

## Karakterisasi Kadar Air Dan Penyerapan Iodin Karbon Dari Tempurung Buah Nipah Sebagai Adsorben Gas H<sub>2</sub>S

### *Characterization Of Water Content And Iodine Carbon Absorption From Nipah Fruit Shell As Adsorbent Of H<sub>2</sub>S Gas*

Meta Aprilia Saputri<sup>1\*</sup>, Dhau Aprilia Hakim<sup>2</sup>

Program Studi D4 Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan, Politeknik Negeri Cilacap

Email : <sup>1</sup> meta.aprilia4545@gmail.com , <sup>2</sup>dhauapriliahakim@gmail.com

\*Penulis korespondensi: meta.aprilia4545@gmail.com

Direview : 12 Oktober 2021

Diterima : 7 November 2021

#### ABSTRAK

Pencemaran udara tersebut membutuhkan penanganan yang tepat sehingga dampak yang ditimbulkan dapat berkurang. Tempurung buah nipah mengandung selulosa dan lignin yang tinggi sehingga karbon dari tempurung buah nipah perlu dilaksanakan sebagai adsorben untuk menurunkan konsentrasi gas *Hydrogen sulfida* (H<sub>2</sub>S) yang dihasilkan dari limbah ikan. Adapun penelitian ini untuk mengetahui karakterisasi karbon dari tempurung buah nipah sebagai penjerap gas H<sub>2</sub>S dengan pengaruh variasi waktu 10 menit, 15 menit dan 20 menit. Metode penyerapan penyerapan H<sub>2</sub>S dengan menggunakan penyerapan iodin dengan titrasi iodometri. Proses pengambilan sampel melalui beberapa tahap seperti, proses karbonisasi karbon, proses karakterisasi karbon, dan penjerapan gas H<sub>2</sub>S menggunakan karbon yang telah melalui karakterisasi kadar air dan penyerapan iodin. Dari penelitian ini menghasilkan karbon dari tempurung buah nipah sebagai penjerap gas H<sub>2</sub>S memiliki karakterisasi kadar air sebesar 1,0651% dan daya serap iodin sebesar 615,6105 mg/g sehingga dapat menjerap gas H<sub>2</sub>S dengan konsentrasi awal 64 ppm hingga mencapai konsentrasi terendah sebesar 5,538 ppm.

**Kata kunci :** *Pencemaran udara, H<sub>2</sub>S, carbon, buah nipah*

#### ABSTRACT

*Air pollution requires proper handling so that the impact can be reduced. Nipah fruit shell contains high cellulose and lignin so that carbon from nipah fruit shell needs to be implemented as an adsorbent to reduce the concentration of Hydrogen sulfide (H<sub>2</sub>S) gas produced from fish waste. The purpose of this study was to determine the characterization of carbon from nipah fruit shells as H<sub>2</sub>S gas absorbers with the effect of time variations of 10 minutes, 15 minutes and 20 minutes. The method of absorption of H<sub>2</sub>S absorption using iodine absorption with iodometric titration. The sampling process went through several stages, such as the carbonization process, carbon characterization process, and H<sub>2</sub>S gas adsorption using carbon that had been characterized by water content and iodine absorption. This research resulted in the production of carbon from nipa palm shell as an H<sub>2</sub>S gas absorber which has a water content characterization of 1.0651% and an iodine absorption capacity of 615.6105 mg/g so that it can adsorb H<sub>2</sub>S gas with an initial concentration of 64 ppm until it reaches the lowest concentration of 5.538 ppm.*

**Keywords:** *air pollution, H<sub>2</sub>S, carbon, nipah fruit*

#### 1. PENDAHULUAN

Lingkungan hidup yang sehat merupakan aspek yang sangat penting bagi kelangsungan hidup manusia, namun tidak terkecuali adanya berbagai pencemaran yang timbul karena aktifitas manusia

(Setiawan & Nasichin, 2019). Salah satu komponen penting bagi kehidupan adalah udara, apabila udara tercemar maka kebutuhan oksigen bagi seluruh makhluk hidup menjadi lumpuh. Pencemaran udara dapat disebabkan karena adanya proses pembakaran, proses kimia, kegiatan pertambangan, pembuangan limbah dan lain-lain.

Pada wilayah selatan kota Jawa tepatnya di Kabupaten Cilacap merupakan daerah dengan perairan pantainya yang luas. Luas daerah tersebut menghasilkan sumber daya laut yang melimpah, banyak warga sekitar yang bekerja sebagai nelayan untuk memenuhi kebutuhan pokoknya. Adapun kegiatan lainnya di sekitar pantai seperti produksi ikan asin skala kecil maupun besar, pelelangan ikan, dan lain-lainnya, dengan banyaknya kegiatan menggunakan bahan utama ikan tersebut juga tidak menutup kemungkinan bahwa timbunan limbah yang dihasilkan juga cukup banyak. Limbah dari hasil olahan industri perikanan ini dibuang begitu saja ke saluran pembuangan maupun ke tempat pembuangan sampah menimbulkan pencemaran udara berupa bau yang sangat menyengat dan berdampak pada kesehatan masyarakat sekitar. Kawasan industri perikanan memiliki tujuh parameter yang dapat dianalisis meliputi pH, BOD<sub>5</sub>, COD, TSS, minyak dan lemak, ammonia (NH<sub>3</sub>) dan *hydrogen Sulfida* (H<sub>2</sub>S). Bau tersebut berasal dari aktivitas biologis bakteri yang mengurai bahan organik dari limbah ikan dan menghasilkan berbagai zat kimia salah satunya adalah gas *hydrogen sulfida* (H<sub>2</sub>S) (Poppo et al., 2012). Gas *hydrogen sulfida* (H<sub>2</sub>S) memiliki ciri-ciri berbau sangat menyengat seperti telur busuk dan tidak berwarna, apabila terhirup oleh manusia atau makhluk hidup lainnya dapat menyerang organ pernapasan, menyerang paru-paru, menyebabkan iritasi pada mata, sakit kepala dan batuk kronis bahkan pada konsentrasi yang lebih tinggi dapat kehilangan kesadaran (Pakpahan et al., 2013).

Berdasarkan penelitian Safariyanti et al., 2018 bagian dari tumbuhan nipah sudah banyak dimanfaatkan oleh masyarakat, namun untuk bagian tempurungnya masih kurang dalam pemanfaatannya. Tempurung nipah mengandung selulos dan lignin yang tinggi masing-masing sebesar 36,5% dan 27,3% sehingga dapat menghasilkan mikropori yang cukup baik. Tempurung nipah pada penelitian ini akan dikarbonisasi menggunakan alat pirolisis dengan suhu 300°C dan dihaluskan menggunakan ayakan 100 mesh, yang akan melalui karakterisasi kadar air dan penyerapan iodin. Penelitian ini akan menjelaskan mengenai kemampuan karakterisasi kadar air dan penyerapan iodin karbon dari tempurung buah nipah yang akan digunakan sebagai adsorben untuk menyerap gas *Hydrogen sulfida* (H<sub>2</sub>S) dalam limbah ikan.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Tahapan Persiapan Bahan

Adapun berikut ini tahap preparasi dalam penyediaan bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini, antara lain :

#### 1. Preparasi tempurung nipah

Pemisahan buah nipah dari tandan dengan mengupas pisau hingga tersisa tempurung. Tempurung hasil kupasan selanjutnya dicuci menggunakan air mengalir agar ampas kulit buah nipah hilang, setelah itu tempurung dijemur dibawah matahari langsung hingga kering ( $\pm 7$  hari) selanjutnya dioven pada suhu 110 °C selama setengah jam pada karbon arang.

#### 2. Karbonisasi tempurung nipah

Tempurung nipah hasil dari preparasi kemudian dipanaskan dalam oven pada suhu 110°C selama 30 menit, selanjutnya dikarbonisasi menggunakan alat pirolisis dengan suhu 300 °C selama  $\pm 3$  jam, kemudian di diamkan pada suhu ruang selama 24 jam. Selanjutnya diayak dengan ukuran ayakan 100 mesh.

#### 3. Karakterisasi Karbon Dari Tempurung Nipah

a. Menimbang 1 gram karbon lalu panaskan pada suhu 110 °C selama 2 jam didalam oven. Menimbang sampel yang sudah dipanaskan. Menghitung kadar air yang terkandung dalam sampel dengan rumus :

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{A}{B} \times 100\% \dots\dots\dots(1)$$

- dimana, A adalah massa awal sampel (g), b adalah massa akhir sampel (g) (Verayana et al., 2018)
- b. Penyerapan Kadar Iodin  
 Menimbang terlebih dahulu karbon 0,2 gram dan campurkan dengan 20 ml larutan iodin 0,1 N. Kemudian dilakukan pengadukan selama 15 menit menggunakan *stirrer* hingga homogen. Setelah itu didiamkan selama 15 menit dan disaring. Filtrat diambil sebanyak 20 ml dan di titrasi dengan larutan natrium tiosulfat 0,1 N hingga berubah menjadi warna kuning pada larutan mulai samar, kemudian tambahkan larutan amilum 1 % sebanyak 1 ml sebagai indikator. Titrasi kembali warna biru tua hingga berubah menjadi warna bening. Rumus perhitungan daya serap iodin yaitu :

$$I = \frac{(V1N1 - V2N2) \times 126,93 \times fp}{w} \dots\dots\dots(2)$$

dimana:

- I = kadar iodin yang dihasilkan,
- V1 = jumlah larutan iod yang dianalisis (mL);
- N1 = normalitas iodin (N),
- V2 = jumlah larutan natrium tiosulfat yang terpakai (mL),
- N2 = normalitas larutan natrium tiosulfat yang terpakai (N),
- 126,93 = jumlah iod per 1 mL larutan natrium tiosulfat,
- Fp = faktor pengenceran
- W = berat sampel

(Safariyanti et al., 2018)

4. Proses adsorpsi H<sub>2</sub>S Oleh Karbon Tempurung Nipah

Proses adsorpsi karbon tempurung nipah dilakukan dengan menggunakan alat prototipe biofilter udara sederhana untuk mengurangi kadar gas H<sub>2</sub>S. Sumber gas H<sub>2</sub>S yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari limbah ikan yaitu berupa jeroan dan tulang ikan. Media filter yang digunakan adalah karbon dari tempurung buah nipah yang telah dikarakterisasi kadar air dan penyerapan iodin dimasukkan kedalam tabung filter. Tahap awal sampling dengan mengalirkan gas pada pipa inlet untuk mengetahui konsentrasi gas H<sub>2</sub>S pada inlet dengan larutan penjerap Cd asetat yang sudah disiapkan. Tahap kedua adalah dengan mengalirkan gas melewati tabung filter yang berisi karbon dari tempurung nipah sebesar 50gram dengan variasi waktu penjerapan 10 menit, 15 menit dan 20 menit. Kemudian pada pipa output telah terhubung dengan selang menuju larutan penjerap untuk mengetahui konsentrasi gas H<sub>2</sub>S.

**2.2. Tahapan Pengujian Daya Serap Gas H<sub>2</sub>S**

Tahapan Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan untuk pengambilan sampel H<sub>2</sub>S. Memasukkan Cd asetat 1% sebanyak 150 ml ke dalam Erlenmeyer 500 ml. Menambahkan NaOH 10% sebanyak 5 ml. Sampel gas H<sub>2</sub>S dialirkan dengan kecepatan yang telah diatur menggunakan *wet test meter*. Sampel gas H<sub>2</sub>S yang keluar dari adsorber dialirkan ke dalam erlenmeyer yang berisi larutan Cd asetat 1% sampai terendam dalam larutan. Menyiapkan larutan iodin 0,01 N ditambahkan sebanyak 20 ml menggunakan pipet ukur pada larutan sampel yang sudah dialiri gas H<sub>2</sub>S. Menambahkan larutan HCl sebanyak 10 ml dengan menggunakan pipet ukur. Selanjutnya dititrasi dengan menggunakan larutan Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,01 N hingga larutan berwarna kuning gading. Menambahkan Indikator *starch* 4-5 tetes sampai berwarna biru. Kemudian dilanjutkan melakukan titrasi dengan larutan Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> hingga larutan tidak berwarna. Kandungan H<sub>2</sub>S (ppm) dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kandungan H}_2\text{S (ppm)} = \frac{(B - S) \times N \times \frac{1}{2} \times 22,4 \times \left(\frac{T_1}{T_2}\right)}{V} \times 1000 \dots\dots\dots(3)$$

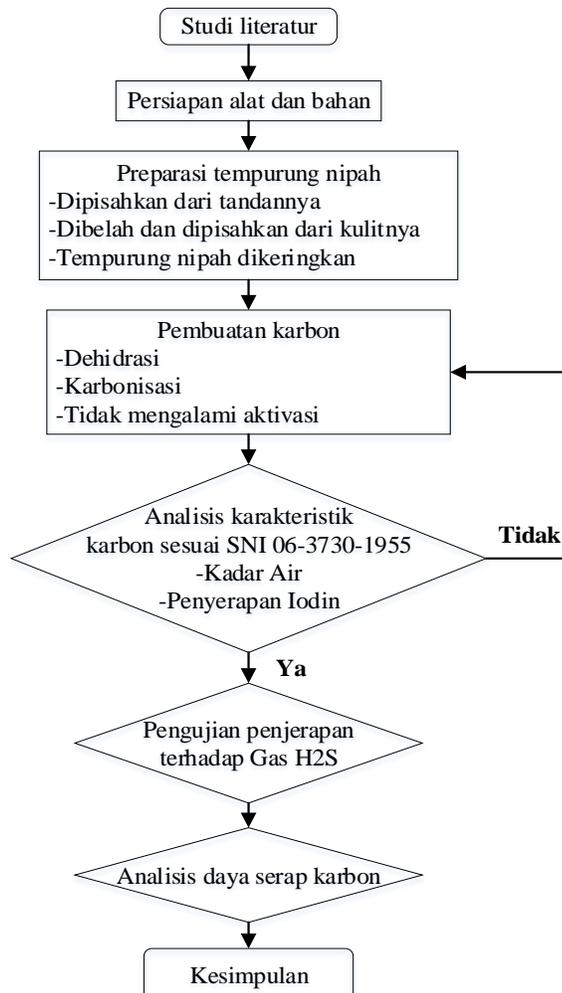
dimana :

- B = Volume blanko (ml)
- S = Volume sampel (ml)
- N = Normalisasi sodium tiosulfat
- T<sub>2</sub> = Suhu mutlak 273 (Kelvin)
- T<sub>1</sub> = Suhu kamar (Kelvin)
- V = Volume gas (liter)

(Saputra, 2017)

### 2.3 Bagan Alir Penelitian

Penelitian dilakukan secara proses tahapan sesuai dengan bagan alir dibawah ini :



**Gambar 1.** Bagan Alir Penelitian

### 3. HASIL PEMBAHASAN

Kegiatan penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober 2020 hingga Juli 2021 yang berlokasi di Laboratorium Kimia Terpadu Program Studi Sarjana Terapan Teknik Pengendalian Pencemaran

Lingkungan Politeknik Negeri Cilacap. Proses pengambilan sampel melalui beberapa tahap seperti, prose karbonisasi karbon aktif, proses karakterisasi karbon aktif, dan penjerpan gas  $H_2S$  menggunakan karbon.

Tingginya konsentrasi paparan gas  $H_2S$  menimbulkan berbagai masalah kesehatan bagi masyarakat. Terutama pada lingkungan sekitar pedagang ikan yang menghasilkan limbah ikan cukup banyak dan belum terkelola dengan baik. Banyak pedagang yang membuang limbah ikan begitusaja ketempat pembuangan sementara dan bahkan dibuang langsung ke aliran sanitasi. Dampak dari hal tersebut menimbulkan bau busuk, dimana dalam bau tersebut teridentifikasi zat  $H_2S$ . Oleh karena itu, untuk mengurangi dampak  $H_2S$  dengan menurunkan kadarnya ke tingkat yang lebih rendah dengan menggunakan metode adsorpsi karbon aktif.

Karbon dari tempurung buah nipah yang telah melalui karakterisasi kadar air dan penyerapan iodin digunakan sebagai media adsorpsi untuk menurunkan konsentrasi  $H_2S$ . Penelitian dilakukan sesuai prosedur percobaan yang meliputi proses pengeringan bahan, pembakaran, hingga pengujian kemampuan karbon dalam penurunan kadar  $H_2S$ . Perbedaan waktu dalam pengambilan sampe yaitu 10 menit, 15 menit dan 20 menit dipilih sebagai pembandingan dari setiap eksperimen.

### 3.1 Preparasi Tempurung Nipah

Preparasi karbon dari tempurung buah nipah diawali dengan pemisahan tempurung dari kulit dan buah nipah. Tempurung buah nipah yang sudah terpisah dari kulit dan buahnya, kemudian dicuci menggunakan air mengalir hingga kotoran yang menempel hilang. Kotoran yang menempel berupa sabut-sabut yang masih menempel pada tempurung serta tanah atau kerikil (Radam et al., 2018). Tempurung buah nipah yang sudah bersih kemudian dijemur selanjutnya dikeringkan dengan dua tahap. Tahap pertama yaitu dikeringkan dibawah sinar matahari selama kurang lebih 7 hari.



Gambar 2. Tempurung nipah

Tahap kedua pengeringan tempurung yang sudah kering selanjutnya di oven untuk memastikan bahwa kandungan air dalam tempurung telah hilang. Proses karbonisasi tempurung buah nipah dilakukan pada suhu  $300^{\circ}C$  selama  $\pm 5$  jam dengan menggunakan alat pirolisis. Pada suhu  $100-120^{\circ}C$  terjadi penguapan air, kemudian pada suhu  $200-260^{\circ}C$  terjadi penguraian selulosa, selanjutnya terjadi penguraian selulosa pada suhu  $240-300^{\circ}C$  (Safariyanti et al., 2018). Bahan-bahan organik selain atom karbon terdapat pada tempurung nipah akan menguap dan atom karbon akan membentuk kembali struktur kristal yang tersusun secara acak yang disebabkan oleh suhu karbonisasi. Pada bagian luar tabung pembakaran ditutup dengan kain lap dan aluminium foil yang bertujuan untuk merapatkan penutup agar tidak terjadi kebocoran. Penggunaan alat pirolisis skala laboratorium memerlukan waktu yang cukup lama untuk mencapai suhu tinggi. Karbon yang telah melalui proses karbonisasi selanjutnya didiamkan selama 24 jam dalam kondisi tabung pembakaran tertutup. Proses selanjutnya adalah menghancurkan karbon tempurung buah nipah kering menjadi ukuran yang lebih kecil dengan alat penghalus dan kemudian disaring hingga ukurannya mencapai 100 mesh.



**Gambar 3.** Karbon 100 mesh

### 3.2 Proses Karakterisasi karbon

Penentuan kadar air pada penelitian ini dengan cara mengeringkan karbon di dalam oven. Sebanyak 1 gram sampel ditimbang dengan teliti dan ditempatkan pada cawan porselin yang telah diketahui beratnya, kemudian dikeringkan di dalam oven pada suhu 110°C hingga bobot karbon konstan. Karbon selanjutnya dimasukkan ke dalam desikator selama 10 menit sebelum ditimbang beratnya. Selanjutnya kadar air dalam karbon dapat diketahui dengan mengacu pada persamaan rumus di atas.

**Tabel 1.** Hasil uji karakterisasi karbon dari tempurung buah nipah

Parameter Uji	Karbon	SNI 06-3730-1955
Daya Serap Iodin (mg/g)	615,6105	750
Kadar Air (%)	1,0651	15

Pada hasil perhitungan uji kadar air, dapat diketahui bahwa banyaknya air yang teruapkan sehingga air yang terikat pada karbon tidak menutupi pori karbon dengan nilai rata-rata sebesar 1,06151%, dimana pada nilai SNI 06-3730-95 mensyaratkan bahwa nilai kadar air tidak boleh melebihi 15%. Hilangnya molekul air karbon menyebabkan pori-pori karbon semakin besar dan luas permukaan bertambah. Hal ini membuat kemampuan adsorpsi karbon meningkat (Idrus et al., 2013).

Hasil pengujian terhadap penyerapan iodin didapatkan sebesar 615,6105 mg/g. Nilai tersebut sedikit lebih rendah dari bilangan iodin adsorben karbon standar SNI sebesar 750 mg/g seperti yang dilaporkan pada penelitian (Safariyanti et al., 2018), dapat terjadi karena pengaruh kereaktifan dari karbon dalam kemampuannya mengadsorpsi substrat. Rendahnya nilai tersebut dapat juga dipengaruhi dari faktor suhu pembakaran yang kurang tinggi sehingga kurang meratanya hasil pembakaran karbon. Hal ini dapat diakibatkan oleh adanya *disturbance* (berupa celah urdara) dari mekanik alat pirolisis.

### 3.3 Pengujian Daya Serap Gas H<sub>2</sub>S

Karbon diletakkan dalam tabung filter sebagai media adsorber untuk mengetahui kadar gas H<sub>2</sub>S yang diaplikasikan pada media adsorber. Gas H<sub>2</sub>S yang berasal dari limbah ikan dialirkan melalui reaktor menuju ke tabung filter menggunakan pompa vakum, pada output tabung filter telah terhubung dengan selang yang mengalirkan gas pada larutan penjerap. Tahap awal sampling dengan mengalirkan gas pada pipa inlet untuk mengetahui konsentrasi gas H<sub>2</sub>S pada inlet dengan larutan penjerap Cd asetat yang sudah disiapkan. Tahap kedua adalah dengan mengalirkan gas melewati tabung filter yang berisi karbon dari tempurung nipah sebesar 50gram dengan variasi waktu penjerapan 10 menit, 15 menit dan 20 menit. Kemudian pada pipa output telah terhubung dengan selang menuju larutan penjerap untuk mengetahui konsentrasi gas H<sub>2</sub>S.

Pengukuran konsentrasi gas H<sub>2</sub>S pada penelitian ini dilakukan dengan metode titrasi iodometri. Metode ini dipakai untuk mengetahui kandungan gas H<sub>2</sub>S pada limbah ikan. Pencampuran larutan Cd(CH<sub>3</sub>COO)<sub>2</sub>.2H<sub>2</sub>O dengan larutan NaOH akan menghasilkan Cd(OH)<sub>2</sub> yang berfungsi untuk dapat mengikat gas H<sub>2</sub>S pada limbah ikan, sehingga saat dialirkan kedalam campuran larutan tersebut gas H<sub>2</sub>S yang terdapat pada limbah ikan berkurang. Hasil adsorpsi gas H<sub>2</sub>S dengan dapat diketahui dengan mengacu pada persamaan rumus diatas. Berdasarkan data hasil penelitian diketahui bahwa proses adsorpsi dengan menggunakan prototipe alat biofilter udara dengan memompa zat sulphur pada limbah ikan menggunakan campuran larutan Cd(CH<sub>3</sub>COO)<sub>2</sub>.2H<sub>2</sub>O dengan larutan NaOH menghasilkan konsentrasi awal gas H<sub>2</sub>S dengan nilai 64 ppm yang terbilang masih tinggi, sehingga berpotensi terhadap gangguan kesehatan masyarakat sekitar. Dengan demikian, data diatas menjadi dasar untuk penjerapan gas H<sub>2</sub>S dengan menggunakan filter yang variabelnya berdasarkan variasi waktu penjerapan gas H<sub>2</sub>S dari limbah ikan. Variasi yang digunakan bertujuan untuk mengetahui penurunan tingkat konsentrasi gas H<sub>2</sub>S sebelum dan sesudah melalui adsorben karbon dari tempurung buah nipah. Berikut hasil dari adsorpsi gas H<sub>2</sub>S :

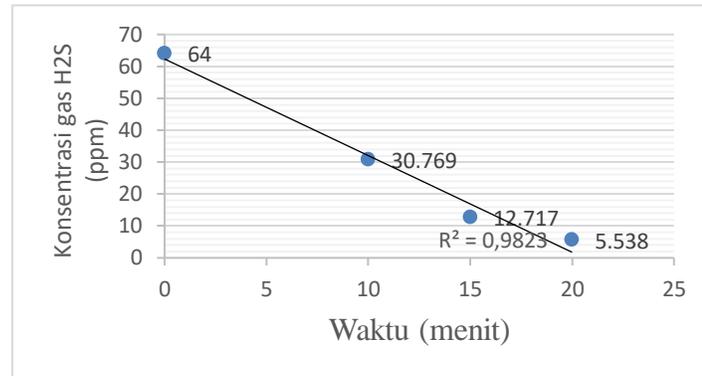
**Tabel 1.** Hasil adsorpsi gas H<sub>2</sub>S dengan karbon

Nama sampel	Berat Adsorben (gram)	Waktu Penjerapan (menit)	Konsentrasi Awal H <sub>2</sub> S (ppm)	Konsentrasi Akhir Penjerapan H <sub>2</sub> S (ppm)	Penurunan Konsentrasi Gas H <sub>2</sub> S (ppm)
Sampel 1	50	10	64	30,769	33,231
Sampel 2	50	15	64	12,717	51,283
Sampel 3	50	20	64	5,538	58,462

Hasil dari titrasi menunjukkan dengan jumlah karbon sebagai adsorben sebesar 50 gram dengan ukuran partikel 100 mesh dilakukan penjerapan selama 10 menit menghasilkan nilai konsentrasi 30,769 ppm. Pada percobaan kedua dengan waktu penjerapan selama 15 menit menunjukkan nilai konsentrasi gas H<sub>2</sub>S sebesar 12,717 ppm, dan pada percobaan ketiga dengan waktu penjerapan selama 20 menit menghasilkan konsentrasi karbon sebesar 5,538 ppm. Hasil yang didapat mengalami penurunan konsentrasi setelah adsorpsi dengan menggunakan karbon dari tempurung buah nipah sebagai adsorben. Dari hasil waktu penjerapan gas H<sub>2</sub>S mengalami penurunan terlihat bahwa semakin lama waktu yang dibutuhkan dalam menurunkan kadar gas H<sub>2</sub>S hasil menunjukkan semakin sedikit kandungan yang tersisa dalam sumber limbah gas H<sub>2</sub>S. Namun, berdasarkan baku tingkat kebauan dalam Kepmen-LH No. 50 tahun 1996 yaitu 0,02 ppm masih belum sesuai.

Berdasarkan data pada Gambar 4, dapat terlihat adanya pengaruh pada waktu yang digunakan terhadap penurunan konsentrasi gas H<sub>2</sub>S. Penurunan konsentrasi gas yang terjadi pada waktu yang digunakan yaitu selama 10 menit sebesar 33,231 ppm, kemudian pada waktu 15 menit sebesar 51,283 ppm, sedangkan pada waktu 20 menit menghasilkan penurunan gas tertinggi sebesar 58,462 ppm. Hasil penurunan tersebut menunjukkan bahwa waktu yang digunakan untuk menjerap gas H<sub>2</sub>S memberikan pengaruh peningkatan hasil pada penurunan konsentrasi gas H<sub>2</sub>S, dengan demikian semakin bertambahnya waktu yang digunakan dalam proses penjerapann maka akan semakin tinggi hasil penurunan konsentrasi gas H<sub>2</sub>S. Namun, berdasarkan baku tingkat kebauan dalam Kepmen-LH No. 50 tahun 1996 yaitu 0,02 ppm masih belum sesuai. Grafik hubungan antara waktu dengan konsentrasi gas H<sub>2</sub>S setelah adsorpsi menunjukkan nilai yang mendekati 0,9823, yang berarti hubungan antara waktu dengan konsentrasi gas H<sub>2</sub>S setelah adsorpsi menunjukkan

nilai total yang baik karena telah mendekati 1. Waktu yang paling baik terhadap penurunan konsentrasi gas H<sub>2</sub>S yang paling adalah pada saat 20 menit waktu penyerapan dengan hasil yang optimal yaitu 5,538 ppm.



**Gambar 4.** Grafik hubungan antara waktu dengan konsentrasi H<sub>2</sub>S setelah adsorpsi

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan dalam beberapa hal, sebagai berikut

1. Karakterisasi karbon dari tempurung buah nipah dapat menyerap gas H<sub>2</sub>S memiliki kadar air sebesar 1,0615% dan daya serap iodin sebesar 615,6105 mg/g. Hal ini menyatakan bahwa hasil karakteristik karbon dari tempurung buah nipah sesuai dengan SNI No. 06-3730 tahun 1995 tentang baku mutu standar karbon.
2. Karbon dari tempurung buah nipah memiliki kemampuan yang cukup baik dalam menyerap gas H<sub>2</sub>S. Hal ini diketahui dari konsentrasi awal 64 ppm hingga mencapai konsentrasi terendah sebesar 5,538 ppm mengalami penurunan konsentrasi terhadap variabel waktu.

#### SARAN

Dari penelitian yang telah dilakukan terdapat beberapa saran untuk melakukan penelitian selanjutnya, sebagai berikut :

1. Kapasitas adsorpsi terhadap variasi berat adsorben dapat dilakukan untuk melihat adsorben terbaik yang dapat menghasilkan kemampuan adsorpsi secara maksimum.
2. Limbah ikan yang digunakan pada saat adsorpsi harus diganti dengan yang baru untuk setiap pergantian variabel waktu penyerapan

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini dapat dilaksanakan dengan baik berkat bantuan beberapa pihak terkait. Penulis mengucapkan terimakasih kepada dosen pembimbing 1 dan 2, Laboratorium Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan, Politeknik Negeri Cilacap, staff dan karyawan Politeknik Negeri Cilacap serta dosen - dosen Program Studi Sarjana Terapan Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan yang telah memberikan kerja sama yang baik dalam penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Idrus, R., Lapanoro, B. P., & Putra, Y. S. (2013). Pengaruh Suhu Aktivasi Terhadap Kualitas Karbon Aktif Berbahar Dasar Tempurung Kelapa. *Prisma Fisika*, 1(1), 50–55.
- Pakpahan, J. E. S., Hasan, W., & Chahaya, I. (2013). Analisa Kadar H<sub>2</sub>S (Hidrogen Sulfida) Dan Keluhan Kesehatan Saluran Pernapasan Serta Keluhan Iritasi Mata Pada Masyarakat Di Kawasan Pt. Allegrindo Nusantara Desa Urung Panei Kecamatan Purba Kabupaten Simalungun Tahun 2013, 1–9.

- Poppo, A., Mahendra, S. M., & Sundra, I. K. (2012). Studi Kualitas Perairan Pantai Di Kawasan Industri Perikanan, Desa Pengambengan, Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana. *Ecotrophic, Journal of Environmental Science*, 3(2), 98–103.
- Radam, R. M., Ulfah, D., Sari, N. M., Kehutanan, F., & Lambung, U. (2018). Kualitas Briket Arang Dari Kulit Sabut Buah Nipah (*Nypa fruticans* WURMB) Dalam Menghasilkan Energi, 6(1), 52–62.
- Safariyanti, S. J., Rahmalia, W., & Shofiyani, A. (2018). Sintesis dan Karakteristik Karbon Aktif Dari Tempurung Buah Nipah (*Nypa fruticans*) Menggunakan Aktivator Asam Klorida. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 7(2), 41–46.
- Saputra, M. R. A. (2017). Pengaruh Komposisi Zeolit Dan ZnO Pada Membran Keramik Terhadap Adsorpsi H<sub>2</sub>S Dari Gas Alam Dengan Metode Titrasi Iodometri. *Tugas Akhir*.
- Setiawan, B. A., & Nasichin, M. (2019). Akibat Hukum Perbedaan Baku Mutu Udara Ambien Parameter Debu Pada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 1999 Tentang Pengendalian Pencemaran Udara Dengan Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 10 Tahun 2009 Tentang Baku Mutu Udara Ambien Dan Emisi Sumber Tidak Bergerak, 8(2), 223–235.
- Verayana, Papatungan, M., & Iyabu, H. (2018). Pengaruh Aktivator HCl dan H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> terhadap Karakteristik (Morfologi Pori) Arang Aktif Tempurung Kelapa serta Uji Adsorpsi pada Logam Timbal (Pb). *Jurnal Entropi*, 13(1), 67–75.