

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Setiap aktivitas yang dilakukan oleh manusia menghasilkan limbah, limbah skala kecil tidak akan menimbulkan, namun jika terakumulasi dalam jumlah besar akan menimbulkan masalah yang dapat mengganggu keseimbangan lingkungan. Menurut Zahra (2015), pencemar paling dominan di badan air adalah limbah cair domestik yang persentasinya bisa mencapai 60–70% sehingga perlu dilakukan penurunan kadar COD, TSS, pH dan Minyak lemak sesuai Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.68/Menlhk/Setjen/Kum.1/8/2016 Tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik.

Kegiatan rumah makan bakso menghasilkan buangan berupa limbah cair. Beberapa sumber pencemar yang terkandung di dalam limbah cair domestik diantaranya minyak lemak, detergen, protein dan karbohidrat (Rayma, 2020). Sumber utama air limbah rumah makan bakso berasal dari pencucian peralatan makanan, pengolahan makanan atau minuman serta sisa makanan seperti lemak dan sayuran.

Saat ini, Pemerintah sedang melakukan program *Sustainable Development Goals* (SDGs) sehingga pada tahun 2030 setiap negara mampu mengurangi produksi limbah cair, menurunkan kandungan pencemar yang terdapat pada limbah cair, mendaur ulang atau mengolah limbah cair domestik dari daerah perkotaan.

Karbon aktif berbahan tempurung kelapa merupakan biopolimer aromatik kompleks dengan berat molekul besar, terbentuk dari proses polimerisasi phidroxycinnamyl alkohol serta memiliki beberapa gugus fungsional seperti aldehida, keton, phenol dan eter sehingga dapat terjadi adsorpsi kimia serta efektif menjernihkan dan menyerap bau, rasa serta bahan organik seperti protein, karbohidrat dan minyak lemak (Rahayu, 2015).

Berdasarkan permasalahan diatas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul Karbon Aktif Berbahan Tempurung Kelapa (*Cocos*

Nucifera) Dengan Aktivator H_3PO_4 Untuk Pengolahan Limbah Cair Rumah Makan Bakso.

Metode adsorpsi bermanfaat untuk menyerap suatu senyawa atau zat dari fasa cair pada permukaan fasa padat. Partikel - partikel fasa padat ditempatkan pada suatu tempat (kolom). Cairan yang akan diserap dialirkan melewati fasa padat dan terjadi proses penyerapan (adsorpsi) sehingga fasa padat menjadi jenuh. Proses adsorpsi dapat menghilangkan partikel koloid dan penggunaan karbon aktif tempurung kelapa dapat menurunkan kadar COD, TSS serta Minyak lemak

1.2 Tujuan

Tujuan penelitian dengan judul Karbon Aktif Berbahan Tempurung Kelapa (*Cocos Nucifera*) Dengan Aktivator H_3PO_4 Untuk Pengolahan Limbah Cair Rumah Makan Bakso :

1. Membuat karbon aktif berbahan tempurung kelapa (*Cocos nucifera*) untuk pengolahan limbah cair rumah makan bakso.
2. Menganalisis karakterisasi karbon aktif berbahan tempurung kelapa (*Cocos nucifera*) untuk pengolahan limbah cair rumah makan bakso.
3. Menganalisis efektivitas karbon aktif berbahan tempurung kelapa (*Cocos nucifera*) untuk pengolahan limbah cair rumah makan bakso.
4. Membandingkan efektivitas karbon aktif tempurung kelapa produksi penelitian dengan karbon aktif produk yang dijual dipasaran.

1.3 Kerangka Pemikiran

Salah satu potensi dalam pemanfaatan tempurung kelapa adalah pembuatan karbon aktif. Karbon aktif berbahan tempurung kelapa merupakan biopolimer aromatik kompleks dengan berat molekul besar, terbentuk dari proses polimerisasi phidroxycinnamyl alkohol sehingga efektif dalam menjernihkan dan menyerap bau, rasa serta bahan organik seperti protein, karbohidrat dan minyak lemak.

Metode adsorpsi menggunakan karbon aktif berbahan tempurung kelapa (*Cocos nucifera*) diharapkan dapat menurunkan kadar minyak lemak, TSS dan COD pada limbah cair.

1.4 Hipotesis

Karbon aktif tempurung kelapa dapat dijadikan sebagai karbon aktif yang efektif menyerap bau; rasa; bahan organik berupa protein, karbohidrat, asam nukleat serta minyak lemak. Hal ini dikarenakan karbon aktif tempurung kelapa memiliki beberapa gugus fungsional seperti aldehida, keton asam dan eter sehingga dapat terjadi adsorpsi kimia.

Bahan aktivator yang digunakan untuk mengaktivasi tempurung kelapa adalah Asam fosfat 3M karena memiliki tingkat kestabilan yang tinggi dibandingkan dengan pengaktivasi yang lain sehingga dapat membuat proses penyerapan pada limbah cair menjadi lebih baik (Verayana, 2018).

1.5 Kontribusi

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dan berkontribusi pada berbagai pihak diantaranya sebagai berikut :

1.5.1 Bagi Penulis

Penulis dapat melatih dan mengembangkan kemampuan dalam bidang penelitian serta menambah wawasan pengetahuan tentang membuat karbon aktif berbahan tempurung kelapa (*Cocos nucifera*), karakterisasi karbon aktif tempurung kelapa, efektivitas karbon aktif tempurung kelapa untuk pengolahan limbah cair rumah makan bakso dan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Teknik di Program Studi Teknologi Rekayasa Kimia Industri.

1.5.2 Bagi Politeknik Negeri Lampung

Penelitian ini memberikan informasi tentang karakterisasi karbon aktif berbahan tempurung kelapa (*Cocos nucifera*) dan efektivitas karbon aktif berbahan tempurung kelapa dalam menurunkan kadar TSS, Minyak lemak dan COD untuk pengolahan limbah cair rumah makan bakso.

1.5.3 Bagi Pembaca

Penelitian ini memberikan informasi tentang karakterisasi karbon aktif berbahan tempurung kelapa (*Cocos nucifera*) dan efektivitas karbon aktif berbahan tempurung kelapa dalam menurunkan kadar TSS, Minyak lemak dan COD untuk pengolahan limbah cair rumah makan bakso.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Limbah Cair

Menurut "Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009", limbah cair adalah sisa dari suatu usaha atau kegiatan. Limbah cair juga merupakan jenis bahan yang tidak ada artinya dan tidak berharga, limbah cair bisa berarti hal-hal yang tidak berguna dan dibuang oleh kebanyakan orang serta jika dibiarkan terlalu lama akan menimbulkan penyakit atau pencemaran. Limbah cair adalah bahan-bahan pencemar berbentuk cair. Air limbah adalah campuran air dan padatan terlarut atau tersuspensi yang berasal dari rumah tinggal, bisnis, industri dan buangan dari hasil proses yang dibuang ke lingkungan.

Menurut Sugito (2017), terdapat 3 karakteristik untuk limbah cair diantaranya adalah :

A. Karakteristik fisik

Karakter fisik limbah cair ditentukan oleh polutan yang masuk kedalam air limbah dan memberikan perubahan fisik pada limbah cair tersebut. Karakteristik tersebut adalah suhu, kekeruhan, warna dan bau yang disebabkan oleh adanya bahan tersuspensi serta terlarut didalamnya. Terdapat 2 jenis limbah cair yaitu abu-abu (*grey water*) dan hitam (*black water*). *Grey water* berasal dari campuran berbagai residu bahan organik dan anorganik yang menghasilkan perubahan warna pada air. Air limbah abu-abu (*grey water*) tercampur dengan sampah bahan makanan, urin dan feses akan menghasilkan air limbah hitam (*black water*). Bau dari air limbah bervariasi sesuai dengan komposisinya. Bau air limbah abu-abu (*grey water*) umumnya berbau tengik, bau air limbah hitam (*black water*) berbau busuk dikarenakan adanya proses dekomposisi dari urin dan feses dalam air limbah, sedangkan bau dari air limbah industri memiliki bau spesifik yang berbeda dari air limbah lainnya. Air limbah lebih keruh dari air biasa. Kekeruhan limbah cair dipengaruhi oleh padatan yang terlarut maupun padatan yang tersuspensi dalam air limbah. Air limbah abu-abu (*grey water*) umumnya memiliki tingkat kekeruhan yang lebih rendah

dibandingkan dengan air limbah hitam (*black water*) dan air limbah industri.

B. Karakteristik Kimia

Karakteristik kimia dari air limbah mengandung berbagai macam bahan organik dan anorganik, kandungan bahan-bahan tersebut mempengaruhi kualitas parameter kimia dalam air limbah yang mencakup pH, BOD₅, COD, serta penentuan tingkat kandungan bahan kimia yang berbahaya seperti fosfor, nitrogen, dan klorida. Kandungan bahan kimia yang ada di dalam air limbah dapat berpengaruh negatif pada lingkungan. Bahan organik terlarut dapat menghabiskan oksigen dalam limbah serta akan menimbulkan bau dan rasa yang tidak sedap. Air limbah terdapat beberapa kandungan bahan organik berupa protein, karbohidrat dan minyak lemak. Minyak lemak dalam limbah domestik bisa berasal dari sisa makanan, yang jika dibuang ke sungai akan mengapung dan menutupi permukaan air sehingga termasuk kedalam bahan organik. Minyak lemak tidak dapat terdegradasi dalam waktu yang singkat, karena membutuhkan waktu cukup lama maka keberadaannya akan mengganggu aktivitas organisme didalamnya dan ekosistem yang ada dalam tempat tercemar limbah.

C. Karakteristik Biologi

Karakteristik biologi dari air limbah umumnya mengandung berbagai jenis organisme yang tumbuh akibat adanya kandungan bahan organik dalam limbah sebagai bahan makanan. Jenis organisme yang terdapat di dalam air limbah yaitu bakteri, jamur dan virus. Karakteristik biologi digunakan untuk mengukur kualitas air terutama air yang dikonsumsi sebagai air minum dan air bersih. Parameter yang biasa digunakan adalah banyaknya mikroorganisme yang terkandung dalam air limbah. Keberadaan bakteri dalam unit pengolahan limbah merupakan kunci sukses efisiensi proses biologi.

Menurut Peraturan Pemerintah RI No. 82 tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air menjelaskan bahwa

limbah merupakan sisa dari suatu hasil usaha (kegiatan) yang berwujud cair serta sisa hasil buangan proses produksi (aktivitas domestik) yang berupa cairan. Limbah cair dapat berupa air dan bahan-bahan buangan lain yang tercampur (tersuspensi) maupun terlarut dalam air.

Limbah cair dapat diklasifikasikan dalam 4 kelompok diantaranya yaitu:

1. Limbah cair domestik (*domestic wastewater*), yaitu limbah cair hasil buangan dari perumahan (rumah tangga), bangunan, perdagangan dan perkantoran. Contohnya yaitu: air sabun, air detergen sisa cucian, dan air tinja.
2. Limbah cair industri (*industry wastewater*), yaitu limbah cair hasil buangan industri. Contohnya yaitu: sisa pewarnaan kain/bahan dari industri tekstil, air dari industri pengolahan makanan, sisa cucian daging, buah, atau sayur.
3. Rembesan dan luapan (*infiltration and inflow*), yaitu limbah cair yang berasal dari berbagai sumber yang memasuki saluran pembuangan limbah cair melalui rembesan ke dalam tanah atau melalui luapan dari permukaan. Air limbah dapat merembes ke dalam saluran pembuangan melalui pipa yang pecah, rusak, atau bocor sedangkan luapan dapat melalui bagian saluran yang membuka atau yang terhubung ke permukaan. Contohnya yaitu: air buangan dari talang atap, pendingin ruangan (AC), bangunan perdagangan dan industri, serta pertanian atau perkebunan.
4. Air hujan (*storm water*), yaitu limbah cair yang berasal dari aliran air hujan di atas permukaan tanah. Aliran air hujan dipermukaan tanah dapat melewati dan membawa partikel-partikel buangan padat atau cair sehingga dapat disebut limbah cair.

2.2 Limbah Cair Domestik

Menurut Permen LHK No. 68 Tahun 2016 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik, air limbah adalah air sisa dari suatu hasil usaha (kegiatan) dan air limbah domestik adalah yang berasal dari aktivitas hidup sehari-hari manusia yang berhubungan dengan pemakaian air.

Air limbah domestik dikarakteristikan sebagai *grey water* dan *black water*. *Grey water* adalah limbah domestik yang berasal dari air bekas cucian piring, air bekas mandi dan cuci kecuali air toilet. *Grey water* terdiri dari 2 jenis yaitu *light-grey water* (berasal dari *bathroom sink, shower, bathtubs* dan *laundry*) dan *dark-grey water* (berasal dari dapur). Sedangkan *Black water* adalah air limbah domestik yang dikeluarkan melalui toilet, urinoir dan bidet.

Kegiatan rumah makan bakso menghasilkan buangan berupa limbah cair. Beberapa sumber pencemar yang terkandung di dalam limbah cair domestik diantaranya minyak lemak, detergen, protein dan karbohidrat. Limbah cair domestik jika dibiarkan ke badan air tanpa pengolahan secara terus menerus akan menimbulkan berbagai dampak negatif yang merugikan manusia seperti menyebabkan bau busuk dan pencemaran kualitas badan air (Rayma, 2020).

Limbah cair rumah makan bakso berasal dari proses pencucian alat masak dan pengolahan makanan atau minuman. Limbah ini tergolong ke dalam limbah cair domestik dan menghasilkan senyawa organik berupa protein, karbohidrat, lemak dan asam nukleat. Limbah cair domestik yang tidak dilakukan pengolahan dengan baik dapat berdampak negatif bagi lingkungan. Air limbah yang tidak diolah dengan baik akan berdampak buruk seperti pencemaran dan pencemaran air permukaan, mengganggu kehidupan di air, membunuh hewan dan tumbuhan air dan bau. Karakteristik limbah cair rumah makan bakso (domestik) secara umum dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik limbah cair rumah makan bakso (domestik) secara umum

Parameter	Hasil
pH	7 – 9
TSS (mg/L)	124 – 1.320
COD (mg/L)	900 – 3.250
Minyak Lemak (mg/L)	415

Sumber : Chen et al.,2000

2.3 Baku Mutu Limbah Cair Domestik

Parameter pH, *Chemical Oxygen Demand*, Minyak lemak dan *Total Suspended Solid* mengacu pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.68/Menlhk/Setjen/Kum.1/8/2016

Tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik. Baku mutu air limbah domestik terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Baku mutu air limbah domestik

No	Parameter	Satuan	Kadar Maksimum
1.	pH	-	6,0 – 9,0
2.	COD	mg/L	100
3.	Minyak Lemak	mg/L	5
4.	TSS	mg/L	30

Sumber : Permen LHK RI Nomor P.68/Menlhk/Setjen/Kum.1/8/2016

2.4 Adsorpsi

Adsorpsi atau penyerapan adalah suatu proses yang terjadi ketika suatu fluida maupun gas terikat pada suatu padatan atau cairan (karbon aktif) dan membentuk suatu lapisan tipis atau film (adsorbat) pada permukaannya. Prinsip adsorpsi adalah peristiwa penyerapan suatu substansi pada permukaan zat padat. Pada proses adsorpsi, terjadi gaya tarik-menarik antara substansi terserap dan penyerapnya. Hasil penyerapan dari proses adsorpsi adalah adsorbat dan zat padat yang dilewati fluida disebut karbon aktif atau substansi penyerap (Mirandha, 2016).

Terdapat 2 jenis adsorpsi berdasarkan interaksi molekular antara permukaan karbon aktif dengan adsorbat yaitu adsorpsi fisika dan adsorpsi kimia.

1. Adsorpsi Fisika

Adsorpsi fisika merupakan adsorpsi yang terjadi karena adanya gaya Van der Waals. Gaya Van der Waals adalah gaya tarik-menarik yang relatif lemah antara adsorbat dengan permukaan karbon aktif. Pada adsorpsi fisika, adsorbat tidak terikat kuat pada karbon aktif sehingga adsorbat dapat bergerak dari suatu bagian permukaan karbon aktif ke bagian permukaan karbon aktif lainnya dan pada permukaan yang ditinggalkan oleh adsorbat tersebut dapat digantikan oleh adsorbat lainnya. Adsorpsi fisika merupakan peristiwa reversibel sehingga jika kondisi operasinya diubah, maka akan membentuk kesetimbangan yang baru. Proses adsorpsi fisika terjadi tanpa memerlukan energi aktivasi. Ikatan yang terbentuk dalam adsorpsi ini dapat diputuskan dengan mudah yaitu dengan pemanasan pada temperatur sekitar 150–200°C selama 2-3 jam.

2. Adsorpsi Kimia

Adsorpsi kimia merupakan adsorpsi yang terjadi karena terbentuknya ikatan kimia antara molekul-molekul adsorbat dengan karbon aktif. Ikatan yang terbentuk merupakan ikatan yang kuat sehingga lapisan yang terbentuk merupakan lapisan monolayer. Adsorpsi kimia tidak bersifat reversibel oleh karena itu untuk melakukan proses ini dibutuhkan energi yang lebih tinggi untuk memutuskan ikatan yang terjadi antara karbon aktif dengan adsorbat.

2.5 Karbon Aktif

Karbon aktif merupakan senyawa karbon yang dapat dihasilkan dari bahan-bahan yang mengandung karbon atau karbon. Luas permukaan karbon aktif berkisar antara 300 dan 3500 m²/g. Daya serap karbon aktif sangat besar, yaitu $\frac{1}{4}$ sampai 10 kali terhadap bobot karbon aktif. Karbon aktif merupakan karbon aktif yang baik untuk adsorpsi gas, cairan, maupun larutan (Jamilatun, 2014).

Syarat – syarat karbon aktif yaitu :

1. Daya serap tinggi
2. Luas permukaan yang besar dan berbentuk padatan
3. Tidak larut dalam adsorbat
4. Tidak mengalami reaksi kimia
5. Dapat diregenerasi kembali
6. Tidak berbahaya
7. Tidak menghasilkan residu berupa gas yang berbau
8. Murah dan mudah didapatkan

Adsorpsi terjadi jika gaya tarik Van der Waals oleh molekul-molekul di permukaan lebih kuat daripada gaya tarik yang menjaga adsorbat tetap berada dalam fluida. Larutan pengaktivasi yang digunakan adalah asam fosfat. Asam fosfat digunakan untuk merendam karbon dengan tujuan untuk meningkatkan volume dan memperbesar diameter pori setelah mengalami proses karbonisasi

dan meningkatkan penyerapan. Asam fosfat memiliki tingkat kestabilan yang tinggi dibandingkan dengan pengaktivasi yang lain.

Aktivasi karbon aktif dapat dilakukan dengan 2 cara, yaitu proses aktivasi secara fisik dan proses aktivasi kimia. Prinsip aktivasi fisik adalah pemberian uap air atau gas CO₂ ke karbon yang telah dipanaskan. Prinsip aktivasi kimia ialah perendaman karbon dalam senyawa kimia sebelum dipanaskan.

Tempurung kelapa efektif menjernihkan dan menyerap bau, rasa, minyak serta bahan organik berupa protein, karbohidrat, lemak dan asam nukleat. Bahan- bahan organik dalam limbah dapat terurai menjadi nitrat, fosfat dan karbonat, sedangkan detejen dapat terurai menjadi fosfat. Karbon tempurung kelapa merupakan biopolimer aromatik kompleks yang memiliki berat molekul besar dan terbentuk dari proses polimerisasi phydroxycinnamyl alkohol. Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) 06-3730-1995 ada 3 pengujian yang dilakukan pada karbon aktif yaitu uji kadar iodium, kadar air dan kadar abu.

1. Kadar Iodium

Daya adsorpsi karbon aktif terhadap iod memiliki korelasi dengan luas permukaan dari karbon aktif. Semakin besar angka iod maka semakin besar kemampuannya dalam mengadsorpsi adsorbat atau zat terlarut, untuk bilangan Iodin akan semakin bertambah, daya serap terhadap iod semakin besar dengan tingginya konsentrasi aktivator, ini berarti bahwa kualitas karbon aktif akan semakin baik dalam penyerapan (Verayana, 2018). Luas area permukaan pori merupakan suatu parameter yang sangat penting dalam menentukan kualitas dari suatu karbon aktif sebagai karbon aktif. Hal ini disebabkan karena luas area permukaan pori merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi daya adsorpsi dari suatu karbon aktif. daya serap iodin pada SNI 06-37031995 yaitu minimal 750 mg/g.

2. Kadar Air

Penurunan kadar air sangat erat hubungannya dengan temperatur. Semakin tinggi temperature pengeringan maka semakin sedikit kadar air

yang terkandung dalam karbon aktif sehingga dapat menghasilkan pori yang semakin besar. Semakin besar pori-pori maka luas permukaan karbon aktif semakin bertambah, sehingga mengakibatkan meningkatnya kemampuan adsorpsi dari karbon aktif (Verayana, 2018). Dengan meningkatnya kemampuan adsorpsi dari karbon aktif maka semakin baik kualitas dari karbon aktif tersebut kadar air yang terkandung sesuai persyaratan menurut SNI 06-3703-1995 yaitu maksimum 15% .

3. Kadar Abu

Kadar abu merupakan banyaknya kandungan oksida logam yang terdiri dari mineral-mineral dalam suatu bahan yang tidak dapat menguap pada proses pengabuan. Penentuan kadar abu bertujuan untuk menunjukkan banyaknya kandungan oksida logam dalam karbon (Setyoningrum, *et al.*, 2018). Kadar abu karbon aktif maksimal menurut SNI 06-3703-1995 yaitu sebesar 9,8%.

2.6 Parameter Pengujian Limbah Cair

Parameter pengujian yang akan dilakukan pada penelitian limbah cair ini diantaranya yaitu :

2.6.1 *Potential hydrogen* (pH)

Potential hydrogen (pH) adalah parameter yang dapat menentukan kadar asam atau basa dalam air. Perubahan pH di suatu air sangat berpengaruh terhadap proses fisika, kimia, maupun biologi dari organisme yang hidup di dalamnya.

Nilai pH air digunakan untuk mengetahui kondisi keasaman (konsentrasi ion hidrogen) air limbah. Skala pH berkisar antara 1–14. Kisaran nilai pH 1–7 termasuk kondisi asam, pH 7–14 termasuk kondisi basa, dan pH 7 adalah kondisi netral (Natanael, 2016).

2.6.2 *Total Suspended Solid* (TSS)

TSS adalah padatan yang menyebabkan kekeruhan air, tidak terlarut, tidak dapat mengendap langsung dan berhubungan dengan tingkat kekeruhan air. Padatan ini terdiri dari partikel - partikel yang ukuran maupun beratnya lebih kecil dari sedimen, seperti bahan organik yang terkandung dalam air

limbah. Semakin banyak bahan organik yang terurai oleh aktivitas bakteri maka kualitas limbah domestik semakin baik.

TSS yang ada pada air limbah domestik berasal dari hasil penguraian bahan organik yang umumnya berasal dari sisa makanan, mikroorganisme, ion-ion, partikel tanah dan dari bahan kimia lain yang digunakan di dalam rumah tangga. Nilai TSS perlu diperhatikan karena jika nilai TSS tinggi akan menyebabkan terhambatnya proses masuk sinar matahari ke dalam perairan sehingga menghambat proses fotosintesis dalam air dan berdampak pada berkurangnya kadar oksigen dalam perairan. Total padatan terlarut baik limbah cair awal maupun filtrat hasil pengolahan diukur dengan metode titrimetri (Natanael, 2016).

2.6.3 Minyak Lemak

Minyak lemak merupakan salah satu senyawa yang dapat menyebabkan terjadinya pencemaran di suatu perairan sehingga konsentrasinya harus dibatasi. Minyak mempunyai berat jenis lebih kecil dibandingkan air sehingga akan membentuk lapisan tipis di permukaan air (Rahmi, 2016).

Minyak lemak yang terdapat pada limbah cair domestik biasanya berasal dari limbah masakan di dapur. Jika komponen minyak lemak dalam air limbah tidak dihilangkan akan menyebabkan masalah pada pembuangan dan menggumpal pada suhu normal serta akan berubah menjadi cair apabila berada suhu yang lebih tinggi. Minyak lemak yang menumpuk secara kumulatif akan menempel pada dinding saluran air limbah sehingga dapat mengakibatkan tersumbatnya aliran air limbah dan timbulnya kebocoran.

2.6.4. *Chemical Oxygen Demand* (COD)

Chemical Oxygen Demand merupakan jumlah kebutuhan senyawa kimia terhadap oksigen untuk mengurai bahan organik dan dengan parameter COD hampir semua komponen organik yang dapat dioksidasi pada sampel air buangan dapat diukur. Kadar COD diperlukan untuk mengukur kadar bahan organik yang terkandung dalam limbah domestik (Sari, 2014).

2.7 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu yang terkait dengan efektivitas karbon aktif untuk pengolahan limbah cair dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Penelitian Terdahulu dengan berbagai macam karbon aktif dan larutan aktivator

No	Jenis karbon aktif dan larutan aktivasi	% Penurunan	Sumber
1	Tempurung kelapa	96% COD 88% TSS	Hidayat, K. 2021. Pemanfaatan Karbon Aktif Dari Tempurung Kelapa Untuk Pengolahan Limbah Rumah Makan. Tugas Akhir. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.
2	Pasir, kerikil, zeolit, karbon tempurung kelapa	83% TSS 90% Minyak Lemak	Nilasari, E. 2016. Pengolahan Air Limbah Rumah Tangga Dengan Menggunakan Proses Gabungan Saringan Bertingkat. Jurnal Penelitian Sains. Universitas Sriwijaya.
3	HCl 3 N	3,0% (kadar air) ; 9,0 % (kadar abu) ; 494,91 mg/g (kadar iod)	Verayana. 2018. Pengaruh Aktivator Hcl Dan H ₃ PO ₄ Terhadap Karakteristik (Morfologi Pori) Karbon Aktif Tempurung Kelapa. Jurnal Entropi Volume 13. Universitas Negeri Gorontalo.
4	H ₃ PO ₄ 3M	2,8% (kadar air) ; 6% (kadar abu) ; 891 mg/g (kadar iod)	
5	NaOH 0,1 M	6% (kadar air) ; 10% (kadar abu)	Zaharah. 2017. Reduksi Minyak Lemak Dengan Karbon Aktif. Jurnal Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan. Universitas Tanjungpura. Pontianak