

Pemanfaatan Limbah Tulang Ikan Layaran (*Istiophorus platypterus*) Sebagai Adsorben Pada Pemurnian Minyak Goreng Bekas

Syaiku Malik¹, Suhria Heremba², Yusnita La Goa^{3*}, Firmanullah Fadlil⁴

¹Program Studi Teknik Kimia, Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong

²Program Studi Teknik Kimia, Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong

³Program Studi Teknik Kimia, Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong

⁴Program Studi Teknik Kimia, Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong

*Korespondensi: yusnitalagoa@unimudasorong.ac.id

ABSTRAK

Produksi sektor perikanan Kota Sorong semakin meningkat dari tahun ke tahun yang meliputi sumber pelagis dan sumber demersal, serta sumber lainnya yang mencapai 12.790 ton pada tahun 2017 dengan 99,79% bersumber dari perikanan laut. Hal ini menimbulkan permasalahan yaitu belum tersedia unit pengolahan limbah perikanan, dimana meningkatnya produksi ikan akan diiringi peningkatan limbah ikan. Ikan Layaran (*Istiophorus Platypterus*) merupakan salah satu jenis ikan hasil tangkapan di Pelelangan Ikan Klaligi Kota Sorong, banyaknya limbah yang dihasilkan dari Ikan Layaran berupa tulang akan dimanfaatkan menjadi produk yang lebih bermanfaat berupa Karbon Aktif/Adsorben yang akan digunakan untuk memperbaiki kualitas minyak goreng bekas. Untuk mendapatkan Adsorben, maka limbah tulang hasil pengurangan diaktivasi dengan cara penambahan CaCl_2 sebagai bahan pengaktif serta dilakukan pemanasan pada suhu dan waktu tertentu, selanjutnya direndam dalam larutan H_2SO_4 12%. Hasil optimum pemurnian minyak goreng bekas dengan adsorben arang aktif Limbah Tulang Ikan Layaran untuk bilangan asam, tercapai pada temperatur 100oC dan waktu kontak 60 menit dengan nilai 0,48 mgNaOH/g, untuk bilangan peroksida kondisi optimum pada suhu 60oC dengan waktu 100 menit dengan nilai 1,08 mek O_2 /kg, untuk kadar air kondisi optimum pada suhu 100oC dengan waktu 80 menit dengan nilai 0,165. Sedangkan untuk warna kondisi terbaik pada suhu 60°C dan waktu 80 menit dengan kualitas minyak absorbansi 2,155

Kata kunci: ikan layaran, bioadsorben, Raja Ampat

ABSTRACT

The increase in tourists every year in the Raja Ampat Tourism Area continues to increase, this can result in pollution of the marine ecosystem. Pollution that has been detected in the Raja Ampat Tourism Area is pollution by Pb(II) and Cu(II) metals due to increasingly crowded water activities. Sources of pollution include fuel spills for marine transportation, ship paint, ship welding, etc. Pb(II) and Cu(II) are heavy metals which are categorized as hazardous and toxic waste (B3). Pb(II) and Cu(II) can disrupt the survival of aquatic organisms and humans. Therefore, it is necessary to find a solution to handle this problem by making adsorbents. Adsorbents can be made from fish bone waste which has been wasted and makes the environment smelly. In this study, the bioadsorbent to be made was sailfish waste from the fish auction site in Sorong City. It is hoped that the results of this research can obtain bioadsorbents that can be used to prevent contamination of marine ecosystems.

Keywords: Sailfish, bioadsorbent, Raja Ampat

1. PENDAHULUAN

Indonesia adalah Negara kepulauan yang memiliki potensi besar dibidang perikanan. Salah satu daerah di Indonesia yang juga memiliki potensi besar dibidang

perikanan adalah Kota Sorong, Provinsi Papua Barat. Produksi sektor perikanan Kota Sorong semakin meningkat dari tahun ke tahun yang meliputi sumber pelagis dan sumber demersal, serta sumber lainnya yang

mencapai 12.790 ton pada tahun 2017 dengan 99,79% bersumber dari perikanan laut (BPS Papua Barat, 2018; Satwas PSDKP Sorong;2017). Hal ini menimbulkan permasalahan yaitu belum tersedia unit pengolahan limbah perikanan, dimana meningkatnya produksi ikan akan diiringi peningkatan limbah ikan. Salah satu jenis limbah yang banyak ditemukan di tempat Pelelangan Ikan Klaligi Kota Sorong yaitu berupa sisa potongan kepala, sisik, tulang ikan, ekor, serta isi perut ikan berupa organ pencernaan seperti usus ikan. Limbah ikan dari tempat pelelangan ikan Klaligi di buang di tempat pembuangan akhir (TPA) Makbon dan juga dibuang langsung di laut Klaligi. Apabila pemerintah dan masyarakat tidak serius dalam melakukan penanganan terhadap limbah, baik itu limbah padat, limbah cair maupun limbah gas, maka akan berdampak buruk bagi lingkungan sekitar (Andaka, 2008).

Ikan Layaran (*Istiophorus Platypterus*) merupakan salah satu jenis ikan hasil tangkapan di Pelelangan Ikan Klaligi Kota Sorong, banyaknya limbah yang dihasilkan dari Ikan Layaran berupa tulang membuat peneliti terpacu untuk memanfaatkannya menjadi produk yang lebih bermanfaat berupa Karbon Aktif/Adsorben yang akan digunakan untuk memperbaiki kualitas minyak goreng bekas. Karbon aktif dapat dibuat dari berbagai bahan seperti tempurung kelapa, tulang dan batubara (Manocha, 2003), tongkol jagung (Alfiandy et al., 2013), sekam padi (Yusuf dan Tjahjani, 2013), tulang ayam (Maftuhin et al., 2014), tulang sapi (Rezaee et al., 2013) dan tulang ikan (Lokapuspita et al., 2012). Karbon aktif sendiri banyak digunakan industri pada industri gula dan industri –industri dalam memurnikan minyak (Sembiring dan Sinaga, 2003). Dapat juga menyerap suspensi koloid yang menghasilkan bau yang tidak

dikehendaki dan mengurangi jumlah peroksida sebagai hasil degradasi minyak (Wahjuni et al., 2008). Pemanfaatan tulang Ikan Layaran (*Istiophorus Platypterus*) Sebagai adsorben merupakan yang pertama dilakukan sehingga bagi pengembangan ilmu pengetahuan, dapat menambah data tentang pembuatan adsorben dari limbah tulang hewan dan efektifitasnya terhadap pemurnian minyak goreng bekas. Penelitian ini juga bertujuan untuk mendapatkan waktu kontak dan suhu terbaik dalam proses adsorpsi minyak goreng bekas. Dengan menghitung bilangan asam, bilangan peroksida, dan perubahan warna pada minyak goreng bekas.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Bahan :

Bahan-bahan yang digunakan: limbah tulang ikan, etanol 95 % netral, CaCl₂ 20%, minyak goreng bekas didapat dari penjual gorengan, asam asetat, aquadest, kalium iodida, indikator fenolftalein 1%, KOH 0,1 N, H₂SO₄, sodium thiosulfat (Na₂S₂O₃.5H₂O) 0.1 N yang terstandarisasi, indikator Starch.

2.2 Alat :

Alat yang digunakan adalah seperangkat alat gelas, penyaring Buchner, timbangan analitik, stopwatch, ayakan 100 mesh, Shaking Water Bath, tanur, cawan porselen, dan spektrofotometer (Genesys 20 Spectrophotometer).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

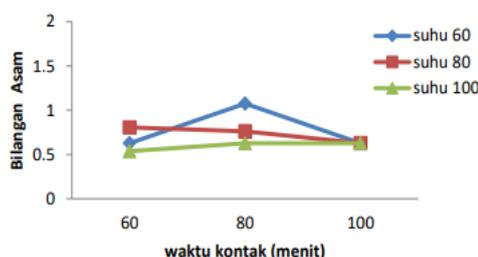
Proses pembuatan adsorben dari limbah tulang ikan layaran meliputi 2 (dua) tahap. Tahap pertama adalah tahap karbonisasi yaitu untuk memecahkan bahanbahan organik menjadi arang, dengan cara pengarang limbah tulang dalam wadah besi atau seng tertutup. Hal ini dilakukan dengan tujuan agar pada saat pengarang tidak terjadi kontak langsung dengan udara, karena jika pada saat pengarang terjadi kontak langsung

dengan udara maka akan terjadi proses oksidasi dan mengakibatkan arang menjadi abu. Tahap kedua yaitu tahap aktivasi, yang bertujuan untuk memperbesar pori dengan cara memecahkan ikatan hidroarang atau mengoksidasi molekul-molekul permukaan sehingga arang mengalami perubahan sifat, baik fisika maupun kimia, yaitu luas permukaannya bertambah besar dan berpengaruh terhadap daya adsorpsi. Metode aktivasi yang umum digunakan dalam pembuatan arang aktif dibagi menjadi 2 yaitu aktivasi fisika dan aktivasi kimia. Pada penelitian ini pengaktifan dilakukan secara fisik yaitu dengan pemanasan pada suhu 350°C. Adsorben tulang ikan layaran yang diperoleh, selanjutnya diblender sampai halus dan diayak menggunakan ayakan berukuran 100 mesh.



Gambar 1. Hasil adsorben limbah tulang ikan layaran yang telah diaktivasi

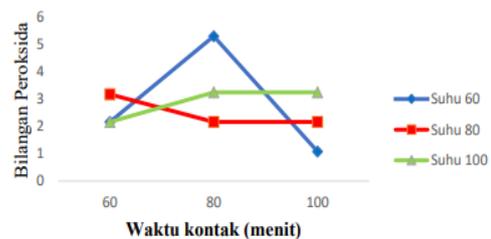
Bilangan asam merupakan produk awal terjadinya kerusakan pada minyak goreng akibat reaksi autooksidasi pada minyak. Asam lemak bebas merupakan dasar untuk mengetahui umur minyak, kemurnian minyak, dan tingkat hidrolisa. Asam lemak bebas dengan kadar lebih dari 0,2% dari berat minyak mengakibatkan flavor yang tidak disukai dan meracuni tubuh (Mangallo et al., 2014). Data hasil penurunan bilangan asam pada minyak bekas disajikan pada gambar 2, berikut:



Gambar 2. Hasil penurunan bilangan asam

Dari kurva hubungan antara bilangan asam dengan temperatur, terlihat bahwa dengan semakin tinggi temperatur maka nilai bilangan asam cenderung menurun. Kondisi optimum diperoleh pada kondisi proses adsorpsi minyak goreng pada suhu 100°C dan waktu kontak 60 menit yaitu sebesar 0.48 mgNaOH/g. Perbedaan temperatur 80°C dan 100°C, dengan waktu pengadukan 80 dan 100 menit, tidak memberikan perbedaan hasil yang berarti. Bilangan peroksida minyak goreng hasil pemurnian telah memenuhi standar SNI, proses pemurnian minyak goreng bekas menggunakan adsorben arang aktif limbah tulang ikan telah berhasil menurunkan bilangan peroksida hingga 59%.

Penentuan bilangan peroksida Bilangan peroksida menunjukkan tingkat kerusakan minyak karena oksidasi. Apabila minyak dipanaskan dan terkena udara maka akan mengalami reaksi-reaksi oksidasi. Mula-mula akan terbentuk alil radikal, kemudian radikal peroksida, setelah itu akan terbentuk hidroperoksida, dan selanjutnya rantai-rantai molekul putus menjadi radikal dengan rantai lebih pendek dan reaktif. Tingginya bilangan peroksida menunjukkan telah terjadi kerusakan pada minyak tersebut dan minyak akan segera mengalami ketengikan. Pengukuran angka peroksida dapat digunakan untuk mengetahui kadar ketengikan minyak (Mangallo et al., 2014).



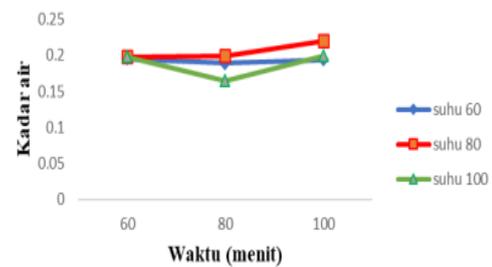
Gambar 3. Hasil penurunan bilangan peroksida

Semakin tinggi temperatur adsorpsi, bilangan peroksida cenderung menurun. Gambar 3, Menunjukkan bahwa angka peroksida dari suhu 60 °C hingga 100 °C cenderung mengalami penurunan. Hal ini menunjukkan proses pemurnian minyak goreng bekas berjalan baik. Hasil analisis bilangan peroksida yang diperoleh setelah diadsorpsi mengalami penurunan dari bilangan peroksida sebelum diadsorpsi yaitu sebesar 5,4 meq/kg dan bilangan peroksida terendah setelah diadsorpsi yaitu sebesar 1,08 meq/kg. Bilangan peroksida minyak goreng hasil pemurnian telah memenuhi standar SNI, proses pemurnian minyak goreng bekas menggunakan adsorben arang aktif limbah tulang ikan telah berhasil menurunkan bilangan peroksida hingga 80%.

Kadar air dihitung dari selisih bobot minyak sebelum air dalam minyak diuapkan dengan bobot minyak setelah air dalam minyak diuapkan.

Hasil uji kadar air terhadap minyak goreng bekas menunjukkan adanya

penurunan kadar air setelah diadsorpsi. Kadar air minyak goreng sebelum diadsorpsi sebesar 0,415% dan setelah diadsorpsi kadar air menurun hingga 0,165%. Bilangan Peroksida Waktu kontak (menit) Grafik Bilangan Peroksida Suhu 60 Suhu 80 Suhu 100 9 0,165%, meskipun tidak masuk dalam syarat mutu minyak SNI, namun kadar air mengalami penurunan sebesar 60%.



Gambar 4. Hasil pengukuran kadar air

Kemampuan arang aktif sebagai adsorben dapat pula dilihat dengan melakukan uji perubahan warna pada minyak goreng.

Tabel 1. Rerata kejernihan warna minyak jelantah setelah adsorpsi dan %penurunannya pada berbagai rasio bioadsorben.

Variasi		Kejernihan warna minyak (Absorbansi)	% penurunan warna
Suhu	Waktu (menit)		
60°C	60	2,223	9,67
60°C	80	2,155	12,43
60°C	100	2,195	10,80
80°C	60	2,348	4,59
80°C	80	2,189	11,05
80°C	100	2,189	11,05
100°C	60	2,258	8,24
100°C	80	2,298	6,62
100°C	100	2,234	9,22

Tabel 2. Mutu minyak goreng bekas sebelum dan sesudah adsorpsi

No.	Jenis Analisis	Sebelum Adsorpsi	Setelah Adsorpsi	Standar SNI
1	Kadar Air (%)	0,415	0,165	Maks. 0,15
2	Bilangan Asam (mgNaOH/g)	1,164	0,48	Maks. 0,6
3	Bilangan Peroksida (mek O ₂ /kg)	5,4	1,08	Maks. 10
4	Kekeruhan (Adsorbansi)	2,461	2,155	-

4. KESIMPULAN

Limbah tulang ikan di Tempat Pelelangan Klaligi Kota Sorong dapat digunakan sebagai bahan baku bioadsorben, dengan proses karbonisasi pada suhu 350°C dan diaktivasi kimia menggunakan CaCl₂ 20% Hasil optimum pemurnian minyak goreng bekas dengan adsorben limbah tulang ikan untuk bilangan asam, tercapai pada temperatur 100°C dan waktu kontak 60 menit dengan nilai 0,48 mgNaOH/g dan telah memenuhi SNI, untuk bilangan peroksida kondisi optimum pada suhu 60°C dengan waktu 100 menit dengan nilai 1,08 mek O₂/kg dan telah memenuhi SNI, untuk kadar air kondisi optimum pada suhu 100°C dengan waktu 80 menit dengan nilai 0,165. Sedangkan untuk warna kondisi terbaik pada suhu 60°C dan waktu 80 menit dengan kualitas minyak Absorbansi 2,155.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Alfiany H, Bahri S, Nurakhirawati. 2013. Kajian penggunaan arang aktif tongkol jagung sebagai adsorben logam Pb dengan beberapa aktivator asam. *Jurnal Natural Science*. 2(3): 75-86. ISSN: 2338-0950.
- Andaka, G. 2008. Penurunan Kadar Tembaga Pada Limbah Cair Industri Kerajinan Perak dengan Presipitasi Menggunakan Natrium Hidroksida. *Jurnal Teknologi*, 127-134.
- BPS Papua Barat, 2018. Provinsi Papua Barat Dalam Angka. Papua Barat Province In Figures. Katalog 1102001.91. 432 halaman.
- Lokapuspita G, Hayati M, Purwanto. 2012. Pemanfaatan limbah ikan nila sebagai fishbone hydroxyapatite pada proses adsorpsi logam berat krom pada limbah cair. *Jurnal Teknologi Kimia Dan Industri*. 1(1): 379-388.
- Maftuhin TA, Hanifah, Anita S. 2014. Potensi pemanfaatan tulang ayam sebagai adsorben kation timbal dalam larutan. *Jurnal Fakultas MIPA. Universitas Riau*.
- Mangallo et al., 2014. Efektivitas arang aktif kulit salak pada pemurnian minyak goreng bekas *Chem. Prog. Vol. 7, No. 2, Novemberr 2014*
- Manocha SM. 2003. Porous carbons. *Journal Sadhana*. 28:1-2.
- Nana Dyah Siswati, Nina Martini, Warry Widyantini. 2015. PEMBUATAN ARANG AKTIF DARI TULANG IKAN TUNA. *Jurnal Teknik Kimia Vol.10, No.1*.
- Rezaee A, Rangkooy H, Jonidi A, Jafari A, Khavanin A. 2013. Surface modification of bone char for removal of formaldehyde from air. *Journal Applied Surface Science*. 286: 235–239.
- Satwas PSDKP Sorong, 2017. Laporan Rekapitulasi Kedatangan Dan Keberangkatan Kapal Perikanan (Pengangkut/Penangkap) Ijin Pusat/Propinsi/ Kabupaten/Kota Di Pelabuhan Perikanan Pantai Sorong. Laporan Ketaatan 2017.
- Sembiring, Sinaga. 2003. Arang Aktif (Pengenalan dan Proses Pembuatannya). Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara.
- Yusuf MA, Tjahjani S. 2013. Adsorpsi ion Cr (VI) oleh arang aktif sekam padi. *UNESA Journal of Chemistry*. 2(1).