

**PENGARUH SUHU DAN WAKTU OPERASI TERHADAP
PEMBUATAN PUPUK CAIR KALIUM SULFAT DARI ABU CANGKANG
KELAPA SAWIT**



LAPORAN AKHIR

Diajukan Sebagai Persyaratan Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh:

Achmad Luthfi
0611 3040 0337

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2014

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR
PENGARUH SUHU DAN WAKTU OPERASI TERHADAP
PEMBUATAN PUPUK CAIR KALIUM SULFAT DARI ABU CANGKANG
KELAPA SAWIT

Oleh:

Achmad Luthfi
0611 3040 0337

Pembimbing 1

Ir. Robert Junaidi, M.T.
NIP 1966071993031003

Pembimbing 2

Ir. Erwana Dewi, M.Eng.
NIP. 196011141988112001

Mengetahui,
a.n. Ketua Jurusan Teknik Kimia
Sekretaris

Zulkarnain, S.T., M.T.
NIP. 197102251995021001

ABSTRAK

Pengaruh Suhu Dan Waktu Operasi terhadap Pembuatan Pupuk Cair Kalium Sulfat Dari Abu Cangkang Kelapa Sawit

(Luthfi,Achmad 2014: 40 Halaman, 13 Tabel, 21 Gambar , 4 Lampiran)

Limbah perkebunan kelapa sawit adalah limbah yang dihasilkan dari sisa tanaman yang tertinggal pada saat pembukaan areal perkebunan, peremajaan dan panen kelapa sawit. Salah satu jenis limbah pada industri ini adalah cangkang kelapa sawit. Cangkang sawit mempunyai banyak unsur seperti K, Na, Ca, Mg, Zn. Dimana salah satunya yaitu unsur K biasanya digunakan untuk membuat pupuk cair kalium sulfat. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk membuat pupuk cair kalium sulfat dengan mereaksikan asam sulfat serta mengetahui pengaruh suhu dan waktu operasi terhadap proses pembuatannya. Proses pembuatan pupuk cair kalium sulfat dilakukan dengan cara mengabukan cangkang kelapa sawit dalam furnace pada suhu 450°C, 10 gr abu tersebut dimasukkan kedalam gelas kimia dan ditambahkan aquadest 200 mL kemudian direaksikan dengan asam sulfat pekat 0,4 mL dengan kecepatan pengadukan 450 rpm. Variasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah waktu: 70 menit, 80 menit, 90 menit, dan 100 menit, dan suhu operasi: 80°C, 90°C, 100°C, dan 110°C. Produk berupa pupuk kalium sulfat cair didapat dari filtrasi endapan. Pupuk cair dianalisa kandungan kalium, sulfat, dan asam bebas. Waktu dan suhu operasi optimum pada 90 menit dan 110°C, yang menghasilkan pupuk cair kalium sulfat dengan konsentrasi kalium (K) 2,175%, sulfat 1,78%, dan asam bebas 0,84%. Berdasarkan penelitian ini, dapat dikaji bahwa kandungan kalium sulfat dari abu cangkang kelapa sawit telah memenuhi standar berdasarkan SNI 02-2809-2005.

Kata Kunci: Abu, Asam Sulfat, Cangkang Kelapa Sawit, K₂SO₄, Pupuk , Kalium sulfat,

ABSTRACT

The Influence of Temperature and Operating Time on The Manufacture of Liquid Fertilizers Potassium Sulfate from Oil Palm Shell Ash

(Luthfi, Achmad 2014: 40 Pages, 13 Tables, 21 Pictures, 4 Attachments)

Waste oil palm plantations is a waste produced from crop residues are left behind at the opening of the plantation, rejuvenation and harvesting oil palm. One type of waste in this industry is the oil palm shell. Palm shells has many elements such as K, Na, Ca, Mg, Zn. One of which is an element of K is usually used to make liquid fertilizer potassium sulfate. The purpose of this study is to make a liquid fertilizer of potassium sulfate by reacting sulfuric acid and determine the effect of temperature and time of operation of the manufacturing process. The process of making liquid fertilizer sulfate kalium done by palm shells cremate the furnace at a temperature of 450oC, 10 grams of ash were put into a beaker and add 200 mL of distilled water and then reacted with 0.4 mL of concentrated sulfuric acid with stirring speed of 450 rpm. Variations used in this study was time: 70 minutes, 80 minutes, 90 minutes, and 100 minutes, and operating temperature: 80⁰C, 90⁰C, 100⁰C, and 110⁰C. Products in the form of potassium sulphate fertilizer liquid obtained from sediment filtration. Liquid fertilizers analyzed potassium content, sulfate, and acid-free. Time and temperature optimum at 90 minutes and 1100C, which produces liquid fertilizer potassium sulfate with the concentration of potassium (K) 2.175%, 1.78% sulfate, and 0.84% acid free. Based on this study, it can be assessed that the ash content of potassium sulfate from oil palm shell has to meet the standards by SNI 02-2809-2005.

Keywords: Abu, Sulfuric Acid, Shell Oil Palm, K₂SO₄, Fertilizer, Potassium sulfate,

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	4
1.3 Manfaat Penelitian	4
1.4 Perumusan Masalah	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pupuk Cair Kalium Sulfat	6
2.2 Kalium.....	10
2.3 Sulfat.....	12
2.4 Asam bebas sebagai H ₂ SO ₄	13
2.5 Kelapa Sawit	15
2.5.1 Cangkang Kelapa Sawit	16
2.5.2 Abu Cangkang Kelapa Sawit	17
2.6 Asam Sulfat	19
2.7 Abu.....	21
2.8 Reaktor Berpengaduk.....	21
2.9 Variabel-Variabel yang Berpengaruh	25
2.9.1 Pengadukan	25
2.9.2 Waktu Operasi.....	25
2.9.3 Ukuran Partikel	26
2.9.4 Suhu Operasi	26

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	27
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	27
3.3 Perlakuan dan Rancangan Percobaan.....	28
3.3.1 Pembuatan Sampel.....	28
3.3.2 Prosedur Percobaan.....	29
3.4 Analisa Hasil	31
3.4.1 Analisis pH.....	31
3.4.2 Penentuan Kalium	31
3.4.3 Penentuan Sulfat.....	32
3.4.4 Penentuan Asam bebas sebagai H ₂ SO ₄	33

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil	34
4.1.1 Analisa Kadar Abu.....	34
4.1.2 Analisa Kandungan Pupuk.....	35
4.2 Pembahasan	36
4.2.1 Pengaruh Suhu dan Waktu Operasi terhadap Unsur Kalium pada Pupuk Cair Kalium Sulfat	36
4.2.2 Pengaruh Suhu dan Waktu Operasi Terhadap Unsur Sulfat pada Pupuk Cair Kalium Sulfat.....	38
4.2.3 Pengaruh Suhu dan Waktu Operasi Terhadap Asam Bebas sebagai H ₂ SO ₄ pada Pupuk Cair Kalium Sulfat.....	39

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	41
5.2 Saran.....	41

DAFTAR PUSTAKA	42
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN	43
-----------------------	-----------

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Konsumsi Pupuk ZK di Indonesia	3
Tabel 2. Pengambilan Unsur Hara Esensial dalam Bentuk Anion dan Kation..	7
Tabel 3. Standar Kandungan Pupuk Cair Kalium Sulfat Bahan Baku dari Alam.....	9
Tabel 4. Komposisi kandungan cangkang sawit	16
Tabel 5. Unsur kimia abu cangkang kelapa sawit	18
Tabel 6. Macam-Macam Mineral dan Sumbernya.....	22
Tabel 7. Data Hasil Analisis Kadar Abu dari Cangkang Kelapa Sawit	34
Tabel 8. Data Hasil Analisis Pupuk Cair Kalium Sulfat dari Abu Cangkang Kelapa Sawit dan Asam Sulfat.....	35
Tabel 9. Data hasil pengamatan visual pupuk cair kalim sulfat dari Abu Cangkang Kelapa Sawit dan Asam Sulfat.....	36

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Pupuk Cair Kalium Sulfat.....	9
Gambar 2. Diagram Pertambahan dan Kehilangan Kalium dari Tanah	12
Gambar 3. Abu Cangkang Kelapa Sawit.....	18
Gambar 4. Reaktor Berpengaduk	24
Gambar 5. Diagram Proses Pembuatan Abu Cangkang Sawit.....	29
Gambar 6. Diagram Proses Penelitian.....	30
Gambar 7. Pengaruh waktu dan tempratur terhadap kandungan kalium pada pupuk cair kalium sulfat	37
Gambar 8. Pengaruh waktu dan tempratur terhadap kandungan sulfat pada pupuk cair kalium sulfat	38
Gambar 9. Pengaruh waktu dan tempratur terhadap kandungan asam bebas pada pupuk cair kalium sulfat.....	

LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran I Data Pengamatan dan Data Hasil	43
Lampiran II Perhitungan	46
Lampiran III Gambar	50
Lampiran IV Surat	55

DAFTAR PUSTAKA

Elykurniati.2011.http://eprints.upnjatim.ac.id/3922/1/pemanfaatan_limbah_padat. Pdf. Universitas Pembangunan Nasional “veteran”. Jawa Timur.

Fauzi Y., Widyastuti, Y. E., Satyawibawa, I. dan Hartono, R. 2012. *Kelapa Sawit : Budidaya, Pemanfaatan Hasil dan Limbah, Analisis Usaha dan Pemasaran*. Jakarta (ID). Penebar Swadaya. 236 hal.

https://www.facebook.com/permalink.php?id=260378013994770&story_fbid=409982145701022

http://eprints.undip.ac.id/36700/1/7.ARTIKEL_PENELITIAN.pdf

IIED - internationa; institute for environment and development. 2002. Potash Case study. Information supplied by the international fertilizer industry association. Http://www.iied.org/mmsd_pdfs/obs_ifa.pdf.

Levenspiel, Oktave. 1972. *Chemical Reaction Engineering, Second Edition*. United States of America: McGraw – Hill, Inc.

Mulyani, Mul Sutedjo. 1999. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Jakarta: Rineka Cipta

Mckenzie, R., 2001. Potassium Fertilizer Application in Crop Production. <Http://www.agric.ca/inniversal-pages/includes/docheader.map>.

Pertiwi, Cv fajar sari. 2012.https://www.facebook.com/permalink.php?id=131857580287336&story_fbid=132310846908676.

Vogel, A.L. 1953. *A Textbook of Quantitative Inorganic Analysis 2nd Ed*. London: Longmans, Green and Co., Ltd.

Zikri, ahmed. 2012. <http://id.scribd.com/doc/110583142/pupuk>. Pekanbaru, Riau.

_____ Badan Standarisasi Nasional, SNI 02-2803-2000

_____ Badan Standarisasi Nasional, SNI 02-2809-2005

_____ Badan Standarisasi Nasional, SNI 02-1760-1990