

Ahmad No Repository

7. PENGARUH KONSENTRASI AKTIVATOR KOH PADA KUALITAS KARBON (2)

 01 - PRELIMINARY THESIS CHECKS

Document Details

Submission ID

trn:oid:::14705:567535598

Submission Date

Mar 14, 2026, 3:58 PM GMT+7

Download Date

Mar 14, 2026, 4:00 PM GMT+7

File Name

7. PENGARUH KONSENTRASI AKTIVATOR KOH PADA KUALITAS KARBON (2).docx

File Size

603.0 KB

8 Pages

3,267 Words

20,498 Characters




25% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Filtered from the Report

- Bibliography
-

Top Sources

- 19%  Internet sources
 - 11%  Publications
 - 21%  Submitted works (Student Papers)
-

Top Sources

- 19% Internet sources
- 11% Publications
- 21% Submitted works (Student Papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Internet	ejournal.unibabwi.ac.id	4%
2	Internet	repository.ub.ac.id	3%
3	Internet	core.ac.uk	1%
4	Internet	text-id.123dok.com	1%
5	Internet	digilib.unila.ac.id	1%
6	Internet	repository.its.ac.id	1%
7	Internet	ojs.unimal.ac.id	<1%
8	Internet	ojs.uniska-bjm.ac.id	<1%
9	Student papers	Universitas Negeri Semarang on 2018-10-05	<1%
10	Student papers	Sriwijaya University on 2022-05-31	<1%
11	Internet	edoc.pub	<1%

12	Internet	ejurnal.itats.ac.id	<1%
13	Internet	ejournal.kemenperin.go.id	<1%
14	Student papers	State Islamic University of Alauddin Makassar on 2026-02-03	<1%
15	Publication	Prahady Susmanto, Yandriani Yandriani, Arin Putri Dila, Dela Regina Pratiwi. "Pen..."	<1%
16	Student papers	Sriwijaya University on 2022-06-27	<1%
17	Internet	adoc.pub	<1%
18	Internet	e-journal.unipma.ac.id	<1%
19	Publication	Susila Kristianingrum, Annisa Fillael, Sulistyani, Rachfika Windy, Irfan Azhar. "Th..."	<1%
20	Student papers	UPN Veteran Yogyakarta on 2021-03-04	<1%
21	Student papers	Universitas PGRI Adi Buana Surabaya on 2024-08-01	<1%
22	Internet	id.123dok.com	<1%
23	Internet	umpir.ump.edu.my	<1%
24	Internet	www.indonesian-publichealth.com	<1%
25	Internet	www.researchgate.net	<1%

26	Student papers	Politeknik Negeri Lampung on 2023-06-19	<1%
27	Student papers	Sriwijaya University on 2022-07-01	<1%
28	Student papers	iGroup on 2014-07-15	<1%
29	Internet	media.neliti.com	<1%
30	Student papers	Cypress Fairbanks Independent School District on 2019-12-03	<1%
31	Student papers	Institut Teknologi Sumatera on 2025-11-19	<1%
32	Publication	Jefriadi Jefriadi, Rinny Jelita, Nurhaliza, Nur Nailisa. "Karbon Aktif dari Limbah Sa...	<1%
33	Student papers	Rose-Hulman Institute of Technology on 2025-06-11	<1%
34	Student papers	Universitas Islam Indonesia on 2018-07-26	<1%
35	Internet	as-proceeding.com	<1%
36	Internet	ejournal.pnc.ac.id	<1%
37	Internet	jtera.polteksmi.ac.id	<1%
38	Student papers	Cypress Fairbanks Independent School District on 2019-12-02	<1%
39	Publication	Iin Novianty. "Analisis Proksimat Karbon Aktif Bunga Lontar (Borassus flabellifer ...	<1%

40	Student papers	Universitas Diponegoro on 2025-08-26	<1%
41	Student papers	Sriwijaya University on 2023-01-24	<1%
42	Student papers	Universitas Pendidikan Indonesia on 2018-10-18	<1%
43	Student papers	itera on 2023-12-01	<1%
44	Internet	journal.ipb.ac.id	<1%

PENGARUH KONSENTRASI AKTIVATOR KOH PADA KUALITAS KARBON AKTIF DARI KULIT SINGKONG

Afrianti S. Lamuru¹, Mahirullah², Rosalin³, Suriadi⁴, Nurfiansyah⁵, Nangsih Sulastris Slamet⁶, Hasni⁷

¹Politeknik Negeri Ujung Pandang, Jalan Perintis Kemerdekaan KM.10 Tamalanrea, Makassar,90245

²Politeknik Negeri Ujung Pandang, Jalan Perintis Kemerdekaan KM.10 Tamalanrea Makassar,90245

³Politeknik Negeri Ujung Pandang, Jalan Perintis Kemerdekaan KM.10 Tamalanrea, Makassar,90245

⁴Politeknik Negeri Ujung Pandang, Jalan Perintis Kemerdekaan KM.10 Tamalanrea Makassar,90245

⁵Politeknik Negeri Ujung Pandang, Jalan Perintis Kemerdekaan KM.10 Tamalanrea, Makassar,90245

⁶Politeknik Negeri Ujung Pandang, Jalan Perintis Kemerdekaan KM.10 Tamalanrea Makassar,90245

⁷Politeknik Negeri Ujung Pandang, Jalan Perintis Kemerdekaan KM.10 Tamalanrea Makassar,90245

Abstract

The objective of this study aims to test the effect of varying KOH concentrations on the properties of activated carbon produced from cassava peel waste. Cassava peel can produce activated carbon or charcoal as a result of the activation process using a physicochemical method utilizing chemical activators and chemical activation to obtain a high level of biomaterial composition and carbon content. Cassava peel charcoal will be soaked with a chemical activator (KOH) for 24 hours using different KOH concentrations, namely 1%, 2.5%, 5% and 10%. The properties of the activated carbon produced are determined by SNI: 06-3730-1995. The characterization test will include iodine absorption potential, moisture content, and ash content tests. The findings from this study reveal that activated carbon produced with all four Koch concentration treatments (1%, 2.5%, 5% and 10%) did not meet the SNI No. 16-3730-1995 requirements for fixed carbon content (greater than 25%), volatile matter (less than 62.5%) or iodine absorption potential (less than 750 mg/g). Of the activated carbon created through each of the Koch concentrations, the 5% Koch created the highest absorption capacity at 354.43 mg/g compared to the other three Koch concentration treatments.

Keywords: cassava Peel, Chemical Activator, properties of activated carbon, KOH

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk menguji pengaruh konsentrasi KOH terhadap kualitas karbon aktif kulit singkong. Kulit singkong dapat menghasilkan karbon aktif atau arang sebagai hasil dari proses aktivasi yang menggunakan metode fisika kimia memanfaatkan aktivator kimia dan aktivasi kimia hingga diperoleh tingkat komposisi biomaterial dan kandungan karbonnya yang tinggi. Arang kulit singkong akan direndam dengan aktivator kimia (KOH) selama 24 jam menggunakan konsentrasi KOH yang berbeda, yaitu 1%, 2,5%, 5% dan 10%. Sifat-sifat karbon aktif yang dihasilkan ditentukan oleh SNI: 06-3730-1995. Uji karakterisasi akan mencakup uji potensi penyerapan yodium, kadar air, dan kadar abu. Temuan dari penelitian ini menunjukkan bahwa karbon aktif yang diproduksi dengan keempat perlakuan konsentrasi Koch (1%, 2,5%, 5%, dan 10%) tidak memenuhi persyaratan SNI No. 16-3730-1995 untuk kandungan karbon tetap (lebih dari 25%), zat mudah menguap (kurang dari 62,5%), atau potensi penyerapan yodium (kurang dari 750 mg/g). Dari karbon aktif yang dibuat melalui masing-masing konsentrasi Koch, konsentrasi Koch 5% menghasilkan kapasitas penyerapan tertinggi sebesar 354,43 mg/g dibandingkan dengan tiga perlakuan konsentrasi Koch lainnya.

Keywords: Kulit Singkong, Aktivator Kimia, Kualitas Karbon Aktif, KOH

1. Pendahuluan

Sebagai adsorben, karbon aktif dapat digunakan untuk memurnikan air, serta gas, dengan mengikat polutan, bau, dan zat warna (Novitasari et al., 2024). Sumber karbon aktif berasal dari berbagai bahan alami, seperti tempurung kluwak, sekam padi, kayu mahoni dan serbuk gergaji, serta kulit singkong. Karbon aktif terdiri dari 85-95% karbon dan memiliki luas permukaan yang besar dengan banyak lubang (pori-pori) di permukaannya untuk memungkinkan penyerapan bahan organik dan anorganik melalui pori-pori tersebut. Oleh karena itu, karbon aktif merupakan adsorben yang sangat baik digunakan untuk menghilangkan kontaminan dari air. (Lamuru et al., 2025).

24 Kulit singkong sebagai limbah biomassa memiliki kandungan karbon sebesar 59,31%, sehingga berpotensi diolah menjadi karbon aktif. Komposisi kimia kulit singkong terdiri atas selulosa (43,626%), pati/amilum (36,58%), hemiselulosa (10,384%), lignin (7,646%) dan lainnya (1,762%). Limbah kulit singkong dapat digunakan sebagai sumber adsorben karbon aktif untuk mengolah limbah cair dan mengurangi jumlah limbah padat yang dihasilkan dari industri pengolahan singkong (Sailah dkk. 2020). Dalam hal ini, penggunaan kulit singkong sebagai bahan baku karbon aktif meningkatkan nilainya, sekaligus memperluas aplikasi biomassa limbah ini. Oleh karena itu, aktivasi kandungan karbon dari biomassa kulit singkong perlu dilakukan untuk menghasilkan adsorben yang lebih efektif. Salah satu kemungkinannya adalah proses karbonisasi biomassa kulit singkong untuk menghasilkan karbon aktif (Listyorini et al., n.d.).

5 Tujuan pengaktifan karbon adalah untuk memaksimalkan ukuran pori, yang berhubungan dengan peningkatan jumlah material yang dapat diserap. Proses ini dapat dibuat dengan beberapa aktivator yang digunakan untuk tujuan ini yaitu $ZnCl_2$, KOH, NaCl, H_3PO_4 , dan H_2SO_4 (Zia Zazira et al., 2024). Adapun aktivator digunakan untuk penelitian ini adalah KOH dengan konsentrasi berbeda-beda (1%; 2,5%; 5%; 10%). Penggunaan KOH sebagai aktivator berfungsi untuk menghilangkan pengotor dan mineral anorganik dari karbon kulit singkong yang dapat menghambat struktur pori. Sehingga, ruang pori menjadi lebih terbuka pada permukaan adsorben dan menghasilkan luas permukaan karbon aktif yang lebih optimum (Azis et al., 2025).

2 12 Studi sebelumnya oleh Monarita et al., (2022) menjelaskan bahwa bahwa KOH dapat digunakan sebagai bahan pengaktif karbon dengan efektivitas aktivasi yang baik, selain mudah diperoleh juga relatif murah. KOH merupakan pilihan yang lebih baik daripada $ZnCl_2$ sebagai aktivator ketika memproduksi karbon aktif melalui aktivasi kimia. Kualitas karbon aktif yang dihasilkan dengan konsentrasi KOH yang berbeda akan dibandingkan menggunakan Analisa parameter standar, sehingga potensi maksimal untuk bahan adsorben dapat ditentukan (Hendrawan et al., 2017). Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah menentukan pengaruh konsentrasi KOH pada sifat-sifat karbon aktif dari biomassa kulit singkong.

31 2. Metode Penelitian

18 2.1 Peralatan Penelitian dan Bahan

1 Peralatan penelitian ini terdiri dari neraca analitik, oven, furnace, desikator, ayakan 80 mesh, serta peralatan gelas. Bahan penelitian terdiri dari kulit singkong, KOH (1; 2.5; 5; 10%), aquadest, I_2 , $Na_2S_2O_3$, pati 1%, dan kertas penyaring.

23 2.2. Tahapan Percobaan

1 b. Pembuatan Arang

Siapkan kulit singkong dengan dicuci bersih dengan air dan dijemur di tempat teduh selama tiga hari. Setelah kering, kulit singkong kemudian dikarbonisasi dalam wadah tertutup dengan memanaskannya di atas kompor pada suhu 300°C. Setelah dikarbonisasi, biarkan dingin, lalu gunakan blender untuk menghaluskan kulit singkong dan saring menggunakan saringan 80 mesh.

c. Aktivasi Karbon

23 1 Sebanyak 40 gram bubuk arang ditempatkan dalam gelas beker 500 mL berisi 200 mL KOH 1%. Prosedur diulangi dengan tiga konsentrasi KOH yang berbeda yaitu 2,5%, 5%, dan 10%, sehingga total ada empat gelas beker. Isi semua gelas beker dicampur dan didiamkan selama 24 jam agar senyawa kalium, gas hidrogen, dan kalium karbonat terbentuk dari reaksi $6KOH(aq) + 2C(s) \rightarrow 2K(s) + 3H_2(g) + 2K_2CO_3(s)$. Setelah direndam, setiap campuran dinetralkan dengan air suling untuk menyesuaikan pH menjadi 7, kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 110 °C hingga menghasilkan karbon aktif untuk karakterisasi.

3 d. Karakterisasi

Karbon aktif dikarakterisasi menggunakan Standar Nasional Indonesia (SNI): 06-3730-1995 (Analisa kadar air, kadar abu, zat terbang, karbon tetap dan daya serap iod)

2 a) Kadar Air

Cawan porselen kosong ditimbang dan dimasukkan ke dalam oven pada suhu 105 °C untuk pengeringan hingga beratnya konstan. Selanjutnya, 1 gram karbon aktif

ditambahkan dan ditempatkan cawan kembali ke dalam oven (105°C) untuk pengeringan. Langkahnya diikuti dengan pengeringan dan pendinginan sebelum cawan ditimbang kembali. Setelah mengulangi proses (pengeringan, pendinginan, dan penimbangan kembali) beberapa kali, berat konstan akan tercapai.

$$X_w = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan:

- X_w = Fraksi kadar air (%)
- m_1 = Massa sampel sebelum pengeringan (g)
- m_2 = Massa sampel setelah pengeringan (g)

b) Kadar Abu

Cawan porselen kosong ditimbang dan dimasukkan ke dalam oven pada suhu 105 °C untuk pengeringan hingga beratnya konstan. Selanjutnya, dua gram karbon aktif ditambahkan dan ditempatkan cawan kembali ke dalam oven (105°C) untuk pengeringan. Langkahnya diikuti dengan pengeringan dan pendinginan sebelum cawan ditimbang kembali. Setelah mengulangi proses (pengeringan, pendinginan, dan penimbangan kembali) beberapa kali, berat konstan akan tercapai. Kemudian, cawan tersebut diberi perlakuan termal dalam tungku pada suhu 650 °C selama 4 jam. Setelah perlakuan termal, cawan yang berisi abu ditempatkan kembali dalam oven pada temperatur 105 °C selama 30 menit. Setelah itu, cawan didinginkan menggunakan desikator dan kemudian ditimbang sampai diperoleh berat tetap.

$$X_a = \frac{m_3}{m_1} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan:

- X_a = Fraksi kadar abu (%)
- m_1 = Massa sampel sebelum pengeringan (g)
- m_3 = Massa sampel setelah pembakaran (g)

c) Zat Terbang

Setelah proses pengeringan pada suhu 105 °C hingga berat sampel stabil, sampel ditempatkan dalam wadah porselen yang tertutup rapat. Wadah tersebut kemudian dipanaskan dengan cepat pada temperatur 950 °C selama ±7 menit di dalam furnace muffle. Setelah itu, wadah didinginkan di dalam desikator dan ditimbang kembali sampai diperoleh berat konstan.

$$X_v = \frac{m_2 - m_4}{m_1} \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan:

- X_v = Fraksi zat terbang (%)
- m_1 = Massa sampel sebelum pengeringan (g)
- m_2 = Massa sampel setelah pengeringan (g)
- m_4 = Massa sampel setelah furnace (g)

d) Karbon tetap

Nilai karbon tetap tidak diukur secara langsung, melainkan dihitung dengan metode diferensial, yaitu mengurangkan persentase kadar air, kadar abu, dan zat volatil dari 100%. Rumus perhitungannya adalah:

$$X_c = 100\% - (X_w + X_a + X_v) \dots\dots\dots (4)$$

Keterangan:

- X_w = Fraksi kadar air (%)
- X_a = Fraksi kadar abu (%)
- X_v = Fraksi zat terbang (%)

e) Daya Serap Iod

Sampel karbon aktif seberat 0,5 g ditempatkan ke dalam labu Erlenmeyer. Kemudian, ditambahkan 50 mL larutan yodium (0,1N) ke dalam sampel tersebut. Sampel dikocok terus menerus selama 15 menit. Setelah itu, 10 mL filtrat yang dihasilkan dipindahkan ke labu Erlenmeyer kedua untuk digunakan dalam melanjutkan titrasi dengan larutan natrium tiosulfat (Na₂S₂O₃) 0,1N. Setelah dititrasi dengan natrium tiosulfat, larutan pati 1% digunakan sebagai indikator, dan titrasi dilanjutkan hingga warna pati berubah dari biru menjadi tidak berwarna. Hasil titrasi selanjutnya dihitung dengan persamaan berikut.:

$$I = \frac{(V_s - V_b) \times N \times 126,93 \times Fp \times 5}{m} \dots\dots\dots(5)$$

Keterangan:

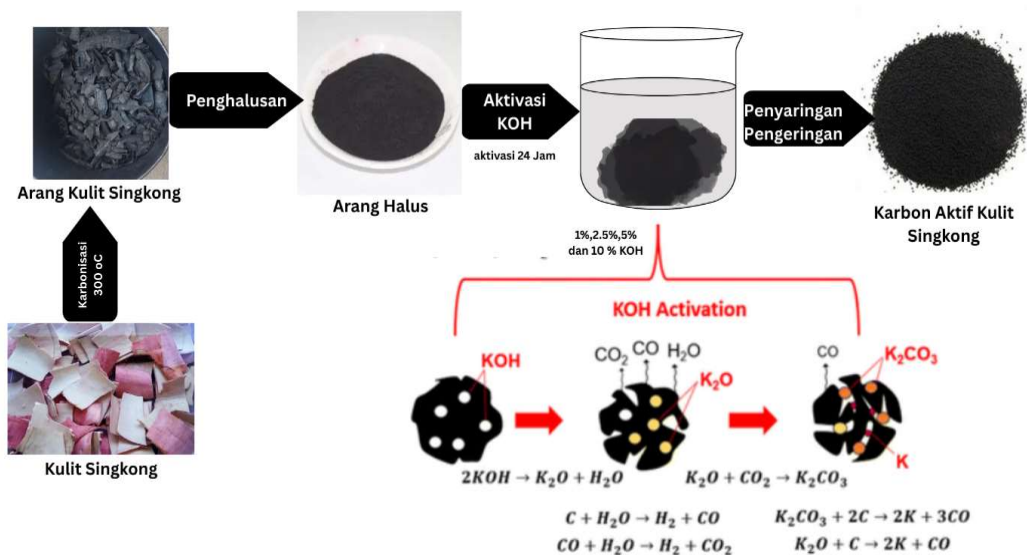
- I : Daya serap iodin (mg/g)
- V_b : Volume larutan Na₂S₂O₃ untuk blanko (mL)
- V_s : Volume larutan Na₂S₂O₃ untuk sampel (mL)
- N : Normalitas larutan Na₂S₂O₃
- Fp : Faktor pengencer
- m : massa karbon aktif yang digunakan (g)
- 126,93 : Massa ekuivalen iodin (mg/meq)

3. Hasil dan Pembahasan

Karakteristik karbon aktif dari kulit singkong ditentukan berdasarkan SNI No. 06-3730-1995 melalui analisa kadar air, abu, zat terbang, karbon tetap dan daya serap iod. Pengujian ini dilakukan untuk menilai kualitas karbon aktif. Pengujian kadar air dan abu dapat menjelaskan tingkat kemurnian, zat terbang berkaitan dengan sisa senyawa organik yang mudah menguap, sedangkan daya serap iod menjadi indikator kapasitas adsorpsi. Sedangkan, karbon tetap menggambarkan fraksi karbon murni yang tersedia untuk proses penyerapan (Harmawanda et al., 2023). Tabel. 1.1 menunjukkan perbedaan kualitas karbon aktif pada variasi konsentrasi KOH. Oleh karena itu, perolehan hasil ini dapat diketahui bahwa konsentrasi aktivator KOH mempengaruhi kualitas dari karbon aktif.

Tabel 3.1 Perbedaan Kualitas Karbon Aktif Pada Variasi Konsentrasi KOH

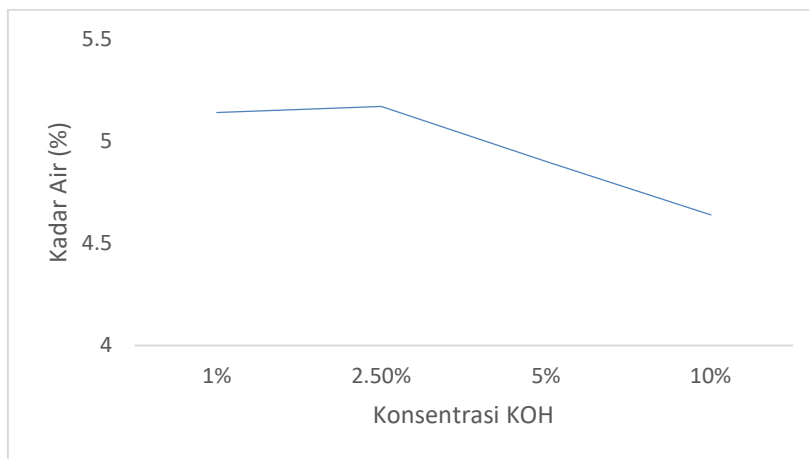
Parameter Uji	KOH 1%	KOH 2.5%	KOH 5%	KOH 10 %	SNI: 06-3730-1995
X _w (%)	5,14	5,17	4,9	4,64	Maks. 15%
X _a (%)	7,42	6,53	7,97	7,97	Maks. 10%
X _v (%)	41,624	42,29	41,71	41,73	Maks.25
X _c (%)	45,816	46,01	45,6	45,66	Min. 65%
I (mg/g)	126,908	318,98	354,43	236,28	Min. 750 mg/g



Gambar.3.1. Mekanisme Pembuatan Karbon Aktif dan Reaksi Aktivasi Dengan Larutan KOH

3.1 Kadar Air

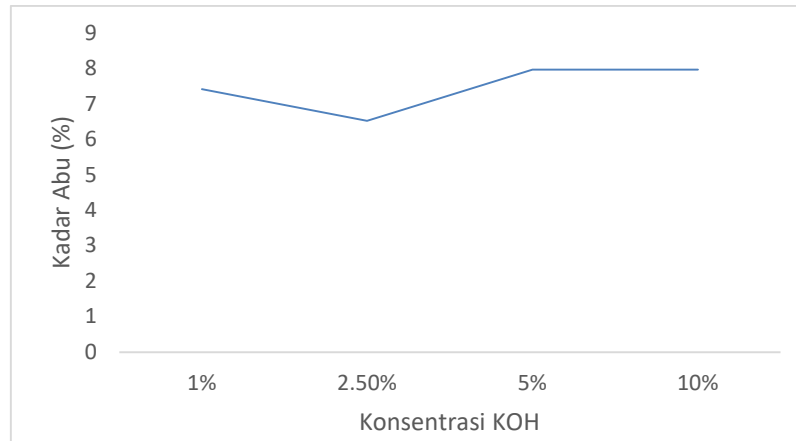
Hasil percobaan menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi aktivator KOH yang digunakan untuk menghasilkan karbon aktif dari kulit singkong tidak menghasilkan perbedaan yang signifikan dalam kadar air. Semua konsentrasi KOH yang diukur berada di bawah standar SNI 06-3730-1995 (< 15%) untuk kadar air. Kadar air karbon aktif diukur sebagai salah satu parameter yang digunakan untuk menguji sifat higroskopisnya, atau kemampuannya untuk menyerap kelembapan. Seperti yang diilustrasikan pada grafik (Gambar 3.1), sampel dengan tingkat aktivasi 1% mengandung kadar air tertinggi sebesar 5,17%, sedangkan sampel yang diaktifkan dengan KOH 10% memiliki kadar air terendah sebesar 4,64%. Kadar air yang rendah menunjukkan stabilitas karbon aktif yang lebih besar, serta struktur pori yang lebih terbuka sehingga lebih sedikit air yang tersisa dalam produk karbon aktif. Menurut Sa'diyah & Lusiani (2022), karbon aktif yang diaktifkan menggunakan basa kuat akan memberikan kemampuan dehidrasi yang lebih unggul dibandingkan karbon aktif yang diaktifkan menggunakan basa lemah. Peningkatan konsentrasi aktivator meningkatkan bukaan pori, memungkinkan air bermigrasi lebih mudah ke permukaan karbon aktif. Selama aktivasi, molekul air bermigrasi ke permukaan karbon aktif, atau bermigrasi ke dalam larutan yang mengandung aktivator (larutan aktivator atau udara).



Gambar 3.1 Hubungan konsentrasi KOH terhadap kadar air karbon aktif dari kulit singkong

3.2 Kadar Abu

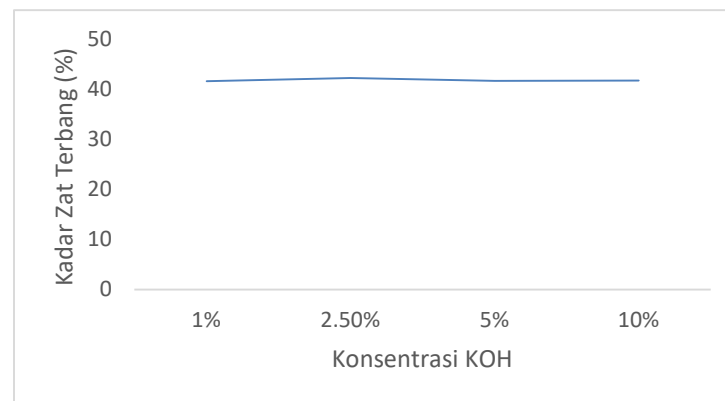
Residu yang tersisa setelah suatu komponen terbakar disebut abu dan terdiri dari oksida logam dalam bahan arang yang berasal dari kandungan mineral non-volatil selama pengabuan. Kandungan abu yang terdapat dalam karbon aktif merupakan ukuran yang sangat penting terkait kualitas karbon aktif karena terlalu banyak abu akan menyumbat pori-pori dan mengurangi luas permukaan karbon aktif. Jumlah abu adalah analisis yang dilakukan untuk mengukur kadar oksida logam yang terkandung dalam karbon aktif. Dalam hal empat jenis sampel murni yang diukur, data menunjukkan bahwa keempat jenis sampel tersebut masih berada di bawah persyaratan kualitas karbon aktif SNI 06-3730-1995 untuk abu, dengan keempat jenis sampel tersebut memiliki kandungan abu di bawah 10%; oleh karena itu, semuanya dapat dianggap dapat diterima untuk digunakan sebagai karbon aktif berkualitas baik berdasarkan nilai kandungan abunya masing-masing. Dari empat jenis sampel yang telah dimurnikan dan diuji kandungan abunya, sampel yang diaktivasi dengan KOH 2,5% menghasilkan karbon aktif terbaik berdasarkan karakteristiknya masing-masing, karena jenis sampel ini memiliki kadar abu terendah dalam komposisi karbon aktifnya, meskipun perbedaannya dapat diabaikan dibandingkan dengan tiga jenis sampel lainnya. Selain itu, telah ditunjukkan dalam beberapa penelitian bahwa jenis agen pengaktif yang digunakan selama aktivasi material karbon secara langsung memengaruhi jumlah kandungan mineral residu (abu) dalam produk karbon aktif akhir; oleh karena itu, karena KOH adalah basa kuat, ia dapat secara efisien melarutkan bahan pengotor (kotoran) yang tertinggal pada karbon yang tidak dikarbonisasi dengan benar dalam bentuk zat volatil dan tar. Dengan demikian, ketiga proses aktivasi yang berbeda tidak menghasilkan variasi abu yang signifikan pada konsentrasi keseluruhan yang berbeda, yang menunjukkan bahwa perbedaan nilai kandungan mineral residu (abu) pada setiap konsentrasi pengujian karbon aktif berkaitan dengan jenis agen pengaktif yang digunakan.



Gambar 3.2 Hubungan konsentrasi KOH terhadap kadar abu karbon aktif dari kulit singkong

3.3 Kadar Zat Terbang

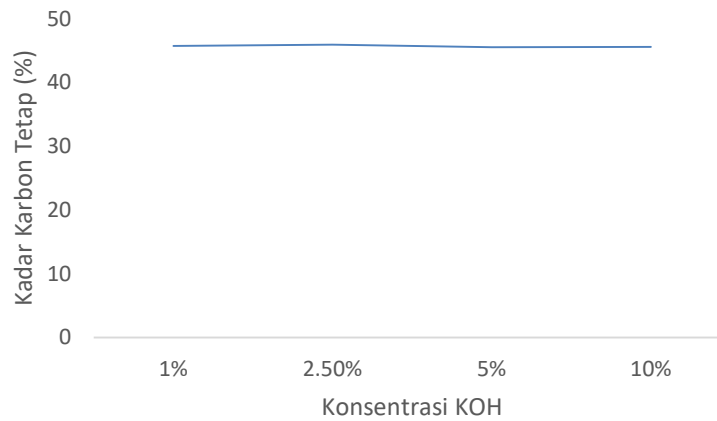
Penentuan kadar zat terbang atau komponen yang hilang saat pemanasan bertujuan untuk mengetahui jumlah senyawa volatil yang terdapat dalam arang aktif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar zat terbang tertinggi dicapai pada sampel KOH 2,5% yaitu sebesar 42,29 %, sedangkan kadar terendah diperoleh dari sampel dengan aktivasi KOH 1% yaitu sebesar 41,624%. Grafik 3.3 memperlihatkan hasil analisis zat terbang pada keempat sampel bahwa semuanya tidak memenuhi standar mutu arang aktif teknis sesuai SNI 06-3730-1995, yaitu batas maksimum kehilangan zat terbang sebesar 25 %. Hal ini dikarenakan oleh aktivator basa kuat menghasilkan kadar zat volatil yang lebih tinggi. Menurut Rohmah & Redjek (2014), kadar volatil yang tinggi disebabkan oleh aktivasi basa yang dapat meninggalkan lebih banyak senyawa volatil dalam pori karbon. Selain itu juga disebabkan oleh karbonisasi yang tidak sempurna akibat waktu dan suhu pemanasan yang kurang optimal mengakibatkan senyawa volatil (mudah menguap) tidak terurai sempurna dan tetap tertinggal dalam struktur karbon aktif



Gambar 3.3 Hubungan konsentrasi KOH terhadap kadar zat terbang karbon aktif dari kulit singkong

3.4 Kadar Karbon Tetap

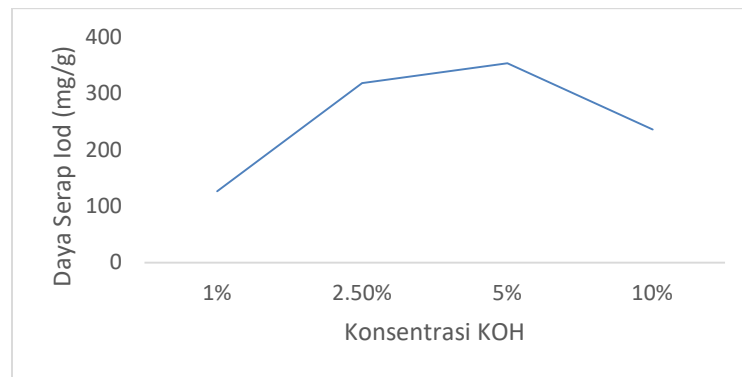
Hasil Pengujian kadar karbon (fixed carbon) pada gambar 3.4 memperlihatkan jumlah karbon terikat yang terdapat dalam karbon aktif untuk semua sampel tidak memenuhi syarat SNI 06-3730-1995. Semua variasi konsentrasi aktivator KOH memiliki nilai kadar karbon tetap yang relative sama. Nilai karbon tetap tertinggi pada sampel KOH 2,5% yaitu 46,01% sedangkan terendah pada aktivator KOH 5% yaitu 45,6 %. Tinggi rendahnya kadar karbon dipengaruhi oleh kandungan air, abu, serta zat volatil dalam bahan. Semakin rendah kadar abu, maka kemurnian karbon aktif yang dihasilkan akan semakin tinggi. Berdasarkan standar mutu karbon aktif menurut SNI 06-3730-1995, kadar karbon minimal yang dipersyaratkan adalah 65 %. Semakin besar nilai fixed carbon, maka kualitas karbon aktif semakin baik. Pada penelitian ini, tidak ada sampel karbon aktif diatas batas yang ditentukan. Hal ini disebabkan oleh tingginya zat terbang pada sampel karbon aktif pada semua konsentrasi aktivator KOH (Novitasari et al., 2024).



Gambar 3.4 Hubungan konsentrasi KOH terhadap kadar karbon tetap karbon aktif dari kulit singkong

3.5. Daya Serap Iod

Daya serap terhadap iodium mencerminkan kemampuan karbon aktif dalam mengadsorpsi senyawa dengan berat molekul rendah. Karbon aktif yang memiliki kapasitas tinggi dalam menyerap iodium menunjukkan luas permukaan yang lebih besar serta struktur mikro dan pori yang lebih berkembang. Berdasarkan Gambar 3.5 menunjukkan hasil pengujian daya serap penyerapan iodium pada keempat sampel tidak memenuhi standar SNI 06-3730-1995 untuk karbon aktif teknis yaitu harus minimal 750 mg/g. Nilai daya serap masing-masing aktivator KOH konsentrasi 1%, 2,5%, 5% dan 10% yaitu sebesar 126,96 mg/g, 318,98 mg/g, 354,43 mg/g dan 236,28 mg/g. Nilai tertinggi diperoleh dari sampel aktivasi KOH 5%. Tingginya daya serap iodium pada karbon aktif disebabkan oleh hilangnya senyawa hidrokarbon seperti senyawa alcohol,aromatic, ester, dan karboksilat yang menempel di permukaan arang selama proses aktivasi, sehingga permukaan arang menjadi lebih aktif. Tidak memenuhi standarnya keempat sampel disebabkan oleh tidak memenuhinya standar jumlah karbon tetap yang ada pada setiap sampel karbon aktif yang diakibatkan oleh ketidak sempurnaan proses aktivasi yang dilakukan (Pratiwi et al., 2021).



Gambar 3.5 Hubungan konsentrasi KOH terhadap daya serap iodin karbon aktif dari kulit singkong

4. Kesimpulan

Karbon aktif yang dihasilkan dari kulit singkong menggunakan KOH sebagai aktivator belum memenuhi standar SNI:16-3730-1995 untuk zat volatil, karbon tetap, dan daya serap iod. Hal ini dikarenakan beberapa faktor yaitu proses karbonisasi yang tidak berhasil dan jenis aktivator yang mengakibatkan sejumlah besar senyawa volatil tertinggal dalam struktur karbon aktif yang dihasilkan. Akibatnya, kualitas produk yang dihasilkan dalam penelitian ini mengalami penurunan dan tingginya daya serap iod terjadi pada aktivator KOH 5% dengan penyerapan sebesar 354,43%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jenis dan konsentrasi aktivator KOH berpengaruh terhadap kualitas karbon aktif yang dihasilkan selama karbonisasi kulit singkong.

References

- Azis, A., Lamuru, A. S., Batari Angka, A., Aisyah, N., Negeri Ujung Pandang, P., Perintis Kemerdekaan, J. K., & Article, R. (2025). *Pengaruh Pretreatment Terhadap Kualitas Karbon Aktif Dari Batang Eceng Gondok (Eichhornia crassipes)*. 07(02), 353–360.
- Harmawanda, S., Wahyuni, D., Nurhanisa, M., Zulfian Program Studi Fisika, dan, Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, F., Tanjungpura, U., & Hadari Nawawi, J. H. (2023). *Efektivitas Karbon Aktif dari Limbah Tongkol Jagung dengan Variasi Aktivator Asam Klorida dalam Penyerapan Logam Besi pada Air Gambut*. <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jf/index>
- Hendrawan, Y., Sutan, S. M., Kreative, R., Keteknikan, J., Teknologi, P.-F., Brawijaya, P.-U., & Malang, J. V. (2017). Pengaruh Variasi Suhu Karbonisasi dan Konsentrasi Aktivator terhadap Karakteristik Karbon Aktif dari Ampas Tebu (Bagasse) Menggunakan Activating Agent NaCl. In *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem* (Vol. 5, Number 3).
- Lamuru, A. S., Nurfiansyah, N., Yunus, M. A., Alfikri, M., Tahir, W., & Ridho, A. D. D. (2025). *Preparation of silica-magnetic activated carbon composite for the purification of used cooking oil*. 070004. <https://doi.org/10.1063/5.0298014>
- Listyorini, H., Lestari, I., & Zamrud, W. (n.d.). Studi Literatur Pengaruh Aktivasi Fisika Dan Kimia Terhadap Kualitas Karbon Aktif Dari Limbah Pertanian Dan Perkebunan. *Distilat Jurnal Teknologi Separasi*, 2022(3), 432–443. Retrieved <http://distilat.polinema.ac.id>
- Monarita, A., Sylvia, N., ZA, N., Ibrahim, I., & Dewi, R. (2022). Optimasi Proses Pembuatan Karbon Aktif Dari Kulit Singkong Menggunakan Aktivator ZnCl₂. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 11, 66–75.
- Novitasari, D., Lamuru, A. S., & Mahirullah. (2024). Pembuatan Karbon Aktif Dari Cangkang Buah Karet Melalui Karbonasi Suhu 600 °C dengan Aktivator KOH. *Jurnal Crystal*, 6, 35–44.
- Pratiwi, Y., Lestari, I., Triadisti, N., & Zamzani, I. (2021). The Effect of Concentration of NaOH and H₂SO₄ on Isolation and Identification of Cellulose Using The Delignification Process of Water Hyacinth Powder (Eichhornia crassipes). *Article in International Journal of Current Pharmaceutical Research*, 5(1), 429–438. <https://www.researchgate.net/publication/354983115>
- Rohmah, P. M., & Redjek, A. S. (2014). Pengaruh Waktu Karbonisasi Pada Pembuatan Karbon Aktif Berbahan Baku Sekam Padi Dengan Aktivator KOH. *Konversi*, 3(1).
- Sa'diyah, K., & Lusiani, C. E. (2022). Kualitas Karbon Aktif Kulit Pisang Kepok Menggunakan Aktivator Kimia dengan Variasi Konsentrasi dan Waktu Aktivasi. *Jurnal Teknik Kimia Dan Lingkungan*, 6(1), 9–19. <https://doi.org/10.33795/jtkl.v6i1.259>
- Sailah, I., Mulyaningsih, F., Ismayana, A., Puspanigrum Tyara, Adnan, A. A., & Indrasti, N. S. (2020). Kinerja Karbon Aktif Dari Kulit Singkong Dalam Menurunkan Konsentrasi Fosfat Pada Air Limbah Laundry. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 30(2), 180–189. <https://doi.org/10.24961/j.tek.ind.pert.2020.30.2.180>
- Zia Zazira, A., Teknik Kimia, J., & Negeri Lhokseumawe, P. (2024). Pengaruh Jenis Aktivator Terhadap Karakteristik Karbon Aktif Berbahan Ampas Tebu. *Jurnal Teknologi*, 24(1), 9–15.