

ISSN: 1693-4393



SEMINAR NASIONAL TEKNIK KIMIA "KEJUANGAN"

2020

*Pengembangan Teknologi Kimia
untuk Pengolahan Sumber Daya
Alam Indonesia*

14 - 15 JULI 2020

PROSIDING



**JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK INDUSTRI
UPN "VETERAN" YOGYAKARTA**

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL TEKNIK KIMIA "KEJUANGAN" 2020

Pengembangan Teknologi Kimia untuk Pengolahan
Sumber Daya Aiam Indonesia
Yogyakarta, 14 15 Juli 2020



SNTKK

UPN "VETERAN" Yogyakarta

**JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK INDUSTRI
UPN "VETERAN" YOGYAKARTA**



Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan"
Pengembangan Teknologi Kimia untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia
Yogyakarta, 14 - 15 Juli 2020

ISSN 1693-4393

PROSIDING
SEMINAR NASIONAL
TEKNIK KIMIA "KEJUANGAN" 2020

Pengembangn Teknologi Kimia untuk
Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia
Yogyakarta, 14- Juli 2020

Hak Cipta ada pada Junsan Tekruk Kirnia

Fakultas Teknlk Iryitstri UPN *'Veteran" Y0BQkarta
JI SWK 104 (Lingkar Utara) Condongcatur, Yogyakarta (55283)

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh bds•u ini atau remperbanyak sengtn tujuan konersial dalam bentuk apapun tanpa seijin Jurusan Tekruk Kimu Fakultas Tekruk Illitstri UPN "Veteran" Y0B'akarta, kecuali keperluan penulisan artikel atau karangan lhniah dengln menyebtnkan buku ini sebagai sumber.

Cetakan I : Juli 2020

ISSN 1693-4393



Jurusan Teknik Kimia, FTI, UPN "Veteran" Yogyakarta



Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan"
Pengembangan Teknologi Kimia untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia
Yogyakarta, 14 - 15 Juli 2020

ISSN 1693-4393

Revicwer

Scminar Nnsionnl Teknik Kimin "Kejunngan" 2020

1. Pmf Ir WnhyudiBudi Sednwan, SU , Ph D (Teknik Kirma I-J(NI)
2. Ir Falnmm NI C c., Ph.D, (Teknik Kimin UDĪ)
3. Dr Ir Harsa Pnwignya, M.T (Teknik kimia UPN "Vcteran" Yogyakarta)
- 4 Dr Ad, Ilcham s.T., M T. (Teknik Kimin UPN Yogyakarta)



SEMINAR NASIONAL TEKNIK KIMIA KEJUANGAN

HOME ABOUT LOGIN REGISTER
ARCHIVES ANNOUNCEMENTS

Home > Archives > 2020

USER

2020

Seminar Nasional Teknik Kimia Kejuangan 2020 dengan Tema Pengembangan Teknologi Kinua untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia

TABLE OF CONTENTS

ARTICLES

Cover Prosiding SNTKK 2020
Editor Prosiding SNTKK 2020

PROSIDING SNTKK 2020

Kata Pengantar dan Daftar Makalal Editor Prosiding SNTKK 2020	PDF (INDONESIAN)	2
Pengaruh Sifat Kelenturan dan Tekanan Tercampur Minimum untuk Pencetakan Dedy Knstanto, Hariyadi Hariyadi, Wibowo Wibowo, Widyanshaparadhita	PDF (INDONESIAN)	
Peramalan Kinerja Reservoir Lapangan Panas Bumi Gunung Iyang Argopuro, Jaqa Timur. Indonesia Menggunakan Simulasi Numerik TOUGH2 Dewi Asmorouati, Allen Haryanto Lukmana. Intan Paramita Haty. Intan Sulistiyani	PDF (INDONESIAN)	
Pelaksanaan Kedalaman Arr Tanah Menggunakan Metode Geolistrik Konfigurasi Schlumberger di Kampus Universitas Pembangunan Nasiona "Veteran" Yogyakarta Wawong Dui Ratmirih. Ilham Firmansyah. Suyono Suyono. Hasywir Ihaib	PDF (INDONESIAN)	
Siri, Hartono Sihir, Peter Eka Rosadi, Tedy Agung Cahyadi, Heru Suharyadi, Vega Vergiagara, M, Rahrt%ln Yulianto	PDF (INDONESIAN)	

HOME JOURNAL

SYSTEM

Journal Help

Username

NOTIFICATIONS

Subscriptions

JOURNAL CONTENT

Search

Password

Remember me

##plugins block navigation.

All

Browser

By Author

Other Journals

INFORMATION

For Readers

For Authors

For Librarians

Iluru SiP't Purwanto, Bambang SRIrAtto, Iatch•rolllton Kajian Kebulanan Tekanan dan Temperatur pada Fluida Dua Fasa Lapangan Paras Bumi Dieng Eko Widi Pramudlohadi, M. Tb Kristiati EA		Pengujian Karbon Teraktivasi Asam Sulfat (KA-AS) sebagai Katalis pada Reaksi Asetilast Gliserol Menjadi Triacetin Anisa Cahyani Aprilia, Ila Rahma Maulida, Nur Hidayati
engaruh Pelarut Terhadap Persentase Kopolimerisasi Cangkok Asam Akr ida Khtin dengan Metode Iradiasi G•tot ad' Rekso. Rahnouati Rahmassati Coal Gasification and Coal Microscopic Characteristics in Tanjung Bari, Lahat Repency. South Sumatera	sebagai Katalis Bifungsi untuk	Pengaruh MgO pada CuO-ZnO-A1203 SilitesIS Langsung DME dan ngas pada
Tri Handtni, Wahyu Rachmi Pusparini, Rahmatika Alfia Amiliana	A5	
Pengolahan Pasir Silika Lokal Skala Pilot Plant sebagai Pengganti Pasir Stardar Ottawa untuk Pengujian Knot Tckan Mortar Semen Titi Racluuauati, Wieke Pratiwi, Gaos Abdul Karim	PDF (INDONESIAN)	
Pengaruh Penggunaan Arang Akuf Teraktn asi hstka terhalap Dcqltmst Atr Payau Desa Kctnudi Grcsik Zainal Mustakim. FISka Yoham Purganingtyas. Bagas Aji Pratama, Choirul	PDF (INDONESIAN)	
Pemurnian Batuan Emas Ramah Lingkungan N tenggutukan Teknik Sink and Flotation dengan Media Tnbrotmetona Tutik Muji SetyoningruIR Sn Wahyu Murni, Gogot Ridi	PDF (INIX)NESIAN) AS	
Opumisast Pemompaan dan Penyaringan Air Bawah Tanah dan Goa Tuk Sarining Konbang unlul, Memenuhi Kebutuhan Air bagi Warga Des-I Gebang dan Seki,tamya	PDF (INDONESIAN) AIO	
Uasukt Rahmad. Sugeng Ralv100. Edtyanto anlo. Gerharun Prasctya Ptltra		20/05/2021, 14.13 Tekanan 15 Bar Indah Remo Wulandary, Aisyah Ardy, Aslamiah AslamiaN Edi Susanto, Hem Susanto
Intensllikast Proses dal.ltn S'Stem Pcmisa1L1t1Dinamik Yogi Wibisono BIJdhi		
AnalisisKegagalan llastl Pmdtlk Pelek Aluminium Berdasarlan SNI 1896 . 2008 Apriardi Ihlas, Najmuddin Yaltya	Pengaruh Konsenlrast H2S04 (Asam Sulfat) rada Proses Hidrolysis Waktu	
Pirolisis Litnball Pangkal Bambu Bctung (Dendrocalantus aspet) Tunjung Wah.vu Widavati. Danang Jaya- Aruanyto Danujatmiko. Bagus Drajat Tnmulyo	Fermentasi Ternadap Pemanfaatan Limbali Sagu Bioetanol Adnanto Ahmad, Sri Rezeki Muna. Hilmiyati Hilmiyati	
rencaturan Parameter Kendall LCACI pada Vapor Absorption Cluller dengan Mengguruakan Metode Tuning Intenul Model Control (IMC) Profiyanti H. Suharti, Klultnvtus Sa'diyah, Gagah Arga Raya Saputra. Mcydana Numsky	Produksi Biohidrogen dari POME (Pailli Oil Mill)Effluent) Menggunakan Bioreaktor Hibrid Anacrob dengan Variasi Waktu Retensi Hidrolik Adrianlo Alunad, Evelyn Evelyn, Dini Avriltani	
Study Of Single Stage Compressvvc Test (SST) Laboratory Detenmnation In Soft Formation Rods With Various Compositions Of Silica and Calcite Impuntics In High Pressure and Temperature Nur Suhascaryo, Ilham Dary Wibosso, Sandika Pratama, Ridwan Hadi S	Pembuatan Nata de Cleesc dari WIES Keju Menggunakan Bakteri Acctobactct xvllnum Emi Eravsati, Tita Agustin K	
Optimasi Proses Elstraksi Pcktin Dami Buah Nangka Genta Adinda Yustisia. Siti Mufti> atus Sarifalu Purvo Subaoo	•mc Use of Dunan Pecl Waslcs for Bloelhanol Production Soeprijanlo Socpnjanlo, Ady Prima A. Irene Frarusisca T. M. Ibrahim AH, Iruayall Wulandan	
Asctilasasi Gliscrol Prodilk Samping Industri Biodiscsl Menjadi Solkctal Menggumkan Katalis Amberfyst-15 Kidung Wulan Utami, Hary Sulistyoo, Ahmad lawfiequrrahmanyuliansyah	Bioclltanol Produclio1i Using Green Algac (Clux•lottjotplsaj As able	
Pengaruh Pert)cdaan Rasio Mol Gliscml dengan Agam Asctat dan Jurnlah Katalts terhadap Konversi Reaksi Asctilasl Gliscrol Menggunakan Katalis Karbon Teraktivasi-Asam Sulfat Zakiah Zakiall. Nurul Patnawati, Anisa Cahyani Ika Rahma Maulida, Nur Hidavati	Socpnjanto Socpnjanlo, Fajar Arif Widodo, Istiqfarin Istiqfann. Nabila Fara Amndya, Putn SellyMudyawa	

lof5



20fs

PDF (INDONESIAN)
 B2

PDF(INDONESIAN)

PDF (INDONESIAN)
 B3

PDF (INDONESIAN)

PDF (INDONESIAN)

PDF (INDONESIAN)
 B6

PDF (INDONESIAN)
 B7

PDF(INDONESIAN)

FI

PDF (INDONESIAN)

PDF (INDONESIAN)

PDF (INDONESIAN)
 B9

PDF (INDONESIAN)

PDF
 BIO

PDF (INDONESIAN)
 CI

PDF (INDONESIAN)
 EI

20/05/2021, 14.15

Pirolisis Limbah Pangkal Bambu Betung (*Dendrocalamus asper*)

Tanjung Wahyu Widayati, Dhanng Jaya*, Ananyto Danujatmiko, dan Bagtr Drajat I
 rimulyo

Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik Industri, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta,
 Jl Padjajaran 101 (lingkar Utara), Condongcatur Yogyakarta 55283

*e-mail: Llangnway@upnyk.ac.id

Abstract

Bamboo is one type of grass which is part of non-timber forest products. The chemical properties of bamboo contain cellulose, lignin, pentosan, ash, and silica. In this study using waste of betung bamboo base. To make tar from betung bamboo it is necessary to go through a pyrolysis process. Pyrolysis is a process of thermal decomposition carried out in an inert condition. In this study using the fast pyrolysis method where the main product is tar, white charcoal, and non-condensable gas as a byproduct. Tar starts producing at low temperature and ended at temperature above 600°C because of secondary reaction mechanism that cause tar starts to decompose to gas and charcoal. This study using 500 °C to 900°C with 1 hour and 3 hours temperature process condition. The optimum mass result of tar reached at 1 hour 600°C is 19.2420 gram white at 3 hours 600 °C is 13.1972 gram. Based on this research, it can be concluded that lower



temperature process produced more tar and higher temperature process decrease mass of liquid, in this case the optimum temperature for betung bamboo pyrolysis reached at 600°C.

Keywords: betung bamboo, pyrolysis, tar, inert

Pendahuluan

Pada berbagai industri yang berkembang di Indonesia, sering terdapat yang berkaitan dengan pencemaran, seperti gas beracun bau busuk, dan asap pada industri gas dan pengolahan ING bau pada industri obat dan makanan, serta adanya polutan pada industri pengolahan air. Karbon aktif merupakan suatu padatan berpori yang mengandung 85—95% karbon, dihasilkan dari bahan-bahan yang mengandung karbon dengan penunasan pada suhu tinggi. Selain dapat dipakai untuk mengatasi permasalahan industri, karbon aktif dapat juga digunakan sebagai penyimpanan gas (gas adsorptive storage),

Selama ini pengembangan pembuatan karbon aktif sudah dilakukan dengan menggunakan batubara (bituminous coal) dan material organik dengan kandungan karbon yang tinggi seperti tempurung kelapa, serat kayu, dan limbah agrikultur seperti bambu. Bambu merupakan salah satu jenis rumput-rumputan yang termasuk ke dalam famili Gramineae dan merupakan bagian dari komoditas hasil hutan bukan kayu. Bambu sangat potensial sebagai bahan substitusi kayu karena rumput bambu dapat terus berproduksi selama peremannya terkendali dan terencana. Dari kurang lebih 1000 spesies bambu dalam 80 negara, sekitar 200 spesies dari 20 negara ditemukan di Asia Tenggara, sedangkan di Indonesia ditemukan sekitar 60 jenis. Tanaman bambu Indonesia ditemukan di dataran rendah sampai pegunungan dengan ketinggian 300 m. Pada umurnya ditemukan di tempat-tempat terbuka dan daerahnya betas dari genangan air.

Beberapa komposisi kimia bambu meliputi kadar selulosa, lignin, pentosan, abu, dan silika. Kadar selulosa berkisar antara 42,4—53,6%, lignin 19,8—26,6%, pentosan 1,24—3,77%, abu 1,24—3,77%, dan silika 0,1—1,78% (Krisdianto et al; 2000). Dari komposisi lignoselulosa yang banyak mengandung karbon tersebut terlihat bahwa bambu memiliki kriteria sebagai bahan dasar dari karbon aktif. Kriteria lainnya yaitu bambu sudah cukup tua dengan umur 4 tahun, kandungan air rendah 15-20%, mudah terpecah sehingga bambu mudah terdekomposisi (Jung Shexue. 2004).

Pada penelitian ini akan digunakan bambu betung dan Desa Brajan, Mungret, Sleman sebagai bahan baku produksi.



Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan"
Pengembangan Teknologi Kimia untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia
Yogyakarta, 14 – 15 Juli 2020

ISSN 1693-4393



Gambar 1. Rambu Betung

Proses adalah suatu proses penunasan suatu padatan dengan mengkondisikan lingkungan tanpa kehadiran oksigen untuk membuat produk gas (umumnya CO₂, H₂, CO, C₂H₂, C₂H₄, C₂H₆, Benzene, dll), produk cair (tar, air, dan hidrokarbon rantai panjang), dan padatan (arang). Menurut MDPI, 2018 proses pirolisis lebih lanjut, dapat terjadi reaksi sekunder dari produk-produk pirolisis khususnya tar dan minyak. Mekanisme reaksi sekunder terdiri dari perengkahan, reifikasi, dan kondensasi. Reifikasi adalah proses pemecahan molekul yang panjang menjadi molekul yang pendek dengan pelepasan energi dari atom-atom yang sifatnya mudah menguap (volatil) misalnya tar. Sebaliknya, pada proses ini juga terjadi penataan ulang volatil molekul yang mempunyai rantai panjang yang nantinya bersifat tidak volatil. Pada dasarnya, sekunder akan menyebabkan reaksi sekunder dimana dihasilkan arang sekunder dari perengkahan dan penataan ulang.

Apabila suhu pirolisis ditingkatkan maka hasilnya akan terjadi dekomposisi tar menjadi gas dan minyak. Adanya reaksi sekunder atau reaksi sekunder dari pirolisis, faktor-faktor yang mempengaruhi proses pirolisis adalah suhu, waktu pirolisis, laju pemanasan, tekanan, jenis bahan baku ukuran partikel. (Feng & Li, 2017) Penelitian ini menggunakan kondisi suhu pirolisis 500 °C, 600 °C, 700 °C, 800 °C dan 900 °C dan waktu pirolisis 1 dan 3 jam.

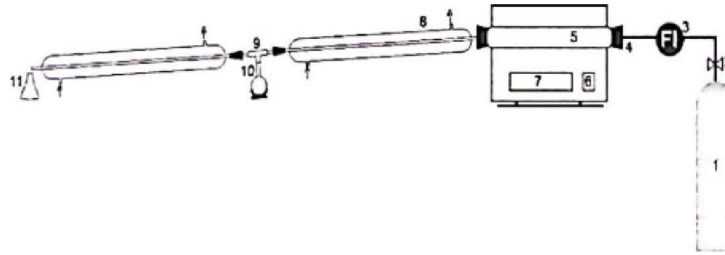
Metode Penelitian

Bahan Penelitian

jenis bambu betung bagian pangkal dan gas N₂

Alat Peralatan

¹ Tabung N₂, ² regulator valve, ³ rotameter, ⁴ karet penyumbat, ⁵ tabung furnace, ⁶ saklar, ⁷ panel informasi@mace.
⁸ kondensator, ⁹ adaptor, ¹⁰ labu, ¹¹ erlenmeyer, mesh Screener, cawan porselen, ¹² uantachf01TE Nova, dan analytiazi
 balance.



Gambar 2, Rangkaian alat pirolisis

Prosedur Penelitian

Persiapan Bahan Baku

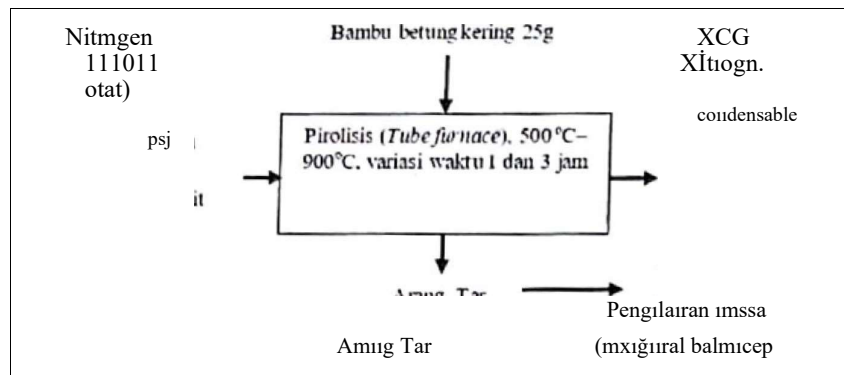
Bambu dipotong dibagian pangkal laki dibersihkan untuk menghilangkan kotoran dengan pasir parang dan sikat. Bambu yang digunakan pada penelitian ini adalah limbah bambu sisa pemotongan dengan gergaji tirsir yang telah diayak dengan ukuran -30 mesh. Selanjutnya bambu betung dikeringkan dengan muffle furnace pada suhu 100 °C dengan interval waktu 60 menit hingga konstan dengan tujuan untuk menghilangkan kadar airnya.

Persiapan Arang

Sebanyak 150 gram bambu betung yang sudah diayak dengan ukuran -30 mesh, setelah itu dimasukkan ke dalam furnace secara bertahap dengan kapasitas furnace 25 gram per siklus, kemudian dilakukan proses pirolisis dalam



furnace dengan suhu 500-900 °C selama 1 dan 3 jam. Pirolisis dilakukan dengan mengalirkan gas N₂ sebesar 40 ml/menit selama 2 menit sebelum pirolisis dimulai, ini dilakukan untuk menghilangkan kandungan air dalam tabung furnace.



Gambar 3. Diagram alir proses pirolisis bambu betung

Hasil Penelitian

Tabel I. Data hasil pengeringan sampel bambu betung

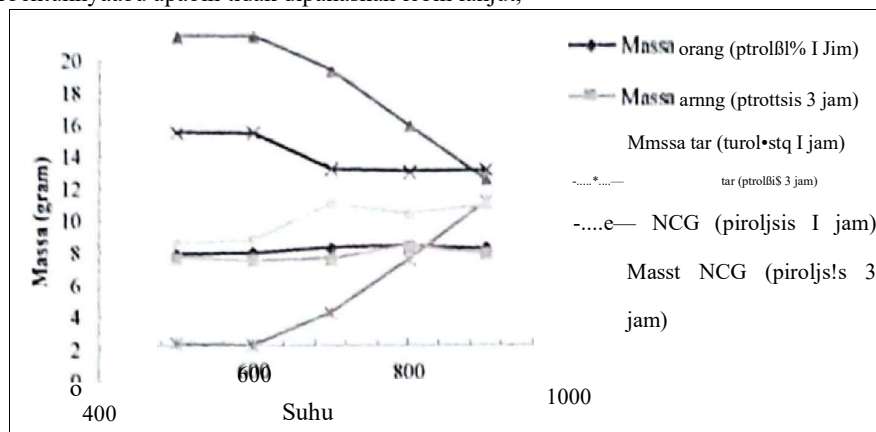
Sampel	Pemnasan 100 C		Kadar		Air teruapkan (gram)
	Aml (gram)	Akit ir (gram)	i	Rerata	
1	10	8,2083	17,917		1,7917
2	10	8,1835	18,165	18,01667	1,8165
3	10	8,2032	17,968		1,7968

Tatxl 2. Data distribusi ymssa produk hasil pirolisis

Suhu (°C)	Waktu (Jam)	Sampel	Niassa (gram)		
			Arang	Tar	NCG
500	1	25	5,6680	19,2420	0,0900
600	1	25	5,7523	19,2430	0,0047
700	1	25	5,9961	17,0300	1,9739
800	1	25	6,1247	13,5840	5,2913
900	1	25	5,9788	10,1880	8,8332
500	3	25	5,4480	13,2300	63220
600	3	25	5,2500	13,1972	695528
700	3	25	5,3399	10,8750	8,7851
800	3	25	6,1380	10,7450	8,1170
900	3	25	5,6060	10,7992	8,5948

Pirolisis bambu betung dengan berbagai suhu dan waktu menghasilkan volume bambu yang berbeda-beda. Tar didapatkan dari atmosfer yang ada di bambu betung yang terungkap dikarenakan titik didihnya yang rendah, sehingga tar dapat diuapkan dengan tujuan untuk diubah fasanya menjadi cair. Pirolisis bambu betung pada suhu rendah lebih banyak menghasilkan tar daripada pirolisis dengan suhu yang lebih tinggi. Hal ini disebabkan terdapatnya reaksi sekunder dari tar yang terjadi di dalam furnace.

Tar berakibatkan komposisi lagi menjadi arang sehingga bertambahnya suhu. Zand R, 2001 dengan judul 'Pyrolysis of Biomass yang menyebutkan bahwa tar yang dipanaskan lebih lanjut akan berubah menjadi karbon sehingga dapat terbentuknya abu apabila tidak dipanaskan lebih lanjut.



Gambar 4. Grafik distribusi massa produk hasil pirolisis (arang, tar dan non condensable gas)

Hasil tar yang paling banyak terjadi pada pirolisis suhu 500°C dan 600°C dengan volume tar 17 mL. Densitas rata-rata dari tar bambu didapatkan sebesar 1,1324 gram/mL. Nilai ini mendekati densitas dan tar hasil pirolisis dan Vtnod. B, R di bukunya yang berjudul 'Pavement Material for Sand Construction' yang bernilai 1,16 gram/mL sangat dekat dengan 1,25 gram/mL untuk semua jenis tar.

Daftar Pustaka

- Li, S., Feng, Y. Production of Fuel Oil and Corrosion-Resistant Cns by Catalytic Pyrolysis of Waste Tire Using Waste Heat of Blast-Furnace Slag. *Energy Convers. Manag.* 2017; 136: 27-35.
- Nikolas, H., Kurt, S., Hans-Peter, S. Activated carbon, biochar and charcoal: linkages and synergies across pyrogenic carbon's ABCs, *MDPI Journal* 2015.



Shensue J. Tatntng nunual of ban%oo charcoal for producers and consuners. Nanjing: Nanjing Forestry Umversity;

Vtnod BR Pavenent notenaLs and construction, BMS Institute of Technology and Managcent. 2010.

Zann R Pyrotysis of biomass: rapid pyrolysis at high temperature slow pyrolysis for active carbon preparation. NTH Royal instnudeoiTechnology. 2001.

Lernb:ir Tanya Jawnb

Nlodcmtr Adityn Kuminwan (UPN "Vctcran•• Yogyakarta)
Nntutcn •• Vuli Risliningsih (1 TPN "Vctcran" Vog_vakarta)

- 1
- Penanya •• Aditya Kumtawan (IIPN ••Veteran" Yogyakarta)
Pertnvaan •• Target utarm dari penelitian mi apakah char. anng atau carn hasil kondensas1⁹
- Jawaban •• Target utarm dari penelitnn mi adalah karbon (arang)
- 2
- Penanya •• Adriya Kurngyv.an (UPN "Veteran" Yogyakarta3)
Penanyaan •• Apakah amng hasil pirolisis sudah bempa amng aklif atati karbon basa yang perlu diakivasi
Icbih lanjut?
- Javaban •• llasil karbon dan proses pirolBt mi sudah berupa amng aktif karena proses aktiv:ismya
menggunakan "proses termal" untuk membuka pori-pori dari partikel karbon.
- 3
- Penanya •• Aditya Kurmap,an (UPN ••Vetcmn" Yogyakarta)
Petanyaan •• Bagaimana nuyaga agarO2 tidak rmsuk selam proses pirolss berlangsung•
- Jaunban •• Menggunakan penutup yang dibuat sempat mngkln dari bahan knvet yang tahan panas.
Namun yang tidak bisa dihindari adahh O2 yang bemsal dari kandungan kadar atf bahan baku