana keduanya berbanding lurus, ketika Waktu pemanasan naik ekstrak kalium pun juga ikut naik.



Gambar 3. Grafik waktu perebusan dengan Ekstrak kalium pada sampel abu halus 1

Pada grafik diatas dapat dilihat pengaruh waktu perebusan pada sampel abu halus 1. Waktu perebusan divariasikan antara 60 – 90 Menit, hal ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh lama perebusan terhadap kalium yang terekstrak dengan massa abu dari masing masing sampel sama yaitu sebesar 50 g. Dan pada hasil grafik disimpulkan bahwa semakin tinggi waktu perebusan maka akan meningkatkan hasil dari ekstrak kalium, hal ini disebabkan karena ketika masa perebusan, air akan memecah/memisahkan kalium dengan kandungan – kandungan lain yang terdapat dalam abu, hal itu mengapa ketika dilakukan perebusan, terjadi letupan letupa kecil pada air rebusan, dan ketika semakin lama waktu perebusan maka, pemisahan kalium dengan pengotor lainnya akan semakin sempurna, sehingga didapat hasil ekstrak yang maksimal.

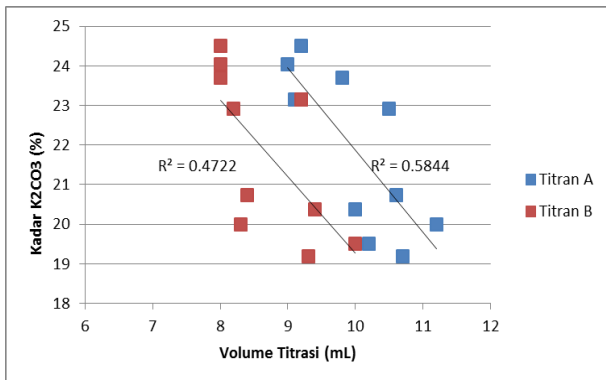


Gambar 4. Grafik waktu perebusan dengan Ekstrak kalium pada sampel abu halus 2

Sama halnya dengan yang terjadi pada sampel abu halus 1, pada sampel abu halus 2 dilakukan waktu perebusan yang bervariasi, dan didapatkan hasil yang serupa, yaitu semakin lama waktu perebusan maka ekstrak kalium akan semakin tinggi. Variasi waktu yang digunakan sama seperti pada sampel abu halus 1 yaitu antara 60 – 90°C.

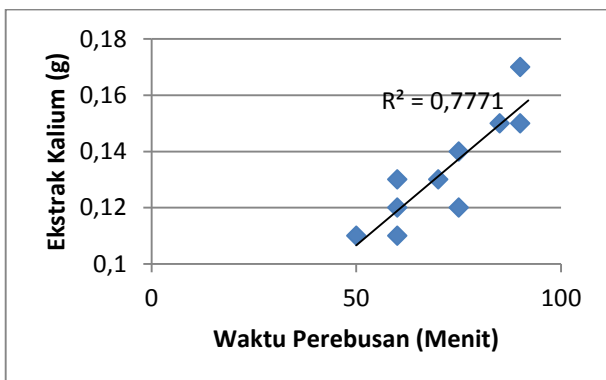
Pengaruh ekstrak kalium terhadap konsentrasi K₂CO₃, dimana semakin banyak ekstrak kalium maka akan semakin banyak pula K₂CO₃ yang didapat, hal ini

disebabkan karena kemungkinan terbesar kandungan kalium yang paling banyak dalam abu sawit ialah dalam bentuk Potasium Karbamat.



Gambar 5. Grafik Volume titran A dan B dengan Kadar K₂CO₃ pada sampel abu halus 1

Seperti yang tertera pada grafik, volume titran A merupakan volume titran pada titrasi NaOH, kadar kalium meningkat ditandai dengan semakin sedikitnya volume titran NaOH yang didapat, hal tersebut menandakan bahwa titik akhir titrasi sangat sedikit, titik akhir titras tersebut ditandai dengan berubahnya warna campuran menjadi kuning. Dan pada titrasi KMnO₄ (titran B) sama halnya pada titran A, yaitu semakin sedikit volume titran mendakan kadar K₂CO₃ semakin tinggi.



Gambar 6. Grafik Volume titran A dan B dengan Kadar K₂CO₃ pada sampel abu halus 2

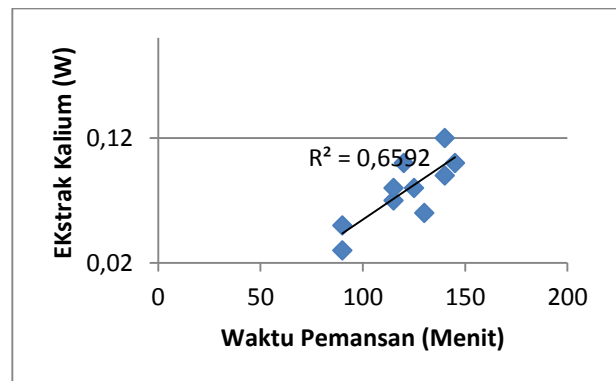
Sama halnya yang terjadi pada sampel 1, pada sampel 2 ketika volume titran A maupun B meningkat maka kadar K₂CO₃ akan semakin menurun, hanya saja kadar yang didapat pada sampel abu 2 lebih sedikit, hal tersebut disebabkan karena sedikit pula kalium yang terekstrak akibat tidak dilakukannya pemanasan pada sampel abu..

4.2 Sampel Abu Kasar

Berbeda dengan sampel abu halus, pada sampel abu kasar, hanya dilakukan satu jenis sampel yaitu sampel 1 dengan dilakukan pemanasan di dalam oven pada tiap sampel.

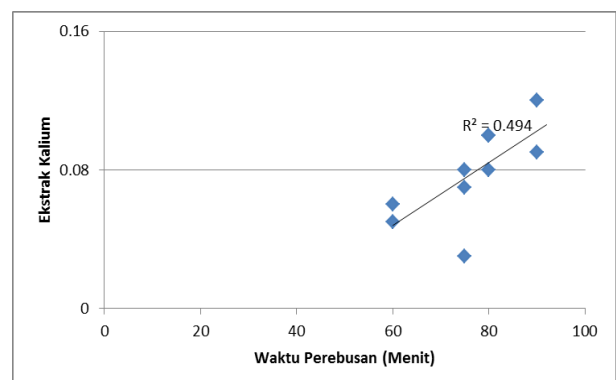
Pada abu sampel kasar, jika dilihat dari kadar K₂CO₃ yang didapatkan, pada sampel abu kasar

cenderung jauh lebih rendah dibandingkan pada sampel abu halus, pada sampel abu halus 1, kadar K₂CO₃ paling tinggi terdapat pada sampel I yaitu sebesar 24.499 % sedangkan pada sampel abu kasar, kadar K₂CO₃ paling tinggi terdapat pada sampel F yaitu sebesar 17.85%, perbedaan tersebut cukup signifikan, melihat berdasarkan teori yang ada, kadar kalium dalam abu sawit berkisar antara 25 - 27 %. kecilnya kadar K₂CO₃ pada abu kasar kemungkinan disebabkan oleh masih banyaknya pengotor yang terdapat pada abu kasar, sehingga masih banyak kalium yang belum terlepas pada pengotor - pengotor yang berupa padatan yang cukup besar tersebut. Adapun beberapa factor lain yang mempengaruhi kecilnya kadar K₂CO₃.



Gambar 7. Grafik Waktu pemasakan dengan Ekstrak kalium pada sampel abu kasar

Sama halnya pada sampel abu halus 1, pada sampel abu kasar dilakukan variasi waktu saat pemanasan dalam oven. Variasi waktu yang digunakan ialah berkisar antara 90-150 Menit. Dan didapatkan pengaruh lama waktu pemanasan dengan kalium yang terekstrak, dimana semakin lama waktu pemanasan maka akan semakin banyak pula kalium yang terekstrak. Jumlah kalium yang terekstrak ini akan berpengaruh pula pada kadar K₂CO₃ yang didapatkan.



Gambar 8. Grafik waktu perebusn dengan Ekstrak kalium pada sampel abu kasar

Faktor lain yang mempengaruhi nilai ekstrak kalium ialah waktu perebusan, sama halnya pada sampel abu halus, semakin lamawaktu perebusan maka akan semakin tinggi pula kemungkinan kalium yang terkstrak, hal ini dikarenakan, pada saat proses

perebusan dengan air, air akan melepas/memisahkan kalium dengan pengotor – pengotor lainnya. Hanya saja pada sampel abu kasar ini kalium yang terekstrak cenderung lebih sedikit dibandingkan pada sampel abu halus, karena banyaknya padatan yang terdapat dalam sampel abu kasar yang kemungkinan di padatan tersebut terdapat pula kalium yang tidak bias dipisahkan hanya dengan air yang dididihkan.

Dari beberapa data tersebut dapat dikatakan bahwa abu halus lebih banyak mengandung kalium dibandingkan dengan abu kasar.

Beberapa kekurangan pada penelitian yang dilakukan ialah ketika proses penyaringan abu dengan menggunakan penyaring vacuum, dimungkinkan masih banyak kalium yang tersangkut, sehingga mengurangi jumlah kadar K_2CO_3 . Hal lain yaitu tidak dilakukannya penelitian dengan menggunakan Instrumen yang lebih akurat seperti alat AAS ataupun Spectrometer.

Namun dari penelitian tersebut menandakan bahwa memungkinkan saja jika dibuat pupuk kalium yang berbahan dasar abu sawit, melihat bahaya yang ditimbulkan abu sawit ketika dibuang langsung begitu saja ke lingkungan dan meliha banyanya industri pengolahan sawit di Kalimantan Timur yang menghasilkan Abu Sawit dengan jumlah yang cukup besar.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan dari data yang didapat dari hasil penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Kalium yang terdapat dalam abu sawit ialah kalium yang berupa K_2CO_3 , dan didapatkan kadar K_2CO_3 pada abu sampel halus 1 dari sampel A – J berturut - turut 22.9121, 19.5106, 23.1485, 23.6914, 20.3663, 20.7300, 19.1944, 20.0026, 24.4991, 24.0348. Sampel abu halus 2 dari sampel A – J berturut - turut 13.244, 12.756, 10.365, 15.202, 11.307, 12.225, 13.326, 18.291, 10.679, 15.662. Sampel abu Kasar dari sampel A – J berturut - turut 10.365, 9.674, 15.202, 10.858, 13.82, 17.850, 16.123, 8.637, 6.91, 10.365
2. Jumlah K_2CO_3 pada sampel abu halus jauh lebih banyak daripada sampel abu kasar.
3. Proses preparasi (Pemanasan Abu sebelum dianalisa) sangat berpengaruh terhadap Kadar Kalium yang terekstrak.
4. Lama waktu perebusan merupakan factor yang mempengaruhi ekstrak kalium dimana semakin lama waktu pemanasan maka kadar kalium yang didapat akan semakin tinggi.

6. DAFTAR PUSTAKA

1. Anggoro, D. D., & Budi, F.S. 2008. Proses Gliserolisis Minyak Kelapa Sawit menjadi Mono dan Diacyl Gliserol dengan Pelarut n-butanol dan Katalis MgO . *Jurnal Reaktor*, 12(1), 22-28.

2. Artikel Sawit. 2017. Proses Pengolahan Kelapa Swit Hingga Menjadi Minyak. <http://kelapasawit.ptnasa.net/proses-pengolahan-kelapa-sawit/>. Diakses pada tanggal 4 november 2017 di samarinda.
3. Beringer, H. 1980. *The Role of Potassium In Crop Production*. pp. 25-32. In *Proceedings of International Seminar On The Role of Potassium in Crop Production*, Pretoria, Republic of South Africa, 12-13 November 1979.
4. Ditjenbun. 2017. Luas Lahan Sawit Indonesia. <http://databooks.katadata.co.id/datapublish/2017/06/21/berapa-luas-lahan-sawit-indonesia>. Diakses pada tanggal 4 november 2017 di samarinda.
5. Firmansyah, A. M. 2011. Peraturan tentang Pupuk, Klasifikasi Pupuk Alternatif dan Peranan Pupuk Organik dalam Peningkatan Produksi Pertanian. Palangkaraya : Makalah pada Apresiasi Pengembangan Pupuk Organik, di Dinas Pertanian dan Peternakan Provinsi Kalimantan Tengah.
6. Gunadi, N. 2009. Kalium Sulfat dan Kalium Klorida Sebagai Sumber Pupuk Kalium Pada Tanaman Bawang Merah. Balai Penelitian Tnaman Sayuran. Bandung. Diterbitkan tanggal 21 Maret 2009.
7. Hannum, J., Hanum, C., & Ginting, J. 2014. Kadar N, P Daun dan Produksi Kelapa Swit melalui Penempatan TKKS pada Rorak. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 2(4), 1279-1286.
8. Imaduddin, M., Yoeswono, Wijaya K., dan Tahir I., 2008, Ekstraksi Kalium dari Abu Tandan Kosong Sawit sebagai Katali pada Reaksi Transesterifikasi Minyak Sawit, *Buletin of Chemical Reaction Engineering & Catalysis*, Yogyakarta, Indonesia, October 5 2008.
9. Rahmadi, R., Awaluddin, A., & Itanawita. 2014. Pemanfaatan Limbah Padat Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Tanaman Pakis-pakisan untuk Produksi Kompos menggunakan Aktivator EM-4. *Jurnal Jomfmipa*, 1(2), 245-253.
10. Sibarani, J, S. Khairi, Yoeswono, K. Wijaya, and I. Tahir, 2007, *Effect of Palm Bunch Ash on Transesterification on Palm Oil into Biodiesel*. Indo. J. Chem.7(3):314-319. Yogyakarta.
11. Sunardi. 2006. Unsur Kimia. Yrama Widya. Jakarta.