

**PEMBUATAN KARBON AKTIF DARI CAMPURAN KULIT SINGKONG
DAN AMPAS TEH MENGGUNAKAN ZAT AKTIVATOR EKSTRAK
BELIMBING WULUH**



SKRIPSI

**Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana**

OLEH :

ZARAH FERNANDA

122018023

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2022**



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
Jl. Jendral A. Yani 13 Ulu Palembang 30623, Telp (0711) 518764 Fax (0711) 519408
Terakreditasi B dengan SK No. 396/SK/BAN-PT/Akred/S/X/2014

Nama : ZARAH FERNANDA

NRP : 122018023

Judul Tugas : PEMBUATAN KARBON AKTIF DARI CAMPURAN KULIT SINGKONG DAN AMPAS TEH MENGGUNAKAN ZAT AKTIVATOR EKSTRAK BELIMBING WULUH

Telah Mengikuti Ujian Sidang Sarjana Teknik Kimia Pada Tanggal Tiga Puluh Bulan Agustus Tahun Dua Ribu Dua Puluh Dua
Dinyatakan Lulus Dengan Nilai : A

Palembang, 30 Agustus 2022

Ketua Pengudi

Ketua Panitia Ujian Tugas Akhir

Prodi Teknik Kimia

Ir. Dewi Fernianti, M.T.
NIDN: 0025026501

Ir. Erna Yuliwati, M.T., Ph.D, IPM
NBM/NIDN: 1290662/0228076701

Menyetujui

Pembimbing I

Ir. Dewi Fernianti, M.T.
NIDN: 0025026501

Pembimbing II

Dr. Marhaini, M.T.
NIDN: 0005096804

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik UMP

Dr. Ir. Kgs. A. Roni, MT., IPM
NBM/NIDN: 763049/0227077004

Ketua Prodi Teknik Kimia UMP

Ir. Erna Yuliwati, M.T., Ph.D, IPM
NBM/NIDN: 1290662/0228076701

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING

LAPORAN PENELITIAN

PEMBUATAN KARBON AKTIF DARI CAMPURAN KULIT SINGKONG
DAN AMPAS TEH MENGGUNAKAN ZAT AKTIVATOR EKSTRAK
BELIMBING WULUH

OLEH

Zarah Fernanda (122018023)

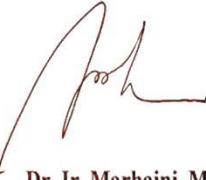
DISETUJUI OLEH

Dosen Pembimbing I


Ir. Dewi Fernianti, M.T.

NIDN : 0025026501

Dosen Pembimbing II


Dr. Ir. Marhaini, M.T.

NIDN : 0005096804

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Kimia



Ir. Erna Yuliwati, MT.,Ph.D.,IPM

NBM/NIDN : 1290662/0228076701

LEMBAR PENGUJI

PEMBUATAN KARBON AKTIF DARI CAMPURAN KULIT SINGKONG DAN AMPAS TEH MENGGUNAKAN ZAT AKTIVATOR EKSTRAK BELIMBING WULUH

Oleh :

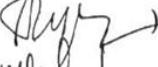
ZARAH FERNANDA 122018023

Telah diujji dihadapan tim penguji pada tanggal 30 Agustus 2022

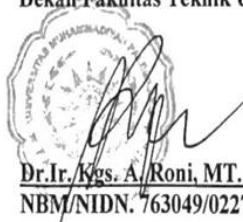
Di Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Palembang

Tim Penguji :

1. Ir. Dewi Fernianti, M.T. /0025026501 ()
2. Dr. Marhaini, M.T. /0005096804 ()
3. Ir. Ani Melani, M.T. /0021056308 ()
4. Dr. Eng. Mardwita, S.T., M.T. /0023038208 ()

Menyetuji,
Dekan Fakultas Teknik UMP



Dr.Ir. Kgs. A. Roni, MT., IPM
NBM/NIDN. 763049/0227077004

Mengetahui,
Ketua Prodi Teknik Kimia



Ir. Erna Yuhwati, MT., Ph.D., IPM
NBM/NIDN. 1290662/0228076701

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Zarah Fernanda
Tempat/Tanggal Lahir : Gunung Ayu, 14 Juli 2000
NIM : 122018023
Program Studi : Teknik Kimia
Peruruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Palembang

Menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini adalah hasil karya saya dan disusun sendiri dengan sungguh-sungguh serta bukan merupakan penjiplakan karya orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar, maka saya sanggup menerima sanksi berupa pembatalan skripsi ini dan segala konsekuensinya.
2. Saya bersedia untuk menanggung segala bentuk tuntutan hukum yang mungkin timbul jika terdapat pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.
3. Memberikan hak kepada Perpustakan Universitas Muhammadiyah Palembang untuk menyimpan, alih media, mengelola dan menampilkan/mempublikasikannya di media secara full text untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak maupun.

Palembang, September 2022

Zarah Fernanda

MOTTO

“Sesungguhnya bersama kesusahan (kesulitan) ada kemudahan “

(Surah Al- Insyirah ayat 6)

“Pengetahuan tidaklah cukup, kita harus mengamalkannya. Niat tidaklah cukup kita harus melakukannya”

(Johann Wolfgang von Goethe)

PERSEMPAHAN

- *Yang terutama dari segalanya adalah rasa bersyukur kepada Allah SWT atas karunia serta kemudahan yang diberikan akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan.*
- *Teruntuk kedua orang tuaku terimakasih karena selalu memberiku kasih sayang, segala dukungan yang selalu membuatku termotivasi, dan selalu mendoakanaku dalam setiap langkah. Dan tak lupa adikku yang selalu memberikanku semangat.*
- *Kepada dosen pembimbing Ir. Dewi Fernianti dan Dr. Marhaini, MT terimakasih banyak atas bantuan serta bimbingan yang telah ibu berikan dalam pembuatan skripsi ini.*
- *Tak lupa sahabat-sahabatku Windi Ratna Devi dan Eadiesha Ajeng Rahayu yang saling membantu dan melengkapi satu sama lain untuk menyelesaikan skripsi ini.*
- *Serta Teman-teman Mahasiswa Teknik Kimia angkatan 2018 semoga kita dapat menggapai impian kita selanjutnya dan semoga kita semua sukses selalu.*

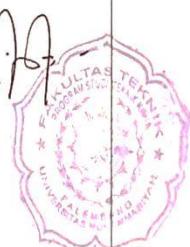
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA



Nama : Zarah Fernanda
 NIM : 122018023
 Judul : Pembuatan Karbon Aktif Dari Campuran Kuit
 Singkong Dan Ampas Teh Menggunakan Zat
 Aktivator Ekstrak Bismuth Wuluh

Dosen Pembimbing : 1. Ir. Dewi Fernanti, M.T.
 : 2. Dr. Ir. Marhaini, M.T.

No	Pokok Bahasan	Catatan/Komentar	Tanggal Bimbingan	Paraf	
				Pembimbing I	Pembimbing II
1.	Pengajuan Judul	ace	18/3/2022	✓	✓
2.	Pembahasan Bab I, II, III	- Latar Belakang belum ada unsur utama pembentuk karbon dari bahan baru.	06/4/2022	✓	✓
3.	Revisi Pembahasan Bab I, II, III	<ul style="list-style-type: none"> - Penentuan variabel penelitian - Alat analisa di sesuaikan dengan prosedur yang akan dilakukan. - Buat materi penelitian ⇒ Rencana penelitian 	14/4/2022	✓	✓
4.	ace w/ survei proposal	✓ ✓ 05/05/2022	30/5/2022	✓	✓
	Ae firmar proposal	✓ 10/05/2022			✓
5.	SEMINAR PROPOSAL	pembacaan tes seminar proposal	7/6/2022	✓	✓

No	Pokok Bahasan	Catatan/Komentar	Tanggal Bimbingan	Paraf	
				Pembimbing I	Pembimbing II
6.	Data hasil	<ul style="list-style-type: none"> - Buat data kalibrasi standar - Kurs AS. gbp - Kurs rupiah - Median ABU, Validasi metode FC 3x3x3 saja. - Skala 256bit di sertakan dg angka <p>ace v/ seminar hasil</p>	17/02/2022	Ak	Ak
7.	Pembuktian seminar Hasil	<ul style="list-style-type: none"> - Pembuktian Pembuktian <p>ace v/ ujian kampakheit</p> <p>the opsi kopertif 22/02/2022</p>	22/02/2022	Ak	

ABSTRAK

PEMBUATAN KARBON AKTIF DARI CAMPURAN KULIT SINGKONG DAN AMPAS TEH MENGGUNAKAN ZAT AKTIVATOR EKSTRAK BELIMBING WULUH

Industri pembuatan karbon aktif di Indonesia telah mengalami kemajuan yang cukup pesat. Hal ini disebabkan semakin meningkatnya permintaan pasar, baik di dalam negeri maupun untuk dieksport ke luar negeri. Kulit singkong dan ampas teh berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai karbon aktif. Pada penelitian ini parameter yang akan dianalisa yaitu kadar air kadar abu, kadar zat terbang, kadar karbon, dan daya serap terhadap methyl blue. Metodologi penelitian ini mulai mula kulit singkong dan ampas teh dibuat karbon aktif menggunakan zat aktivator ekstrak belimbing wuluh dengan variabel temperatur karbonisasi 200°C, 300°C, 400°C, 500°C dan 600°C dan waktu aktivasi selama 6, 12, 18, 24 dan 30 jam lalu dianalisa mutu berdasarkan SNI No.06-3730-1995. Dari hasil penelitian ini diperoleh mutu karbon aktif yang memenuhi syarat mutu karbon Aktif (SNI No.06-3730-1995) adalah karbon aktif dengan waktu aktivasi 6 jam dan suhu 400°C. Dengan karakteristik kadar air 14,2%, kadar abu 2,66%, kadar zat terbang 2,71%, karbon aktif murni 80,43% dan analisa daya serap karbon aktif terhadap methyl blue yang memenuhi syarat mutu karbon aktif menurut SNI No. 06-3730-1995 adalah karbon aktif pada waktu aktivasi 6 jam dan temperatur 500°C yaitu 0,256 mg/L

Kata kunci: Karbon aktif, Ampas Teh, Kulit Singkong, ekstrak belimbing wuluh

ABSTRACT

**MANUFACTURING ACTIVE CARBON FROM A MIXTURE OF
CASSAVA PEEL AND TEA WASTE USING ACTIVE SUBSTANCE OF
WULUH STAR EXTRAACT**

The activated carbon manufacturing industry in Indonesia has progressed quite rapidly. This is due to the increasing market demand, both domestically and for export abroad. Cassava peel and tea dregs have the potential to be used as activated carbon. In this study, the parameters to be analyzed were water content, ash content, volatile matter content, carbon content, and absorption of methyl blue. The methodology of this research is to make activated carbon from cassava peel and tea dregs using an activator of star fruit extract with carbonization temperature variables 200°C, 300 °C, 400 °C, 500 °C and 600 °C and activation time for 6, 12, 18, 24 and 30 hours and then analyzed for quality. based on SNI no.06-3730-1995. From the results of this study, the quality of activated carbon that meets the quality requirements of activated carbon (SNI No.06-3730-1995) is activated carbon with an activation time of 6 hours and a temperature of 400°C. With the characteristics of water content of 14.2%, ash content of 2.66%, volatile matter content of 2.71%, pure activated carbon 80.43% and analysis of the absorption of activated carbon against methyl blue which meets the quality requirements of activated carbon according to SNI 06- 3730-1995 is activated carbon with an activation time of 6 hours and a temperature of 500 °C which is 0.256 mg/L.

Keywords: Activated carbon, tea dregs, cassava peel, wuluh starfruit extract.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, atas berkat, rahmat, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Skripsi saya yang berjudul **“Pembuatan Karbon Aktif Dari Campuran Kulit Singkong Dan Ampas Teh Menggunakan Zat Aktivator Ekstrak Belimbing Wuluh”**.

Penulisan Skripsi ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk melaksanakan riset di Laboratorium Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang. Pada kesempatan ini, Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan selama pengerjaan Skripsi, terutama kepada :

1. Bapak Dr. Kgs A Roni, M.T.,IPM selaku Dekan Fakultas Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Ibu Ir. Erna Yuliwati M.T, pH.D.,IPM selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Ibu Dr. Mardwita,S.T.M.T selaku Sekretaris Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Ibu Ir. Dewi Fernianti, MT Sebagai dosen pembimbing I yang telah banyak memberikan bantuan dan bimbingan dalam menyelesaikan tugas ini
5. Ibu Dr. Marhaini, MT Sebagai dosen pembimbing II yang juga telah banyak memberikan bantuan dan bimbingan dalam menyelesaikan tugas ini
6. Seluruh Staff Dosen Prodi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
7. Kepada Orang Tua dan teman satu angkatan 2018 yang sudah berjuang bersama dari awal kuliah hingga sekarang.

Palembang, September 2022

Zarah Fernanda

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PENGUJI.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBERAHAN.....	iv
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I. PENDAHULUAN	1
I.1. Latar Belakang	1
I.2. Rumusan Masalah	2
I.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Limbah Kulit Singkong	3
2.2. Limbah Ampas Teh	4
2.3. Belimbing wuluh	5
2.4. Karbon aktif	6
2.4.1 Syarat Mutu Karbon Aktif.....	7
2.4.2 Proses Pembuatan Karbon Aktif	8
2.4.3 Zat Aktifator	9
2.4.4 Analisa Pengujian Mutu Karbon Aktif.....	10
2.5 Penelitian Terdahulu	11
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	15
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian.....	15
3.2. Alat dan Bahan	15
3.3 Prosedur Penelitian.	16
3.4 Prosedur Analisa Pengujian Mutu Karbon Aktif.....	17

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1. Pengaruh Temperatur Karbonisasi dan Waktu Aktivasi Terhadap Kadar Air	20
4.2 . Pengaruh Temperatur Karbonisasi dan Waktu Aktivasi Terhadap Kadar Abu.	22
4.3 Pengaruh Temperatur Karbonisasi dan Waktu Aktivasi Terhadap Kadar Zat Terbang.....	24
4.4 Pengaruh Temperatur Karbonisasi dan Waktu Aktivasi Terhadap Kadar Karbon	26
4.5 Pengaruh Temperatur Karbonisasi dan Waktu Aktivasi Terhadap Adsorpsi Methyl Blue.....	29
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	32
5.1. Kesimpulan	32
5.2. Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 kandungan gizi ubi kayu dan kulit singkong	4
Tabel 2.2 Analisa Dari Ampas Teh.....	5
Tabel 2.3 Kandungan asam buah belimbing wuluh.....	6
Tabel 2.4 Syarat Mutu Karbon Aktif	8
Tabel 4.1 Hasil Kadar Air Pada Karbon Aktif dengan Variabel Temperatur Karbonisasi dan Waktu Aktivasi.....	20
Tabel 4.2 Hasil Kadar Abu Pada Karbon aktif Dengan Variabel Temperatur Karbonisasi dan Waktu Aktivasi.....	22
Tabel 4.3 Hasil Kadar Zat Terbang Pada Karbon aktif Dengan Variabel Temperatur Karbonisasi dan Waktu Aktivasi.....	24
Tabel 4.4 Hasil Kadar Karbon Pada Karbon aktif Dengan Variabel Temperatur Karbonisasi dan Waktu Aktivasi.....	27
Tabel 4.5 Hasil Konsentrasi Methyl Blue Pada Karbon aktif Dengan Variabel Temperatur Karbonisasi dan Waktu Aktivasi	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kulit Singkong	3
Gambar 2.2 Ampas Teh	4
Gambar 2.3 Belimbing wuluh	5
Gambar 2.4 Karbon Aktif	7
Gambar 3.3 Diagram Alir Proses Pembuatan Karbon Aktif dari campuran Kulit Singkong dan Ampas Teh.....	19
Gambar 4.1 Pengaruh Temperatur Karbonisasi dan Waktu Aktivasi Pada Karbon Aktif Terhadap Kadar Air.....	21
Gambar 4.2 Pengaruh Temperatur Karbonisasi dan Waktu Aktivasi Pada Karbon Aktif Terhadap Kadar Abu	23
Gambar 4.3 Pengaruh Temperatur Karbonisasi dan Waktu Aktivasi Pada Karbon Aktif Terhadap Kadar Zat Terbang	25
Gambar 4.4 Pengaruh Temperatur Karbonisasi dan Waktu Aktivasi Pada Karbon Aktif Terhadap Kadar Karbon	27
Gambar 4.5 Pengaruh Temperatur Karbonisasi dan Waktu Aktivasi Pada Karbon Aktif Terhadap Konsentrasi Kadar Methyl Blue	29

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I Perhitungan Hasil Pengukuran Spektrofotometer	35
Lampiran II Perhitungan Hasil Penelitian.....	37
Lampiran III Dokumentasi Alat.....	44
Lampiran IV Dokumentasi Penellitian	

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri pembuatan karbon aktif di Indonesia telah mengalami kemajuan yang cukup pesat. Hal ini disebabkan semakin meningkatnya permintaan pasar, baik di dalam negeri maupun untuk diekspor ke luar negeri. Peningkatan kebutuhan akan karbon aktif ini diakibatkan oleh semakin banyaknya aplikasi karbon aktif untuk industri dan berbagai peralatan bantu manusia. Karbon aktif dapat dipergunakan untuk berbagai industri, antara lain yaitu adsorben iodin, adsorben fenol dan katalis (Riyanto, 2017). Teh hitam merupakan salah satu produk teh terbesar yang diproduksi lebih dari 75% negara di dunia, khususnya Indonesia. Produksi teh di Indonesia sekitar 150 ribu ton per tahun dimana sekitar 75 ribu ton teh produksi dalam negeri diekspor, sedangkan dari hasil olahan tersebut sekitar 30% akan menghasilkan ampas. Ampas teh yang jumlahnya banyak ini sangat disayangkan apabila sekedar dibuang.

Kandungan ampas teh terdiri dari holoselulosa sebesar 60,81%; selulosa sebesar 29,42%; lignin sebesar 36,94% (Tutus dkk., 2015). Ampas teh berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai karbon aktif. Karbon aktif merupakan salah satu bahan berpori yang mengandung 85-95% karbon dengan luas permukaan yang besar. Ampas teh yang telah diaktivasi dan dikarbonisasi menghasilkan kadar karbon yang relatif tinggi yaitu 57,1%. Penelitian Guler dkk., (2017)

Singkong (*Manihot utilissima*) merupakan makanan pokok ketiga setelah padi dan jagung bagi masyarakat Indonesia. Tanaman ini memiliki kandungan gizi yang cukup lengkap. Kandungan kimia dan zat gizi pada singkong adalah karbohidrat, lemak, protein, serat makanan, vitamin (B1, C), mineral (Fe, F, Ca), dan zat non gizi, air. Selain itu, umbi singkong mengandung senyawa non gizi tanin. Kulit singkong merupakan limbah agroindustri pengolahan ketela pohon seperti industri tepung tapioka, industri fermentasi, dan industri pokok makanan. Komponen kimia dan zat gizi pada kulit singkong adalah protein 8,11 gram, serat

kasar 15,2 gram, pektin 0,22 gram, lemak 1,29 gram, dan kalsium 0,63 gram. Limbah Kulit singkong mengandung unsur karbon yang cukup tinggi sebesar 59,31% (Ariyani, 2017).

Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) baik digunakan sebagai aktivator pada pembuatan karbon aktif karena banyak mengandung senyawa asam yaitu asam format, asam asetat, asam laktat, asam sitrat, asam oksalat dan sabagainya. senyawa-senyawa tersebut sangat diperlukan karena reaktif terhadap oksigen pada saat pengaktifan arang. Belimbing wuluh yang berasal dari bahan alami dan ramah lingkungan sehingga tidak berdampak pada pencemaran serta harganya yang murah.

Untuk penelitian kali ini, bahan baku pembuatan karbon aktif adalah campuran kulit singkong dan ampas teh dengan variabel jenis zat aktivator (Ekstrak Belimbing Wuluh). Adapun parameter analisa hasil adalah kadar air, daya serap terhadap methyl blue, kadar zat terbang, kadar karbon, dan kadar abu.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana mendapatkan karbon aktif dari campuran kulit singkong dan ampas teh sesuai dengan standar SNI
2. Bagaimana pengaruh daya serap campuran karbon aktif dari kulit singkong dan ampas teh terhadap methyl blue

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mempelajari daya serap campuran karbon aktif dari kulit singkong dan ampas teh terhadap methyl blue dengan variabel temperatur karbonisasi dan waktu aktivasi
2. Menganalisa kualitas karbon aktif sesuai dengan standar SNI.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Sebagai pengetahuan bagi dunia pendidikan.
2. Sebagai alternatif guna meningkatkan nilai tambah kulit singkong dan ampas teh.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, A. 2011. Pembuatan, Pencirian, dan Uji Daya Adsorpsi Arang aktif dari Kayu Meranti Merah (*Shorea sp.*). Skripsi Kimia. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, IPB. Bogor. www.repository.ipb.ac.id. Diakses, 07 Desember 2017
- Anggi Suprabawati*, Holiyah, N.W., & Jasmansyah. (Nov 2018.). Kulit Singkong (Manihot esculenta Crantz) Sebagai Karbon Aktif dengan Berbagai Langkah Pembuatan untuk Adsorpsi Ion Logan Timbal (Pb) dalam Air. *J. Kartika Kimia*, 21-28.
- Ariyani ,A.R, P., R.P, E., & R, F. (2017). Pemanfaatan Kulit Singkong Sebagai Bahan Baku Arang Aktif Dengan Variasi Konsentrasi NaOH dan Suhu . *Konversi*, 6(1), 7-10
- Bonaventura Prasetya Dwi Indrawan, Yohanes Martono, & Cucun Alep Riyanto. (2019). Sintesis Dan Karakterisasi Karbon Aktif Dari Ampas Teh Ditinjau Dari Suhu Dan Waktu Karbonisasi. *Prosiding Seminar Nasional & Exspo Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*, 420-425.
- Desi, Suharman, A., dan Vinsiah, R., 2015, Pengaruh Variasi Suhu Karbonasi terhadap Daya Serap Karbon Aktif Cangkang Buah Karet. Prosiding SEMIRATA 2015 bidang MIPA BKS PTN Barat. Universtas Tanjung pura, Pontianak
- Guler, O., Boyrazli, M., Basgoz, O., & Bostanci, B., 2017. The Synthesis of Carbon Nanostructur From Tea Plant Wastes. *Metallurgy and Petroleum*, 56(3), pp.349-359.
- Hepriansyah. 2006. *Pengaruh Konsentrasi dan Suhu Aktivasi pada pembuatan Karbon Aktif dari Ampas Kopi Bubuk*. Universitas Muhammadiyah Palembang.
- [Http://ejournal.helvetia.ac.id](http://ejournal.helvetia.ac.id) Diakses Pada 02 April 2022
- Landiana Etni Laos,, & Arkilaus Selan. (Maret 2016). Pemanfaatan Kulit Singkong Sebagai Bahan Baku Karbon Aktif. *Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika Volum 1 Nomor 1*, 32-36.
- Maulinda, Leni. 2015. Pemanfaatan Kulit Singkong sebagai Bahan Baku Karbon Aktif. Lhokseumawe : Universitas Malikussaleh.
- Monica agustina amaliawati, kandungan makro-mikro dan total karotenoid telur keong mas (*Pomacea canaliculata L.*) dari kolam budidaya FPIK IPB, (Bogor : institut pertanian bogor, 2013), h. 15

- Mukmilah, Y., Lela., Mulyadi, D., dan Kurnia, A. J., (2016), Pengaruh Aktivasi Arang Aktif dari Tongkol Jagung dan Tempurung Kelapa Terhadap Luas Permukaan dan Daya Jerap Iodin, Jurnal Kimia Valensi, 2(1), Mei 2016, 30-34
- Pari, G., Sofyan, K., Syafii, W. dan Buchari. 2004. Pengaruh Lama Aktivasi Terhadap Struktur dan Mutu Arang Aktif Serbuk Gergaji Jati (Tectonagrandis L.F). Jurnal Teknologi Hasil Hutan. 17(1), 33-44.
- Pujiyanto, F. T. 2010. Pembuatan Karbon Aktif. (Online). <http://lontar.ui.ac.id/file?file digital /1 31558- T % 20225 22 pembuatan% 20 karbon-tinjau % 20 literatur. pdf>. Diakses 20 Februari 2016
- Rachmat Wiradimadja, Wiwin Tanwiriah, & Denny Rusmana. (Juni 2015). efek penambahan belimbing wuluh (*averrhoa bilimbi l.*) dalam ransum terhadap performan, karkas dan income over feed cost ayam kampung . *Volume 40 Nomor 2*, 86-91.
- Reza, N., Anristiani, R., dan Mursilah, S. (2013). Sari Pati Belimbing Wuluh (*Averrhoa billimbi*) sebagai Penjaga Mutu Buah. SMA Negeri 1 Lebak, Rangkasbitung.
- Riyanto, R. F., Daniel, dan Sitorus, S., (2017), Pemanfaatan Karbon Aktif dari Arang Tempurung Kelapa Sebagai katalis pada Sintesis nButil Ester dari Minyak Jelantah, Prosiding Seminar Nasional Kimia 2017, Universitas Mulawarman
- Rosalina, Tedja, T., Riani, E., & Sugiarti , S., 2016. Pengaruh Aktivasi Fisika dan Kimia Arang Aktif Buah Bintaro terhadap Daya Serap Logam Berat Krom. Biopropal Industri, 7(1), pp.35-42
- Scribd, Standar - standar Kualitas Arang Aktif Diakses Pada 02 April 2022
- Standar Nasional Indonesia (SNI) 06-3730-1995. *Arang aktif teknis*. Jakarta
- Tutus, A., Kazaskeroglu, Y., & Cickler, M., 2015. Evaluation of tea wastes in usage pulp and paper production. *bioResources*, 10(3), pp.5407-5416.
- Wahyuni, I., & Fathoni, R., 2019. Pembuatan Karbon Aktif Dari Cangkang Kelapa Sawit Dengan Variasi Waktu Aktivasi. *Jurnal Chemurgy*, 3(1), pp.11-14