

PENURUNAN KADAR MINYAK PELUMAS PADA LIMBAH CAIR BENGKEL DENGAN MENGGUNAKAN LIMBAH LATEKS KARET

Natalina, Atmono, Anggi Puspitasari

**Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Malahayati,
Jl. Pramuka No. 27 Kemiling Bandar Lampung, Telp/Fax. (0721) 271112 – (0721) 271119**

e-mail:

linanatalina45@yahoo.co.id

ABSTRAK

Perkembangan Industri otomotif sangat membantu aktivitas manusia, namun di lain sisi menimbulkan efek negatif bagi lingkungan berupa akumulasi oli pelumas mesin dalam bentuk cairan. Senyawa ini kebanyakan dibuang begitu saja setelah digunakan sebagai pelumas pada kendaraan. Limbah lateks karet alam memiliki sifat oleofilik dan hidrofobik yang cocok untuk dijadikan adsorben minyak. Proses pembuatan adsorben diawali dengan pengovenan lateks pada suhu 110°C selama 5 jam, kemudian adsorben dimasukkan kedalam beaker glass yang berisi air limbah sebanyak 100ml untuk dilakukan pengolahan. Penelitian ini dilakukan dengan variasi kecepatan pengadukan, banyaknya massa adsorben, dan lamanya waktu pengadukan, penelitian ini dilakukan secara batch. Penelitian ini bertujuan untuk menguji keefektifan adsorben yang terbuat dari lateks karet. Dari hasil penelitian, diperoleh konsentrasi awal untuk parameter minyak sebesar 610 mg/l. Setelah dilakukan pengolahan secara batch dengan variasi kecepatan pengadukan, massa adsorben, dan lamanya waktu pengadukan dengan perbandingan sampel yang dibiarkan selama 4 jam dan 4 hari variasi yang paling efektif terhadap penurunan konsentrasi minyak pelumas pada limbah cair bengkel adalah dengan perbandingan sampel yang dibiarkan selama 4 hari, dengan massa adsorben sebanyak 35 gram, kecepatan pengadukan 150 rpm, dan lamanya waktu pengadukan selama 15 menit yaitu dengan konsentrasi penurunan minyak pelumas sebesar 604 mg/l dan persentase penurunan sebesar 97,26%

Kata Kunci : adsorben limbah lateks, limbah cair bengkel motor, minyak pelumas

ABSTRACT

The Decline In Lubricating Oil On Waste Liquid Workshop By Using Waste Latex Rubber. The development of automotive industry has been supports human daily activities, but in the other hand, it's bringing on a negative effects for the environmental, among these, there are the machines liquid lubricant oil (hydrocarbon compound) accumulations. Most of this compounds is discharged after being used as a vehicle's lubricant. Waste latex natural rubber having the nature of oleofilik and hydrophobic suitable for be adsorbent oil. The process of making adsorbent begins with pengovenan latex on the temperature 110° C for 5 hours. Then latex inserted into a beaker glass of water 100ml waste water motorcycle workshops. From the results of this research, has obtained an initial concentration for oils parameter amounting to 610 mg/l. After batch processing with the variations of stirring speed, mass adsorbent, and length of stirring time, the comparison of the samples for 4 hours and 4 days ignored, the most effective variation against decreasing the lubricants concentration of the liquid wastes at the workshop was amounting to 604 mg/l, and the decreasing percentage amounting to 97.26% which a comparison of samples which have been for 4 days ignored, 35 grams of mass adsorbent, stirring speeds for 150 rpm, and length of stirring times for 15 minutes.

Keywords: adsorbent waste latex, liquid waste motorcycle workshops, lubricating oil.

1. LATAR BELAKANG

Perkembangan produksi kendaraan bermotor sangat dirasakan di negara yang menuju atau sedang berkembang. Produksi otomotif sangat membantu aktivitas manusia, namun di lain sisi menimbulkan efek negatif bagi lingkungan, salah satunya adalah berupa akumulasi oli pelumas mesin (senyawa hidrokarbon) dalam bentuk cairan. Senyawa ini

kebanyakan dibuang begitu saja setelah digunakan sebagai pelumas pada kendaraan.

Buangan oli pelumas dapat menghambat resapan air dalam tanah dengan cara menutupi pori-pori tanah. Deposit oli pelumas yang berlebihan, lambat laun akan membentuk suatu emulsi minyak-air di permukaan tanah yang menyebabkan laju difusi ke dalam tanah lebih lama, sehingga hal

tersebut dapat menyebabkan masalah pencemaran lingkungan yang serius apabila limbah yang dihasilkan tidak diolah.

Industri lateks karet alam merupakan industri yang sudah lama di Indonesia dan merupakan salah satu industri dibidang pertanian terkemuka karena banyak menunjang perekonomian Negara. Indonesia merupakan sebuah negara penghasil produk lateks karet alam dunia seperti sarung tangan. Adapun produk-produk yang dihasilkan dari lateks karet alam antara lain pita berpelekat, balon, pembalut luka elastis, pakaian dalam, busa *spring bed*, dan lain – lain.

Kebanyakan produk lateks karet alam diolah dengan menggunakan pra-vulkanisasi lateks. Hal tersebut mengharuskan lateks di *pre-cured* sebelum diolah. Metode konvensional melibatkan pencampuran langsung lateks karet alam dengan bahan aditif seperti sulfur, akselerator, aktivator, *stabilizer* dan anti oksidan, dan kemudian dimatangkan dengan memanaskan campuran dengan temperatur yang sesuai selama waktu tertentu. Bahan yang dihasilkan dinamakan pra-vulkanisasi lateks karet alam yang akan digunakan untuk membuat produk lateks karet alam. Metode ini menghasilkan banyak limbah lateks yang cukup banyak. Limbah lateks ini terbentuk ketika lateks pra-vulkanisasi mengalami *overcured* sewaktu penyimpanan ataupun pemrosesan. Lateks *overcured* ini biasanya dibuang dan menjadi limbah karena produk yang dibentuk dengan lateks ini biasanya mempunyai sifat-sifat yang buruk.

Memperhatikan permasalahan di atas, maka perlu dipikirkan suatu teknologi atau alat yang dapat mengurangi tingkat bahaya yang ditimbulkan dari limbah minyak pelumas bekas dan limbah lateks karet alam. Penelitian ini dilakukan untuk menguji keefektifan dari adsorben yang terbuat dari limbah lateks karet yang di diharapkan dapat menurunkan kadar minyak pelumas yang terdapat pada limbah cair bengkel.

2. KAJIAN PUSTAKA

Limbah merupakan bahan buangan yang berbentuk cair, gas dan padat yang mengandung bahan kimia yang sukar untuk dihilangkan dan berbahaya sehingga air limbah tersebut harus diolah agar tidak mencemari dan tidak membahayakan kesehatan lingkungan. Menurut Sugiharto (2014), air Limbah *Wastewater* adalah kotoran dari manusia dan rumah tangga serta berasal dari industri, atau air permukaan serta buangan lainnya. Dengan demikian air buangan ini merupakan hal yang bersifat kotoran umum.

Berdasarkan jenisnya limbah bengkel dibedakan menjadi tiga, yaitu ; Limbah gas dari hasil pembakaran bahan bakar pada kendaraan bermotor merupakan faktor penyebab pencemaran

udara. Komponen utama bahan bakar fosil ini adalah hidrogen (H) dan karbon (C). Pembakarannya akan menghasilkan senyawa hidro karbon (HC), karbon monoksida (CO), karbon dioksida (CO₂), serta nitrogen oksida (NO_x) pada kendaraan berbahan bakar bensin. Sedangkan pada kendaraan berbahan bakar solar, gas buangnya mengandung sedikit HC dan CO tetapi lebih banyak SO₂-nya. Dari senyawa-senyawa itu, HC dan CO paling berbahaya bagi kesehatan manusia.

Limbah padat, bengkel pada umumnya juga menghasilkan limbah padat. Limbah padat dari perbengkelan dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu limbah logam dan non logam. Limbah padat non logam dapat berupa ban bekas/karet, busa, kulit sintetis, kain lap bekas yang telah terkontaminasi oleh oli/pelarut, cat kering dll. Limbah logam banyak terdiri dari berbagai potongan logam, mur/skrup, bekas cecceran pengelasan dan lain-lain.

Limbah cair, limbah cair dari usaha perbengkelan dapat berupa oli bekas, bahan cecceran, pelarut/pembersih, dan air. Bahan pelarut / pembersih pada umumnya mudah sekali menguap, sehingga keberadaannya dapat menimbulkan pencemaran terhadap udara. Terhirupnya bahan pelarut juga dapat menimbulkan gangguan terhadap pernapasan para pekerja. Bahan bakar merupakan cairan yang mudah terbakar oleh nyala api, dan juga merupakan bahan yang mudah sekali terbawa oleh aliran air. Bahan bakar bensin mudah sekali menguap dan terhirup oleh para pekerja.

Pelumas adalah zat kimia, yang umumnya cairan, zat ini merupakan fraksi hasil destilasi minyak bumi yang memiliki suhu 105-135 derajat celcius. Menurut Siti Yubaidah (2008), semakin berat beban motor semakin menurun nilai dari viscositas pelumasnya. Pelumasan merupakan salah satu sistem pelengkap pada suatu kendaraan dengan tujuan mengatur dan menyalurkan minyak pelumas kebagian bagian mesin yang bergerak.

Adsorpsi merupakan suatu proses penyerapan oleh padatan tertentu terhadap zat tertentu yang terjadi pada permukaan zat padat karena adanya gaya tarik atom atau molekul pada permukaan zat padat tanpa meresap ke dalam, proses adsorpsi dapat terjadi karena adanya gaya tarik atom atau molekul pada permukaan padatan yang tidak seimbang.

Adanya gaya ini, padatan cenderung menarik molekul-molekul yang lain yang bersentuhan dengan permukaan padatan, baik fasa gas atau fasa larutan ke dalam permukaannya. Akibatnya, konsentrasi molekul pada permukaan menjadi lebih besar dari pada dalam fasa gas atau zat terlarut dalam larutan. Adsorpsi dapat terjadi pada antarfasa padat-cair, padat-gas atau gas-cair. Molekul yang terikat pada bagian antarmuka disebut adsorbat, sedangkan permukaan yang menyerap molekul-

molekul adsorbat disebut adsorben. Pada adsorpsi, interaksi antara adsorben dengan adsorbat hanya terjadi pada permukaan adsorben (Ambar, 2012)

Adsorben merupakan bahan yang sangat berpori, dan adsorpsi berlangsung terutama pada dinding-dinding pori atau pada letak-letak tertentu di dalam partikel itu. Karena pori-pori itu biasanya sangat kecil, luas permukaan dalam menjadi beberapa orde besaran lebih besar dari permukaan luar, dan bisa sampai 2.000 m²/gr. Pemisahan terjadi karena perbedaan bobot molekul atau karena perbedaan polaritas menyebabkan sebagian besar molekul melekat pada permukaan itu lebih erat daripada molekul-molekul lainnya. Dalam kebanyakan hal, komponen yang diadsorpsi melekat sedemikian kuat sehingga memungkinkan pemisahan komponen itu secara menyeluruh dari fluida tanpa terlalu banyak adsorpsi terhadap komponen lain. Regenerasi adsorben dapat dilaksanakan kemudian mendapatkan adsorbat dalam bentuk terkonsentrasi atau hampir murni.

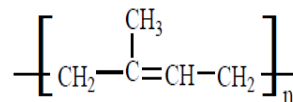
Minyak termasuk salah satu anggota golongan lipid yaitu merupakan lipid netral. Emulsi air dalam minyak terbentuk jika droplet-droplet air ditutupi oleh lapisan minyak dimana sebagian besar emulsi minyak tersebut akan mengalami degradasi melalui fotooksidasi spontan dan oksidasi oleh mikroorganisme. Jika pencemaran minyak terjadi dipantai maka proses penghilangan minyak mungkin lebih cepat karena minyak akan melekat pada benda-benda padat seperti batu dan pasir di pantai yang mengalami kontak dengan air yang tercemar tersebut.

Suatu perairan yang terdapat minyak di dalamnya maka minyak akan selalu berada di atas permukaan air hal ini dikarenakan minyak tidak larut dalam air dan berat jenis minyak lebih kecil dari pada berat jenis air. Apabila minyak tidak diolah terlebih dahulu sebelum dibuang ke badan air penerima, maka akan membentuk selaput. Minyak akan membentuk ester dan alkohol atau gliserol dengan asam lemak. Gliserol dari asam lemak dalam fase padat maka dikenal dengan nama lemak, sedangkan apabila dalam fase cair disebut minyak (Sugiharto, 2014).

Lateks karet alam merupakan industri yang sudah lama di Indonesia dan merupakan salah satu hasil pertanian terkemuka karena banyak menunjang perekonomian Negara. Indonesia merupakan sebuah negara penghasil produk lateks karet alam dunia seperti sarung tangan. Adapun produk-produk yang dihasilkan dari lateks karet alam antara lain pita berpelekat, balon, pembalut luka elastis, pakaian dalam, busa *springbed*, kondom dan lain – lain. Kebanyakan produk lateks karet alam diolah dengan menggunakan pravulkanisasi lateks. Ini berarti lateks harus di *pre-cured* sebelum diolah.

Karet alam dihasilkan dari tanaman karet *Hevea brasiliensis*. Untuk mendapatkan karet alam, dilakukan penyadapan terhadap batang pohon tanaman karet hingga dihasilkan getah kekuning-kuningan yang disebut dengan lateks. Lateks merupakan cairan atau sitoplasma yang berisi ± 30% partikel karet. Lateks adalah getah kental, mirip banyak tumbuhan dan membeku ketika terkena udara bebas. Lateks terdiri atas partikel karet dan bahan bukan karet (*non-rubber*) yang terdispersi di dalam air. Di dalam lateks mengandung 25-40% bahan karet mentah (*crude rubber*) dan 60-75% serum yang terdiri dari air dan zat yang terlarut. Bahan karet mentah mengandung 90-95% karet murni, 2-3% protein, 1-2% asam lemak, 0,2% gula, 0,5% jenis garam dari Na, K, Mg, Cu, Mn, dan Fe. Partikel karet tersuspensi atau tersebar secara merata dalam serum lateks dengan ukuran 0,04-3,00 mikron dengan bentuk partikel bulat sampai lonjong.

Karet alam mengandung 100% *cis*-1,4-poliisoprena, yang terdiri dari rantai polimer lurus dan panjang dengan gugus isoprenik yang berulang, seperti yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Monomer Dari *Cis*-1,4-Poliisoprena

Memiliki ukuran butiran yang lebih besar dari ukuran partikel lateks itu sendiri. Jadi Sebelum lateks digunakan untuk menghasilkan produk perlu dilakukan sambung-silang terlebih dahulu. Proses sambung-silang bagi lateks dilakukan dengan mencampurkan bahan tambahan tertentu kedalam lateks. Bahan tambahan didalam campuran lateks pada mulanya bahan tambahan ini perlu disediakan dalam bentuk dispersi supaya dapat disebarkan dengan baik dalam partikel lateks. Berdasarkan fungsinya, maka bahan tambahan atau bahan pembantu proses dapat dikelompokkan menjadi : bahan pelunak (*plasticizer*), bahan penstabil (*stabilizer*), bahan pelumas (*lubricant*), bahan pengisi (*filler*), pewarna (*colorant*).

Limbah lateks karet alam yang digunakan pada penelitian ini adalah lateks *overcured* yang terbentuk pada saat pra-vulkanisasi lateks karet alam dengan metode konvensional. Metode konvensional ini melibatkan pencampuran langsung lateks karet alam dengan bahan aditif seperti sulfur, akselerator, aktivator, *stabilizer* dan anti oksidan, dan kemudian dimatangkan dengan memanaskan campuran dengan temperatur yang sesuai selama waktu tertentu. Limbah lateks karet alam ini terbentuk ketika lateks mengalami *overcured* pada saat penyimpanan ataupun pemrosesan yaitu saat

pra-vulkanisasi biasanya suhu vulkanisasi yang terlalu tinggi dan waktu *curing* yang lama. Lateks *overcured* ini biasanya dibuang dan menjadi limbah karena produk yang dibentuk dengan lateks ini biasanya mempunyai sifat-sifat yang buruk.

Dampak dari limbah lateks karet alam ini dapat mengakibatkan bau yang tidak sedap dan kerusakan tanah yang disebabkan lamanya waktu degradasi limbah lateks di lingkungan, salah satu cara menanggulangi limbah lateks karet alam ini adalah memanfaatkannya sebagai adsorben minyak. Berbagai limbah karet dapat dijadikan adsorben minyak yang mampu membersihkan tumpahan minyak di tanah.

3. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian, penelitian ini termasuk ke dalam penelitian eksperimen yang dilaksanakan dalam skala laboratorium

Limbah cair minyak pelumas dalam penelitian ini berasal dari usaha bengkel PT. Tunas Dwipa Matra yang berada di Jalan P. Antasari 54-55 Sukarame Komplek Ruko Kuning Bandar Lampung, untuk selanjutnya diuji di Laboratorium Analisis Politeknik Negeri Lampung. Percobaan penelitian dilakukan pada tanggal 1 Februari - 1 Mei 2017.

Variabel adalah sesuatu (bisa objek, kejadian, atau proses) yang diukur dengan bermacam nilai guna memberi gambaran nyata mengenai berbagai fenomena. Variabel bebas adalah perubah yang menjelaskan atau memengaruhi variabel lain. Variabel ini sering juga disebut sebagai variabel sebab. Variabel terikat adalah perubah yang dipengaruhi atau dijelaskan oleh variabel bebas. Dengan kata lain keadaan pada variabel terikat diakibatkan oleh variabel bebas. Variabel terkontrol adalah faktor yang tetap atau sama untuk tiap variabel bebas. Penelitian ini menggunakan tiga jenis variabel yaitu: bebas, terikat, dan terkontrol. Masing-masing dari mereka dalam penelitian ini mewakili:

1. Variabel Bebas

Variabel Bebas dalam penelitian ini adalah kecepatan pengadukan, banyaknya massa atau adsorben yang digunakan dan lamanya waktu pengadukan untuk menurunkan konsentrasi minyak pelumas pada limbah cair bengkel motor.

2. Variabel Terkontrol

Variabel terkontrol dalam penelitian ini adalah limbah lateks.

3. Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah konsentrasi minyak pelumas pada limbah cair bengkel setelah dilakukan pengolahan.

Hipotesa yang peneliti lakukan dalam penelitian (pengujian) ini adalah sebagai berikut :

Ho = Limbah lateks karet tidak dapat digunakan sebagai adsorben dalam penurunan kadar minyak pelumas pada limbah cair bengkel motor.

Ha = Limbah lateks karet dapat digunakan sebagai adsorben dalam penurunan kadar minyak pelumas pada limbah cair bengkel motor.

Adapun prosedur penelitian (pengujian) ini adalah sebagai berikut :

- Persiapan alat dan bahan
- Setelah alat dan bahan siap, masukan air limbah cair bengkel kedalam *beaker glass* sebanyak 100 ml.
- Masukan adsorben lateks karet kedalam *beaker glass* yang sudah berisi air limbah cair bengkel motor.
- Atur besarnya kecepatan pengadukan pada alat *magnetic stirrer*.
- Siapkan stopwatch untuk menentukan lamanya waktu pengadukan.
- Tekan tombol *On* dan tunggu hingga waktu yang telah ditentukan.
- Setelah selesai pengolahan menggunakan *magnetic stirrer*, tuangkan limbah yang telah diolah kedalam botol sampel yang telah diberi corong yang sudah diletakan kertas saring diatasnya.
- Pisahkan corong yang berisi adsorben dan botol yang berisi air hasil olahan.

Analisis data, *effluent* dari hasil pengolahan dianalisa di laboratorium yang kemudian dihitung efisiensinya dengan membandingkan konsentrasi *influent* dan *effluent* yang dinyatakan dalam persentase untuk tiap interval waktu.

Data yang didapat kemudian selanjutnya digunakan untuk mencari tahu berapa banyak konsentrasi minyak pelumas yang teradsorpsi (penurunan) dengan cara mengurangi konsentrasi dengan cara mengurangi konsentrasi awal, yaitu 610 mg/l, dengan konsentrasi minyak pelumas pada tiap variasi yang digunakan dengan rumus: konsentrasi awal polutan (mg/l) dikurangi konsentrasi polutan setelah pengolahan (mg/l). (Persentase penurunan atau efisiensi kemudian didapat melalui penurunan dibagi dengan konsentrasi awal dikalikan seratus seperti yang terformulasi di rumus $E = \frac{\text{Penurunan}}{c_{awal}} \times 100\%$.

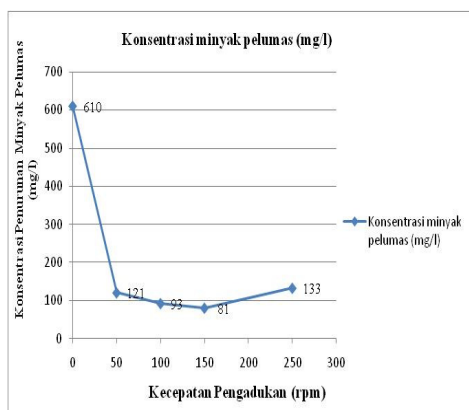
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Diketahui bahwa parameter konsentrasi minyak pelumas jauh melebihi ambang baku mutu yang telah ditetapkan oleh Peraturan Gubernur DKI Jakarta Nomor 69 Tahun 2013 yaitu ambang baku mutu sebesar 5 mg/l. Secara visual, limbah cair bengkel minyak pelumas pada konsentrasi ini

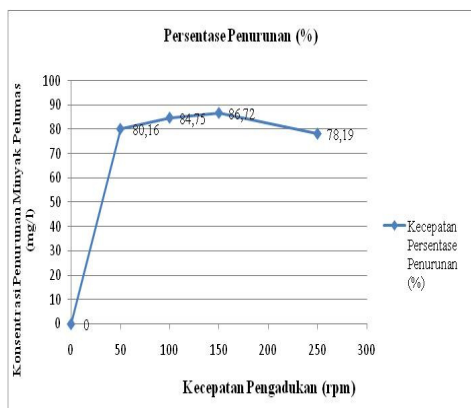
berwarna hitam sampai dengan hitam pekat, konsentrasi minyak pelumas yang di atas baku mutu ini harus diolah sehingga konsentrasi minyak pelumas menjadi di bawah ambang baku mutu yang telah ditetapkan dan tidak mencemari lingkungan.

Penurunan Konsentrasi Minyak Pelumas Sampel Yang Dibiarkan 4jam Perbandingan Kecepatan Pengadukan.

Penurunan konsentrasi limbah minyak pelumas yang berasal dari limbah cair bengkel motor yang dibiarkan selama 4 jam ini dimaksudkan untuk mengetahui bagaimana kemampuan adsorben lateks karet dalam menurunkan konsentrasi minyak pelumas dan untuk mencari variasi terbaik dari kecepatan pengadukan, lamanya waktu pengadukan dan massa adsorben yang digunakan dalam penelitian baik itu secara visual dan dengan hasil laboratorium.



Gambar 2. Hubungan Kecepatan Pengadukan Dengan Konsentrasi Penurunan Minyak Pelumas



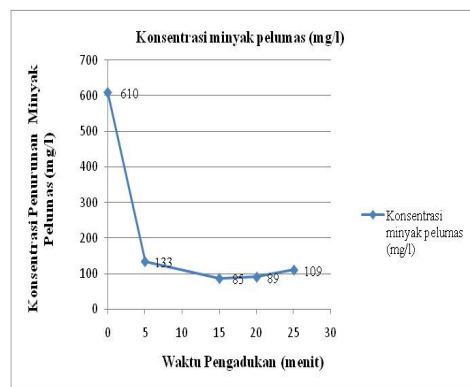
Gambar 3. Persentase Penurunan Kadar Minyak Pelumas

Gambar di atas menunjukkan pada kecepatan pengadukan dengan konsentrasi dan persentase

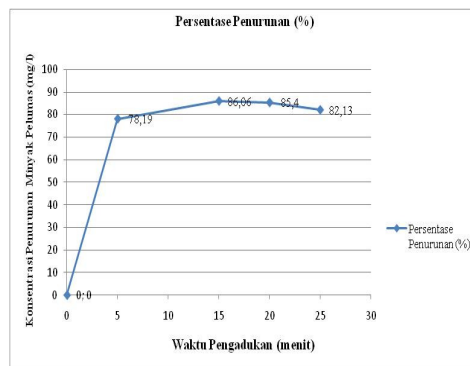
penurunan minyak pelumas menggunakan adsorben sebanyak 15 gram dan lama pengadukan 15 menit pada kecepatan 50 rpm adsorben sudah menyerap adsorbat sebanyak 80,16% dan terus meningkat pada kecepatan pengadukan 150 rpm, yaitu sebesar 86,72% namun dengan semakin bertambahnya kecepatan tidak membuat daya adsorpsi semakin baik, ini dapat dilihat pada kecepatan 250 rpm kemampuan adsorben mengadsorpsi adsorbat menurun menjadi 78,19%.

Ini dikarenakan pada kecepatan 150 rpm pergerakan partikel yang ada menjadi efektif sehingga adsorben dapat menyerap adsorbat yang lebih banyak atau lebih baik lagi. Pada kondisi sebaliknya, yaitu dengan kecepatan pengadukan yang terlalu cepat atau lebih tinggi, maka kemungkinan yang terjadi struktur adsorben akan cepat rusak, sehingga proses adsorpsi kurang optimal dan juga kurang efektif. Adsorbat yang telah menempel dan membentuk flok kembali pecah karena tingginya kecepatan pengadukan.

Penurunan Konsentrasi Minyak Pelumas Sampel Yang Dibiarkan 4jam Perbandingan Lamanya Waktu Pengadukan.



Gambar 4. Hubungan Lamanya Waktu Pengadukan Dengan Konsentrasi Penurunan Minyak Pelumas

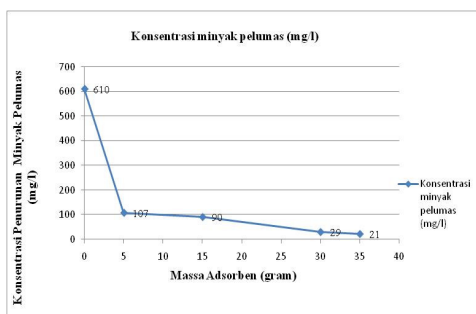


Gambar 5. Persentase Penurunan Kadar Minyak Pelumas

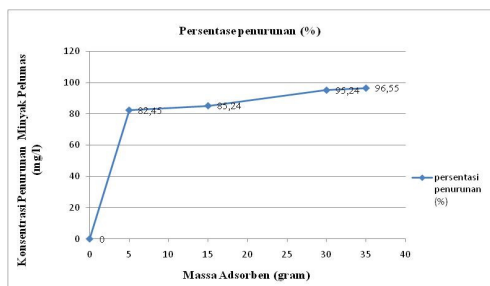
Gambar di atas menunjukkan pada lamanya waktu pengadukan dengan konsentrasi dan persentase penurunan minyak pelumas menggunakan adsorben sebanyak 15 gram dan kecepatan pengadukan 150 rpm, pada menit ke 5 adsorben sudah menyerap adsorbat sebanyak 81,47% dan terus meningkat pada menit ke 15 yaitu sebesar 86,06 % namun dengan semakin bertambahnya waktu pengadukan tidak membuat daya adsorpsi semakin baik, ini dapat dilihat pada lamanya waktu pengadukan pada menit ke 20 dan menit ke 25 daya adsorpsi semakin menurun yaitu sebesar 85,4% dan 82,13%.

Ini dikarenakan pada lama pengadukan 15 menit daya adsorpsi berjalan dengan efektif, bisa dikatakan bahwa penyerapan bagi adsorben dengan volume air limbah 100 ml adsorbat telah mencapai waktu optimum pada waktu ke 15 menit, setelah menit ke 15 adsorben masih bisa mengadsorpsi minyak pelumas atau oli, namun kapasitas penyerapannya mulai menurun, hal ini disebabkan karena kondisi jenuh yang telah dicapai sebelumnya, dimana hampir seluruh permukaan adsorben telah tertutup oleh adsorbat yang ada.

Penurunan Konsentrasi Minyak Pelumas Sampel Yang Dibiarkan 4 Jam Perbandingan Massa Adsorben.



Gambar 6. Hubungan Massa Adsorben Dengan Konsentrasi Penurunan Minyak Pelumas



Gambar 7. Persentase Penurunan Kadar Minyak Pelumas

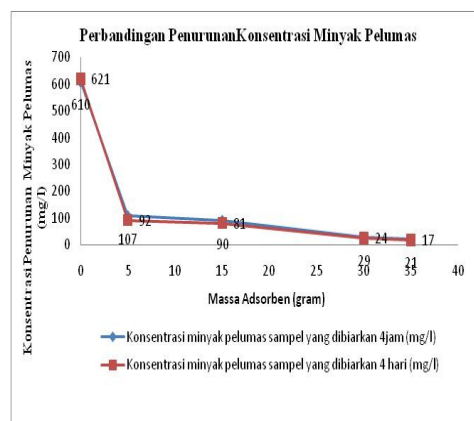
Gambar di atas menunjukkan pada banyaknya massa adsorben yang digunakan dengan konsentrasi

dan persentase penurunan minyak pelumas menggunakan kecepatan pengadukan 150 rpm dan lamanya waktu pengadukan 15 menit, pada massa 5 gram adsorben sudah menyerap adsorbat cukup baik yaitu sebesar 82,45% dan terus meningkat dengan bertambahnya massa adsorben yang digunakan, pada massa adsorben sebanyak 35 gram daya adsorpsi semakin baik yaitu mampu menyerap sebesar 96,55%.

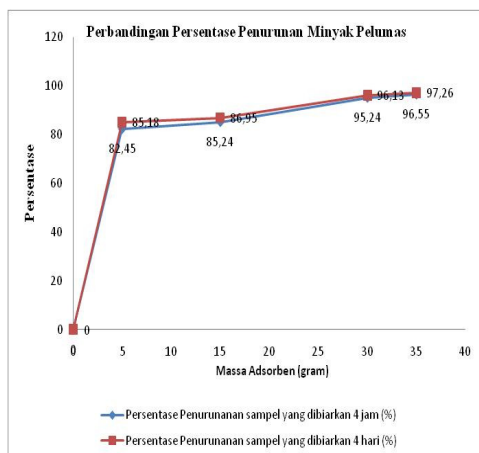
Ini dikarenakan semakin banyak jumlah adsorben lateks karet yang digunakan maka semakin baik juga jumlah adsorbat yang terserap, dan semakin banyak adsorben yang digunakan maka tingkat kejernihan limbah yang diperoleh semakin baik lagi, ini dikarenakan semakin banyaknya adsorben yang digunakan maka luas permukaan yang menyerap adsorbat semakin banyak. Pemakaian adsorben lateks karet sebanyak 35 gram dalam 100 ml air limbah memberikan hasil yang relatif paling jernih dan juga penurunan kadar minyak pelumas yang paling baik.

Perbandingan Hasil Penelitian (Pengujian) Adsorpsi Perbandingan Sampel Dibiarkan Selama 4 jam dan Sampel Dibiarkan Selama 4 hari.

Penentuan kondisi yang akan digunakan dalam aplikasi skala nyata dengan cara membandingkan hasil-hasil dari penelitian (pengujian) yang dilakukan dengan perbandingan sampel yang dibiarkan selama 4 jam dan sampel dibiarkan selama 4 hari. Dasar untuk menentukan kondisi yang akan digunakan ialah konsentrasi penurunan terbaik. Perbandingan konsentrasi dan persentase penurunan kadar minyak pelumas hasil penelitian (pengujian) dengan menggunakan sampel yang dibiarkan selama 4 jam dan sampel yang dibiarkan selama 4 hari disajikan dalam Gambar 8 dan 9



Gambar 8. Perbandingan Konsentrasi Minyak Pelumas Menggunakan Massa Adsorben dengan sampel dibiarkan 4 Jam dan 4 Hari



Gambar 9. Perbandingan Persentase Minyak Pelumas Menggunakan Massa Adsorben dengan Sampel dibiarkan 4 Jam dan 4 Hari.

Perbandingan sampel yang dibiarkan selama 4 jam dan sampel yang dibiarkan selama 4 hari tidak menunjukkan hasil yang terlalu berbeda, baik sampel yang dibiarkan selama 4 jam dan 4 hari sudah mampu menyerap kandungan minyak dengan baik, namun untuk sampel yang dibiarkan selama 4 hari memberikan hasil yang lebih baik, pada sampel yang dibiarkan 4 hari dengan kecepatan 150 rpm, lama pengadukan 15 menit dan massa 35 gram menunjukkan persentase penurunan minyak pelumas sebesar 96,55% sedangkan untuk sampel yang dibiarkan selama 4 hari dengan kecepatan 150 rpm dan lama pengadukan 15 menit menunjukkan persentase sebesar 97,26%.

5. SIMPULAN

Adapun simpulan yang dapat diambil setelah melakukan penelitian, hasil penelitian (pengujian) menggunakan adsorben limbah lateks karet untuk pengolahan minyak pelumas pada air limbah cair bengkel dapat disimpulkan bahwa :

1. Limbah lateks karet dapat digunakan sebagai adsorben untuk menurunkan kadar minyak pelumas pada limbah cair bengkel.
2. Penelitian menggunakan perbandingan kecepatan pengadukan pada kecepatan 150

rpm, lama pengadukan 15 menit dan massa adsorben 15 gram adalah penurunan tertinggi dengan konsentrasi penurunan minyak pelumas pada air limbah cair bengkel sebesar 489 mg/l dan persentase penurunan sebesar 86,72 %.

3. Penelitian menggunakan perbandingan lamanya waktu pengadukan pada lama pengadukan 15 menit, kecepatan pengadukan 150 rpm dan massa adsorben 15 gram adalah penurunan tertinggi dengan konsentrasi penurunan minyak pelumas pada air limbah cair bengkel sebesar 525 mg/l dan persentase penurunan sebesar 86,06 %.
4. Penelitian menggunakan perbandingan banyaknya massa adsorben yang digunakan, massa adsorben sebanyak 35 gram, kecepatan pengadukan 150 rpm dan lama pengadukan 15 menit adalah penurunan tertinggi dengan konsentrasi penurunan minyak pelumas pada air limbah cair bengkel sebesar 589 mg/l dan persentase penurunan sebesar 96,55%.
5. Perbedaan sampel yang dibiarkan selama 4 jam dan 4 hari tidak menunjukkan perbedaan hasil yang signifikan terhadap penurunan kadar minyak pelumas pada air limbah cair bengkel motor, baik itu secara visual maupun hasil laboratorium dengan konsentrasi berbanding sebesar 589 mg/l dan 604 mg/l dan persentase penurunan sebesar 96,55% dan 97,26% untuk perbandingan massa adsorben sebanyak 35 gram, kecepatan pengadukan 150 rpm, dan lamanya waktu pengadukan 15 menit.

DAFTAR PUSTAKA

- Sugiharto. (2014). *Dasar-Dasar Pengelolaan Air Limbah*. UI-Press. Jakarta.
- Yubaidah. (2008). *Monitoring Kualitas Mesin Otomotif*. Jurnal Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Universitas Kristen Petra.
- Ambar. (2012). *Adsorpsi*. <http://kimia08.wordpress.com>. Diakses pada tanggal 13 Mei 2012.