

ANALISIS KANDUNGAN TIMBAL (Pb) PADA LIMBAH CAIR BENGKEL KENDARAAN BERMOTOR DI KOTA TANJUNGPINANG TAHUN 2014

Erpina SM Nadeak, Novian Aldo, Hevi Horiza
Dosen Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Tanjungpinang

ABSTRAK

Peningkatan penggunaan kendaraan bermotor diakibatkan oleh meningkatnya kebutuhan masyarakat terhadap alat transportasi untuk mendukung kegiatan ekonomi masyarakat. Transportasi darat merupakan alat transportasi yang paling banyak digunakan masyarakat, khususnya kendaraan bermotor yang menggunakan bahan bakar minyak (bahan bakar fosil) sebagai energy penggerak Kondisi tersebut menyebabkan peningkatan jumlah tempat perbaikan dan perawatan kendaraan bermotor yang di sebut sebagai bengkel. Bengkel Kendaraan Bermotor berpotensi untuk menghasilkan limbah yang berbahaya bagi lingkungan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kandungan timbal (Pb) pada limbah cair dari bengkel kendaraan bermotor di Tanjungpinang tahun 2014 dengan melihat gambaran pengelolaan limbah cair dan pemeriksaan kandungan timbal (Pb) pada limbah cair bengkel kendaraan bermotor

Desain Penelitian Observasional dengan Jenis penelitian *Cross Sectional* dan pengambilan sampel dengan teknik Purposive Sampling dimana sampel yang digunakan adalah 3 buah bengkel kendaraan bermotor dimana pengambilan sampel dilakukan berdasarkan SNI 6989.59.2008 . Analisis kandungan logam timbal menggunakan alat AAS .

Hasil penelitian menunjukkan pengelolaan limbah cair bengkel kendaraan bermotor belum memenuhi persyaratan dan pemeriksaan kandungan logam Timbal (Pb) untuk 3 sampel bengkel DIM, BJM dan RB menunjukkan adanya kandungan timbal (Pb) yang melebihi ambang batas yang ditetapkan dalam Keputusan Kepala Bapedal No. 3 Tahun 1995 yaitu 1,7970; 0,7168; 0,4205 mg/L dan keputusan No. 225 tahun 1996. Saran penelitian ini adalah agar dilakukan pengembangan penelitian, peningkatan pengelolaan kebersihan bengkel dan pengawasan secara berkala oleh pihak Badan Lingkungan Hidup.

Kata Kunci: Limbah Cair, Bengkel, Logam Timbal (Pb)

PENDAHULUAN

Semakin meningkatnya penggunaan kendaraan bermotor diakibatkan karena semakin meningkatnya kebutuhan masyarakat akan alat transportasi sebagai pendukung kegiatan ekonomi masyarakat, baik kendaraan bermotor maupun kendaraan tidak bermotor, alat transportasi kendaraan bermotor di darat merupakan alat transportasi yang paling banyak digunakan masyarakat, terutama kendaraan bermotor dengan bahan bakar minyak (bahan bakar fosil) sebagai energi penggerak (Tim KSS-Puspa Swara,1994).

Penggunaan kendaraan bermotor yang terus meningkat tentu juga mengakibatkan bertambahnya jumlah tempat untuk perbaikan dan perawatan kendaraan bermotor, yang disebut sebagai

bengkel. Bengkel umum kendaraan bermotor adalah bengkel yang berfungsi untuk memperbaiki dan merawat kendaraan bermotor agar tetap memenuhi persyaratan teknis dan layak jalan (Kepmenperindag,1999). Oleh sebab itu tidaklah mengherankan jika jumlah bengkel semakin banyak dan beragam jenisnya, khususnya di kota-kota besar di Indonesia (De Rozal,1996)

Seseorang selalu membayangkan bahwa bengkel berkesan kotor, hiruk-pikuk, berlumuran minyak dan kumuh. Hampir setiap hari bengkel membuang limbah oli bekas yang kotor dan berlumpur. Oli yang masih baru memang ditangani sangat berhati-hati jangan sampai ada yang tercecceh, tetapi oli bekas biasanya ditangani ceroboh, sering terguling dari

wadahnya dan dibiarkan, lalu tercecer dimana-mana, begitu juga bahan buangan seperti air aki bekas, pelarut cat, cairan pembersih yang semuanya mengganggu kesehatan, tetapi semuanya dibuang sembarangan (De Rozal,1996).

Ada tiga penyebab yang membuat bengkel tampil kotor yaitu pertama, sumber daya manusianya kurang memahami kegiatan kerja perbengkelan. Akibatnya sering terjadi kesalahan prosedur reparasi dan servis. Kedua, penataan ruangan yang kurang baik. Ukuran ruangan tidak dirancang sesuai standar, tetapi apa adanya. Ini mengganggu pekerjaan yang seharusnya bisa cermat, tidak ceroboh dan tidak asal-asalan. Ketiga, kesadaran lingkungan yang amat rendah, kurangnya pemahaman akan arti pentingnya kesehatan lingkungan, sehingga mereka tidak mempedulikan bahaya limbah terhadap lingkungan dan pada akhirnya akan berimbas ke manusia juga. Dampak dari ketiga kekurangan tersebut, akibatnya bengkel mudah sekali menimbulkan pencemaran terhadap udara, air, dan tanah di sekitarnya (De Rozal,1996).

Salah satu limbah yang sering dihasilkan dari kegiatan perbengkelan adalah limbah cair. Limbah cair dari usaha perbengkelan dapat berupa oli bekas, bahan ceceran, 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 pernafasan 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. Air limbah dari usaha perbengkelan banyak terkontaminasi oleh oli (minyak pelumas), gemuk dan bahan bakar. Air yang sudah terkontaminasi akan mengalir mengikuti saluran yang ada, sehingga air ini mudah sekali untuk menyebarkan bahan-bahan kontaminan yang terbawa olehnya (Saleh,2010).

Pada penelitian Mukhlisoh (2012) limbah yang dihasilkan dari kegiatan bengkel dikategorikan sebagai limbah B3 (Bahan Beracun dan Berbahaya). Limbah B3 yang dihasilkan dari usaha bengkel

antara lain : limbah padat dan limbah cair. Limbah B3 padat meliputi limbah logam yang dihasilkan dari kegiatan usaha perbengkelan seperti skrup, potongan logam, lap kain yang terkontaminasi oleh pelumas bekas maupun pelarut bekas. Sedangkan limbah cair meliputi oli bekas, pelarut atau pembersih, H₂SO₄ dari aki bekas. Jumlah timbulan Limbah B3 Bengkel digunakan untuk mengetahui seberapa besar volume yang dibutuhkan perhari untuk menampung limbah B3 yang dihasilkan. Jumlah timbulan rata – rata dikategorikan berdasarkan jumlah pelanggan dari bengkel tersebut.

Jumlah timbulan limbah oli bekas dan botol bekas oli sebanding dengan kategori bengkel, dimana semakin ramai bengkel tersebut maka jumlah timbulan yang dihasilkan juga akan semakin besar. Pencemaran oli bekas dapat terjadi dikarenakan tidak adanya sistem yang baku mengenai pengelolaan minyak pelumas bekas terutama dari bengkel–bengkel kendaraan bermotor. Selain oli bekas limbah bengkel lain yang dapat menyebabkan terjadinya pencemaran adalah tidak adanya pengelolaan limbah aki bekas, sehingga dapat mencemari lingkungan karena mengandung kadar timbal yang tinggi. Limbah timbal yang mencemari perairan dapat menyebabkan adanya kandungan timbal di dalam darah warga yang menggunakan air tersebut dan akan membahayakan kesehatan. Toleransi untuk kadar timbal dalam darah standar WHO sebesar 10 mikrogram per desiliter (Mukhlisoh,2012).

Bahaya polutan/limbah diperparah dengan adanya paparan timah hitam atau timbal (Pb) karena bensin yang sekarang ini masih mengandung zat itu. Timbel merupakan bahan aktif dalam bensin sebagai *anti-knocking* yang digunakan sejak 1920-an. Dalam bentuk *Tetra Etil Lead* (TEL), timbel meningkatkan nilai oktan bensin serta berfungsi sebagai pelumas dudukan katup kendaraan bermotor (Saleh,2010). Timbal (Pb) sangat berbahaya bagi kesehatan karena cenderung untuk terakumulasi dalam jaringan tubuh serta meracuni jaringan syaraf. Intoksikasi terjadi melalui jalur oral, lewat makanan, minuman, pernafasan, lewat kulit, lewat mata dan lewat parenteral (Widowati, 2008).

Penurunan kualitas air tanah dapat juga disebabkan oleh masuknya bahan-

bahan pencemar yang dikeluarkan oleh bengkel ke dalam tanah maupun ke dalam selokan. Beberapa jenis bakteri dan bahan partikel kecil biasanya mencemari air permukaan dan dapat tersaring oleh tanah sehingga menjadi cukup bersih di dalam air tanah. Akan tetapi, bila mana pencemarannya sangat berat dan melebihi kapasitas filtrasi tanah terhadap air yang tercemar, maka daya filtrasi tanah akan menurun (Sumadi, 2008).

Penelitian ini mengambil sampel limbah cair dari 3 (Tiga) bengkel kendaraan bermotor dengan kriteria yang sudah ditentukan oleh peneliti. Pengambilan sampel dilakukan berdasarkan SNI 6989.59.2008 tentang Metode Pengambilan Contoh Air Limbah. Pengambilan sampel air dilakukan dengan menggunakan botol sampling yang bersih dan dilakukan secara berkala sebanyak 3 kali.

Menurut observasi peneliti, Kota Tanjungpinang juga memiliki industri perbengkelan yang berkembang pesat. Hal ini dapat diamati dengan menjamurnya jumlah bengkel kendaraan bermotor baik yang memiliki perizinan resmi dan ada juga yang tidak memiliki izin resmi dari pemerintah. Peneliti menemukan di lapangan bahwa ada bengkel kendaraan bermotor yang beroperasi pagi hingga sore hari dan pada malam hari area sekitar bengkel difungsikan sebagai tempat penjualan makanan, hal ini tentunya dapat mengganggu *Higiene* dan Sanitasi penjualan makanan tersebut. Pemeriksaan terhadap kualitas limbah bengkel juga belum pernah dilakukan oleh Instansi Pemerintah Kota Tanjungpinang, sementara limbah yang dihasilkan oleh bengkel kendaraan bermotor sangat berpotensi untuk mencemari lingkungan.

BAHAN DAN PROSEDUR KERJA

Penelitian dilakukan dengan pengamatan/observasi di tiga bengkel kendaraan bermotor Kota Tanjungpinang, sedangkan Analisis laboratorium dilakukan di BTKL PPM kelas I Batam menggunakan *Atomic Absorption Spectrofotometer* (AAS) merk Shimadzu AA-7000. Waktu penelitian dilaksanakan dari bulan September-November 2014. Penelitian ini merupakan penelitian Observasional, dengan desain

penelitian Cross-sectional yaitu variabel bebas dan variabel terikat diambil secara bersamaan. Dimana variabel bebas adalah pengelolaan limbah cair bengkel (Tahap penampungan, bangunan empat limpasan, saluran air limpasan) dan limbah cair bengkel kendaraan bermotor sedangkan variabel terikat adalah gambaran pengelolaan limbah cair bengkel kendaraan bermotor dan kandungan logam berat Timbal (Pb) pada limbah cair bengkel kendaraan bermotor di Kota Tanjungpinang. Penelitian ini merupakan jenis penelitian survei dengan pendekatan studi analitik.

Populasi dalam penelitian ini adalah bengkel kendaraan bermotor di Kota Tanjungpinang. Pengambilan sampel menggunakan teknik purposive sampling yaitu pengambilan sampel secara purposive didasarkan pada suatu pertimbangan tertentu. Pertimbangan yang diambil berdasarkan tujuan dari penelitian agar memperoleh hasil yang sesuai dengan penelitian. Pengambilan sampel limbah cair bengkel kendaraan bermotor dilakukan pada 3 bengkel, di 3 titik yaitu titik dimana limbah cair bengkel ditampung ataupun dibuang. Sampel ditentukan dengan metode selektif sampel yang memenuhi kriteria: sampel diperoleh dari bengkel yang ramai dikunjungi konsumen / pelanggan; bengkel aktif beroperasi setiap hari dan termasuk ke dalam bengkel tipe B (kegiatan bengkel berupa service dan ganti oli); bengkel berada dekat dengan kawasan pemukiman serta bengkel bersedia dijadikan lokasi penelitian. Langkah-langkah yang dilakukan dalam persiapan pengambilan sampel adalah sebagai berikut: Pemetaan lokasi sampling, persiapan alat pengambil sampel (botol sampel, meteran), pencucian wadah dengan sampel sehingga bersih dan siap pakai, pengambilan sampel sesuai dengan peruntukan analisis.

Persiapan peralatan pendukung seperti : Blangko (laporan), kotak pendingin (bila diperlukan).

Metoda pengambilan sampel berdasarkan SNI 6989.59.2008 tentang metoda pengambilan contoh air limbah. Wadah penyimpanan sampel menggunakan botol plastik dengan volume sampel ± 1 liter. Pengambilan sampel dilakukan 1 (satu) kali di setiap titik sampling.

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Alat : Oven, kertas saring, Unit Atomic Absorption Spectrofotometer (AAS) merk Shimadzu AA-7000, erlemeyer, pH meter, Indikator universal, Labu takar, Botol plastik
2. Bahan : Sampel air tambak, Standard Logam SRM (Standard Reference material), HNO₃ pekat, pelarut organik, aquades, kertas saring Whatman, Kertas Label.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Gambaran Pengelolaan Limbah Cair Bengkel Kendaraan Bermotor Di Kota Tanjungpinang

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan diperoleh gambaran pengelolaan limbah cair dari 3 sampel bengkel kendaraan bermotor di Kota Tanjungpinang sebagai berikut:

1. Bengkel DIM

Pada bengkel DIM pengemasan dan penampungan limbah oli yang dilakukan oleh bengkel DIM tahap pertama oli bekas diletakkan di dalam ember plastik dalam keadaan terbuka. Disekitar ember tersebut terdapat tumpahan dan rembesan oli. Setelah ember tersebut penuh maka limbah oli dipindahkan ke dalam jerigen. Pemandangan yang dilakukan kurang baik, hal ini terlihat dari banyaknya tumpahan oli di lantai. Apabila jerigen-jerigen tersebut telah penuh maka selanjutnya oli bekas tersebut disimpan dalam drum, akan tetapi drum tersebut dalam kondisi berkarat. Masing-masing tempat penampungan tersebut tidak dilengkapi dengan simbol ataupun label limbah B3. Kondisi tempat penampungan limbah oli dalam keadaan tidak bocor namun tempat penampungan tersebut diletakkan di luar, pada bagian samping bangunan bengkel di pinggir jalan atap bangunan, dimana drum tersebut terkena sinar matahari dan air hujanpun dapat merembes bahkan masuk kedalam tempat penampungan limbah oli tersebut karena drum tidak dilengkapi penutup.

Lantai tempat limpasan oli di bengkel tersebut kedap air namun kebersihan lantai tidak terjaga dengan baik.

Kebersihan/housekeeping bengkel kurang diperhatikan karena kondisi bengkel yang berserakan dan kotor, dimana lantai dan dinding berwarna hitam bekas rembesan limbah oli, sampah-sampah bekas hasil buangan bengkel yang berserakan serta peralatan bengkel yang berserakan. Bengkel DIM tidak memiliki saluran air limbah.

2. Bengkel BJM

Pengemasan penampungan limbah oli yang dilakukan pertama kali yaitu oli bekas diletakkan dalam ember dalam keadaan terbuka. Disekitar ember tersebut terdapatnya limpasan dan tumpahan limbah oli. Selanjutnya oli disimpan dalam drum dalam kondisi terbuka dan berkarat serta drum tidak dilengkapi dengan simbol atau label limbah B3. Drum tersebut diletakkan di depan bengkel persis di bawah pinggir jalan atap sehingga limbah oli tersebut terkena sinar matahari dan air hujanpun dapat merembes ke dalam drum tersebut.

Bangunan bengkel BJM memiliki lantai yang kedap air namun kondisi bengkel kurang bersih hal ini terlihat dengan kondisi lantai dan dinding yang kotor berwarna hitam terkena rembesan limbah oli. Keadaan bengkel yang kurang bersih dimana adanya sampah yang berserakan serta peralatan bengkel yang tidak dirapikan letak dan tempatnya. Bengkel BJM tidak dilengkapi dengan saluran air limbah.

3. Bengkel RB

Sama halnya dengan bengkel yang dibahas sebelumnya, Bengkel RB melakukan penampungan limbah oli yang dihasilkan pertama dengan menampungnya di ember terbuka kemudian di tampung ke dalam drum besi tanpa adanya diberi simbol atau label limbah B3. Kondisi drum tempat penampungan oli dalam keadaan berkarat dan drum tersebut diletakkan di depan bengkel yang terkena sinar matahari langsung serta dapat masuk air hujan karena drum tersebut diletakkan di sekitar pinggir jalan atap bangunan bengkel.

Bengkel RB memiliki lantai bangunan yang kedap air namun keadaan dan kondisi bengkel tidak terkelola dengan baik dimana peralatan bengkel berserakan dan alat bengkel tidak tertata rapi. Bengkel

tidak dilengkapi dengan saluran air limbah. Air limbah dibiarkan merembes di lantai dan mengalir begitu saja.

Berdasarkan data yang diperoleh di lapangan, penilaian untuk ketiga bengkel tersebut kurang yaitu dengan nilai <55%. Hal ini berdasarkan penilaian dari tahap penampungan limbah oli yang dihasilkan oleh masing-masing bengkel, bangunan tempat limpasan limbah oli yang dihasilkan serta saluran air limbah yang dimiliki.

b. Hasil Pengukuran parameter Lapangan Suhu pada Sampel Limbah Cair bengkel Kendaraan bermotor

Pengukuran suhu sampel limbah cair bengkel kendaraan bermotor dilakukan pada saat di lapangan yaitu setelah sampel limbah cair ditampung dalam botol sampel. Pengukuran suhu dilakukan dengan menggunakan alat pengukur suhu Termometer.

Dari hasil pengukuran parameter suhu sampel limbah cair bengkel kendaraan bermotor diperoleh suhu berkisar antara 33-34°C, nilai ini masih memenuhi nilai baku mutu suhu yaitu 38°C.

c. Hasil Pengukuran Parameter Lapangan pH Sampel Limbah Cair Bengkel Kendaraan Bermotor

Pengukuran pH sampel limbah cair bengkel kendaraan bermotor dilakukan pada saat di lapangan yaitu setelah sampel limbah cair ditampung dalam botol sampel. Pengukuran pH dilakukan dengan menggunakan alat pengukur pH yaitu menggunakan pH Indikator Universal.

Dari hasil pengukuran parameter pH sampel limbah cair bengkel kendaraan bermotor diperoleh pH berkisar antara 6-11. Beberapa sampel dengan hasil pengukuran melebihi nilai ambang batas pH yaitu 6,0-9,0 yaitu nilai pH untuk sampel titik 1 bengkel 1 dengan nilai pH rata-rata 10 dan sampel titik 2 bengkel II dengan nilai pH rata-rata 11.

d. Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) pada Sampel Limbah Cair Bengkel Kendaraan Bermotor

Pengambilan sampel limbah cair bengkel kendaraan bermotor dilakukan di 3

titik pengambilan sampel yaitu Titik 1 (Tempat penampungan oli bekas); Titik 2 (Air Limpasan / ceceran / bekas cuci karbo); Titik 3 (Drainase), selanjutnya sampel dibawa ke Balai Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pemberantasan Penyakit Menular (BTKL PPM) Kelas I Batam untuk dilakukan pemeriksaan kandungan logam berat Timbal (Pb) dengan 3 kali ulangan. Hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut (Tabel 1).

Pengelolaan Limbah Cair Bengkel

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan pada 3 bengkel sepeda motor diperoleh data tentang pengelolaan limbah cair yang dihasilkan oleh aktivitas pada bengkel tersebut. Limbah cair yang dihasilkan oleh berbagai aktivitas di bengkel tersebut termasuk ke dalam kategori limbah B3. Dimana tentang tata cara dan persyaratan teknis penyimpanan dan pengumpulan limbah B3 tersebut diatur dalam Keputusan Kepala Bapedal No. 1 Tahun 1995 dan Keputusan Kepala Bapedal No. 5 Tahun 1995 tentang Simbol dan Label Limbah B3.

1. Persyaratan Pengemasan/Pewadahan Limbah B3

Persyaratan pengemasan limbah B3 adalah sebagai berikut:

- 1) Kemasan berupa drum, tong atau bak container yang digunakan harus: Dalam kondisi baik, tidak bocor, tidak berkarat atau rusak; Terbuat dari bahan yang cocok dengan karakteristik limbah B3 yang akan disimpan; Mampu mengamankan limbah yang disimpan di dalamnya; Memiliki penutup yang kuat untuk mencegah terjadinya tumpahan saat dilakukannya pemindahan atau pengangkutan.
- 2) Kemasan yang digunakan untuk pengemasan limbah dapat berupa tong/drum yang bervolume 50 Liter, 100 Liter atau 200 Liter, atau dapat juga berupa bak kontainer berpenutup dengan kapasitas 2 M³, 4 M³ atau 8 M³
- 3) Limbah B3 yang disimpan dalam satu kemasan adalah limbah yang sama, atau dapat disimpan bersama-sama dengan limbah lain yang mempunyai karakteristik sama

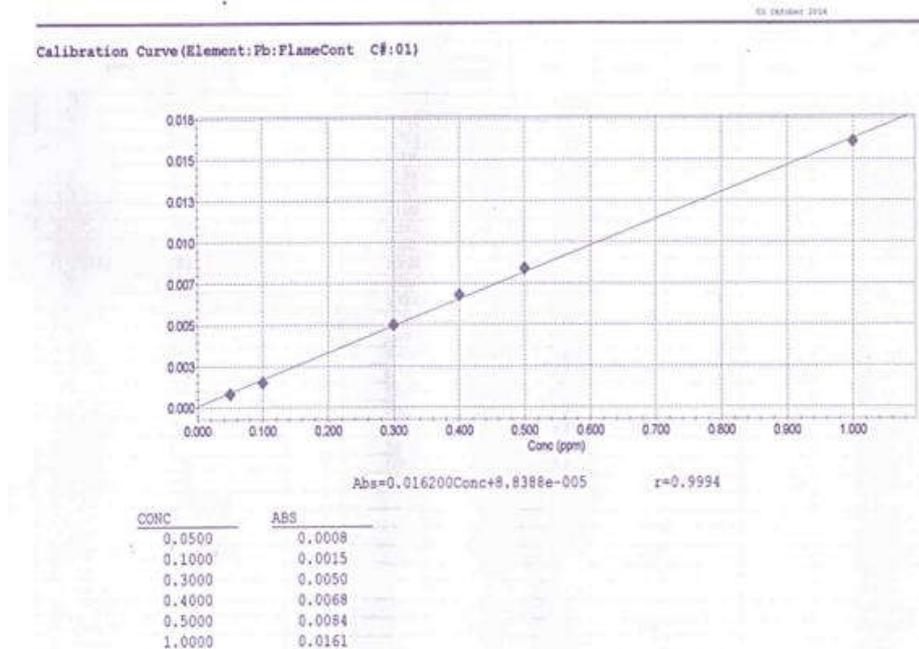
Tabel. 1. Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) pada Limbah Cair Kendaraan Bermotor Di Kota Tanjungpinang

SAMPSEL	HASIL ANALISIS KANDUNGAN TIMBAL (Pb) (mg/l)				Baku Mutu (mg/l)	
	C ₁	C ₂	C ₃	Rata-rata	I	II
BENGGEL 1						
Titik 1 (Tempat Penampungan oli)	0,0563	0,0624	0,0624	0,0624		
Titik 2 (Air limpasan/ceceran/bekas cuci karbo)	1,7847	1,797	1,8155	1,7970		
Titik 3 (Drainase)	0,1365	0,1427	0,1242	0,1365		
BENGGEL 2						
Titik 1 (Tempat Penampungan oli)	0,1242	0,1427	0,1365	0,1365	0,1	1
Titik 2 (Air limpasan/ceceran/bekas cuci karbo)	0,6983	0,7415	0,7044	0,7168		
Titik 3 (Drainase)	0,1736	0,1736	0,1797	0,1736		
BENGGEL 3						
Titik 1 (Tempat Penampungan oli)	0,1921	0,1859	0,1982	0,1921		
Titik 2 (Air limpasan/ceceran/bekas cuci karbo)	0,4266	0,4328	0,3958	0,4205		
Titik 3 (Drainase)	0,1921	0,2168	0,2229	0,2106		

Sumber: Hasil Pengukuran Laboratorium dan Keputusan Kepala Bapedal No. 3 Tahun 1995 tentang persyaratan teknis pengolahan limbah B3

Keterangan:

- C₁ = Hasil analisis pertama
- C₂ = Ulangan hasil analisis kedua
- C₃ = Ulangan hasil analisis ketiga



Gambar 1. Kurva kalibrasi Larutan Standar Logam Timbal (Pb)

- 4) Untuk mempermudah pengisian limbah ke dalam kemasan, serta agar lebih aman, limbah B3 dapat terlebih dahulu dikemas dalam kantong kemasan yang tahan terhadap sifat limbah sebelum kemudian dikemas dalam kemasan dengan memenuhi butir 2 di atas;
- 5) Pengisian limbah B3 dalam satu kemasan harus dengan

- mempertimbangkan karakteristik dan jenis limbah, pengaruh pemuaian limbah, pembentukan gas dan kenaikan tekanan selama penyimpanan.
- 6) Kemasan yang telah diisi atau terisi penuh dengan limbah B3 harus: ditandai dengan simbol dan label yang sesuai dengan ketentuan mengenai penandaan pada kemasan limbah B3; selalu dalam keadaan tertutup rapat dan hanya dapat dibuka jika akan dilakukan penambahan atau pengambilan limbah dari dalamnya; disimpan di tempat yang memenuhi persyaratan untuk penyimpanan limbah B3 serta mematuhi tata cara penyimpanannya.
 - 7) Terhadap drum/tong atau bak container yang telah berisi limbah B3 dan disimpan ditempat penyimpanan harus dilakukan pemeriksaan kondisi kemasan sekurang-kurangnya 1 (satu) minggu satu kali.
 - 8) Kemasan bekas mengemas limbah B3 dapat digunakan kembali untuk mengemas limbah B3 dengan karakteristik: sama dengan limbah B3 sebelumnya, atau saling cocok dengan limbah B3 yang dikemas sebelumnya.
 - 9) Jika akan digunakan untuk mengemas limbah B3 yang tidak saling cocok, maka kemasan tersebut harus dicuci bersih terlebih dahulu sebelum dapat digunakan sebagai kemasan limbah B3 dengan memenuhi ketentuan butir pertama di atas.
 - 10) Kemasan yang telah dikosongkan apabila akan digunakan kembali untuk mengemas limbah B3 lain dengan karakteristik yang sama, harus disimpan ditempat penyimpanan limbah B3. Jika akan digunakan untuk menyimpan limbah B3 dengan karakteristik yang tidak saling sesuai dengan sebelumnya, maka kemasan tersebut harus dicuci bersih terlebih dahulu dan disimpan dengan memasang "label KOSONG" sesuai dengan ketentuan penandaan kemasan Limbah B3.
 - 11) Kemasan yang telah rusak (bocor atau berkarat) dan kemasan yang tidak digunakan kembali sebagai kemasan limbah B3 harus diperlakukan sebagai limbah B3.

Dari 10 persyaratan pengemasan limbah B3 hanya ada beberapa poin saja yang dipenuhi oleh 3 bengkel sepeda motor yang menjadi sampel dalam penelitian ini.

Pada bengkel DIM, BJM dan RB limbah oli bekasnya di tampung pada ember, tempat tersebut memenuhi persyaratan (1) point (a) yaitu wadah yang tidak bocor, akan tetapi tidak memenuhi persyaratan (1) point wadah yang tertutup (Kep-01/Bapedal/09/1995). Hal ini memungkinkan adanya tumpahan dari oli tersebut ke lantai. Pada saat ember pemampungan telah penuh maka oli-oli bekas tersebut di masukkan ke dalam jerigen, tetapi saat pemindahan dari ember ke jerigen juga masih banyak ditemukan tumpahan. Tumpahan-tumpahan tersebut hanya dibiarkan begitu saja di lantai, padahal menurut persyaratan (7) tumpahan tersebut harus segera diangkat atau dibersihkan dan kemudian disimpan dalam kemasan limbah yang terpisah. Selain ember dan jerigen, tempat penampungan lain yang digunakan adalah drum. Akan tetapi drum yang digunakan tidak memenuhi persyaratan (1) yaitu tidak berkarat dan tertutup (Kep-01/Bapedal/09/1995). Tidak adanya penutup ini memungkinkan dapat terjadinya tumpahan yang menyebar kemana-mana. Selain itu drum tersebut diletakkan di luar ruangan dipinggir atap, sehingga limbah tersebut dapat menguap karena terpapar sinar matahari yang dapat memungkinkan terjadinya reaksi-reaksi kimia dan pembentukan radikal karena sinar UV dari matahari yang bisa menimbulkan pencemaran udara. Jika hari hujan maka air hujan akan dengan mudahnya masuk ke dalam drum. Drum-drum yang telah bercampur air hujan tersebut bisa tumpah serta mengalir dan meresap ke permukaan tanah. Jika hal ini terus dibiarkan maka akan bisa menimbulkan pencemaran air tanah.

Persyaratan lain yang harus diperhatikan dalam penampungan oli bekas atau limbah cair bengkel yang mengandung B3 adalah memberi label atau simbol pada setiap tempat atau wadah penampungan (Kep-05/Bapedal/1995). Akan tetapi berdasarkan hasil observasi dilapangan tidak adanya ditemukan pelabelan khusus pada tempat atau wadah penampungan

limbah cair bengkel tersebut. Baik itu yang menandakan bahwa limbah tersebut bersifat korosif, mudah menguap ataupun mudah terbakar.

1. Persyaratan Bangunan Penyimpanan Limbah B3

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan dilapangan pada tiga bengkel tersebut, belum ada ruang khusus untuk penyimpanan limbah sisa penggunaan dan perawatan sepeda motor. Padahal pada limbah tersebut terdapat juga bahan berbahaya dan beracun. Lantai dari ruang pengolahan limbah cair bengkel tersebut telah memenuhi belum memenuhi syarat yaitu karena belum memiliki lantai yang kedap terhadap minyak pelumas bekas, dan tidak bergelombang (Kep-255/Bapedal/08/1996).

Pengelolaan limbah cair bengkel seharusnya dilakukan untuk mengurangi kontaminan yang terdapat dalam limbah cair sehingga dapat dimanfaatkan lagi,serta tidak mengganggu lingkungan jika dibuang ke badan air penerima.(Rahim,J, 2006)

2. Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) pada Limbah cair Bengkel Kendaraan Bermotor

Diperolehnya data tentang adanya kandungan logam Timbal pada sampel limbah cair bengkel yang melebihi nilai ambang batas. semakin diperkuat oleh penelitian Mukhlisoh (2012) yang menjelaskan bahwa limbah bengkel dikategorikan sebagai limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) karena Timbal merupakan kelompok logam berbahaya. Jika limbah cair bengkel tetap tidak dikelola dengan baik maka akan banyak dampak negative yang bermunculan diantaranya: menyebabkan gangguan pada sistem reproduksi, sistem saraf, sitem urinaria sistem endokrin dan efek-efek keracunan lainnya (Widowati,2008).

Tingginya kandungan logam Timbal (Pb) pada sampel limbah cair bengkel kendaraan bermotor dapat diminimalisir dengan melakukan beberapa *treatment* atau perlakuan pada sampel limbah cair tersebut diantaranya dengan menggunakan *Tetra Ethyl Amin* (TEA) dimana limbah cair bengkel tersebut bisa

jernih kembali dan zat-zat pengotornya dapat berikatan dengan TEA yang ditambahkan. Keuntungan lain yang diperoleh dengan adanya perlakuan menggunakan TEA adalah limbah cair tersesebut terutama Oli bekas dapat digunakan kembali sebagai bahan bakar pada peleburan Alumunium (Raharjo,2007). Bahan lain yang dapat digunakan untuk mengurangi tingkat pencemaran yang disebabkan oleh limbah cair bengkel adalah dengan menggunakan metode *Acid Clay Treatment*. Dimana metode ACT ini dapat menurunkan kandungan logam Timbal (Pb) pada limbah cair bengkel sampai 56,71% (Pratiwi, 2013).

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat ditarik kesimpulan bahwa pengelolaan limbah cair bengkel kendaraan bermotor pada sampel masih belum memenuhi standar pengolahan limbah bengkel dan limbah B3 yang telah diatur dalam Keputusan Kepala Bapedal No. 1, 3 dan 5 tahun 1995 dan Keputusan Kepala Bapedal No. 255 tahun 1996. pH dari limbah cair tersebut ada yang belum memenuhi syarat yang ditetapkan dalam Keputusan Kepala Bapedal No 3 yaitu ada pH yang 10 dan 11, suhu dari limbah cairnya masih memenuhi standar dan kadar logam Timbal (Pb) ada yang melebihi ambang batas yang telah ditentukan dalam Keputusan Kepala Bapedal No. 3 Tahun 1995 yaitu pada titik kedua 1,7970; 0,7168 dan 0,4205 mg/L sedangkan pada titik pertama dan ketiga hampir mendekati nilai ambang batas.

Diharapkam agar hasil penelitian ini dapat dilanjutkan dan dikembangkan misalnya menambahkan parameter kimia lainnya untuk dilakukan pemeriksaan, atau melakukan analisis pencemar pada sumber air pada pemukiman disekitar bengkel. Bengkel sebaiknya melakukan *treatment* pengolahan limbah cair bengkel seperti menggunakan TEA (Tetra Ethyl Amin) agar limbah cairnya jernih dan dapat dimanfaatkan kembali untuk bahan bakar peleburan logam Alumunium atau dapat menggunakan metode *Acid Clay Treatment*, dimana hal ini juga memiliki nilai ekonomis tambahan atau penjernihan

dengan menggunakan bahan alam seperti khitosan, arang aktif dan lain-lain.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Litbang Poltekkes Kemenkes Tanjungpinang yang telah mendanai penelitian ini dan kepada bengkel-bengkel kendaraan bermotor yang bersedia menjadi objek penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Bapedal. 1995. Keputusan Kepala Bapedal No. 1 Tahun 1995 *Tentang Tata Cara Dan Persyaratan Teknis Penyimpanan dan Pengumpulan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun*. Badan Pengendali Dampak Lingkungan, Jakarta.
- Bapedal. 1995. Keputusan Kepala Bapedal No.3 Tahun 1995 *Tentang Persyaratan Teknis Pengolahan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun*. Badan Pengendali Dampak Lingkungan, Jakarta.
- Bapedal. 1995. Keputusan Kepala Bapedal No.5 Tahun 1995 *Tentang Simbol dan Label Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun*. Badan Pengendali Dampak Lingkungan, Jakarta.
- Bapedal. 1996. Keputusan Kepala Bapedal No. Kep-255/BAPEDAL/08/1996 *Tentang Tata Cara dan Persyaratan Penyimpanan Dan Pengumpulan Minyak Pelumas Bekas*. Badan Pengendali Dampak Lingkungan, Jakarta.
- De Rozal, A.B. 1996. *Mendirikan Bengkel Mini*, Puspa Swara
- Menteri Perindustrian dan Perdagangan. 1999. *Keputuasn Menteri Perindustrian dan Perdagangan No:551/MPP/Kep/10/1999 Tentang Bengkel Umum Kendaraan Bermotor*. Kementerian Perindustrian dan Perdagangan. Jakarta. 1999
- Mukhlisoh,2012. *Pengelolaan Limbah B3 Bengkel Resmi Kendaraan Bermotor Roda dua di Surabaya* Pusat: Institut Teknologi Sepuluh November, Surabaya
- Pratiwi. Yuzana. 2013. *Pengolahan Minyak Pelumas Bekas Menggunakan Metode Acid Clay Treatment*. *Jurnal Teknik Sipil UTAN/Volume 13 Nomor 1: Juni 2013*.
- Raharjo, Wahyu Purwo. 2007. *Pemanfaatan TEA (Tetra Ethyl Amin) Dalam Proses Penjernihan Oli Bekas Sebagai Bahan Bakar Pada Peleburan Alumunium*. *Jurnal Penelitian Sains & Teknologi, Vol. 8, No.2, 2007:166-184*
- Rahim,J.2006. *Pengelolaan Limbah cair Bengkel Otomotif*. Perpustakaan universitas Indonesia, Jakarta.
- Saleh,R. 2010. *Tinjauan Hukum Terhadap Penggunaan Kendaraan Bermotor Yang Menyebabkan Terjadinya Pencemaran Udara Dihubungkan Dengan Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup*.UNICOM
- Standar Nasional Indonesia SNI 6989.59.2008. *Air dan Air Limbah – bagian 59: Metode Pengambilan Contoh Air Limbah*.
- Sumadi Laurentius. 2008. *Kualitas Air Limbah Bengkel Produksi ATMI Surakarta Hubungannya dengan Kualitas Air Tanah dangkal Di Lingkungan Sekitarnya*, Surakarta: Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Tim-KSS, Puspa Swara.1998. *Buku Mengelola Bengkel Mobil (Pedoman Teknis Pengelolaan Limbah cair Industri Kecil Kementerian Lingkungan Hidup*, Jakarta
- Widowati, W. dkk, 2008. *Efek Toksik Logam Pencegahan dan Penanggulangan Pencemaran*. Bandung: CV Andi Offset