

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Identifikasi jenis limbah oli bekas bengkel

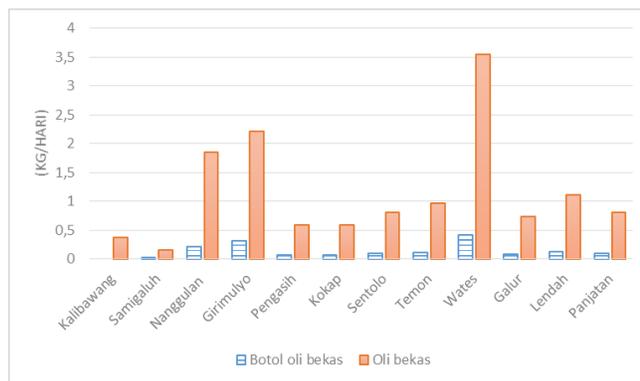
Berdasarkan hasil pengamatan lapangan kepada 12 pemilik bengkel yang berada di Kabupaten Kulon Progo, pengelolaan limbah B3 yang dilakukan oleh para pemilik bengkel yakni melakukan pewadahan, penyimpanan dan pengangkutan dengan dua jenis limbah yaitu limbah oli bekas dan limbah botol oli bekas. Limbah oli bekas dihasilkan dari kendaraan bermotor yang berencana untuk mengganti oli mesin sementara limbah botol bekas adalah limbah botol yang telah terkontaminasi oleh oli. Limbah oli sangat berbahaya karena limbah oli mengandung logam berat yang dapat merusak sistem organ manusia.

#### 4.2 Timbulan limbah B3 khusus oli bekas bengkel

Perhitungan timbulan limbah oli bekas bengkel meliputi berat dan volume dari jenis limbah B3 yang diambil yakni botol oli bekas dan oli bekas.

##### 4.2.1 Timbulan berat

Berikut adalah grafik rata – rata berat timbulan yang dihasilkan setiap Kecamatan di Kabupaten Kulon Progo :



**Gambar 4. 1** Rata - rata berat timbulan

(Sumber : Data primer)

Berdasarkan gambar 4.1 dilihat dari rata – rata timbulan berat botol oli dan oli bekas, Kecamatan Wates merupakan memiliki rata – rata timbulan paling besar dibandingkan dengan Kecamatan lainnya dengan rata – rata berat botol oli bekas 0,42 Kg/hari dan oli bekas 3,54 Kg/ hari. Hal ini disebabkan karena Kecamatan Wates merupakan pusat aktivitas bisnis perdagangan serta pusat pemerintahan Kabupaten Kulon Progo sehingga cukup ramai dibandingkan dengan Kecamatan lainnya. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik tahun 2019, jumlah penduduk Kecamatan Wates sebesar 49.090 jiwa dibandingkan dengan jumlah penduduk Kecamatan Pengasih sebesar 50.412 memang jumlah penduduk Kecamatan Wates lebih sedikit tetapi laju pertumbuhan penduduk pertahun Kecamatan Wates lebih tinggi dengan persentase 1,34 %. Sementara, pada Kecamatan Samigaluh memiliki rata – rata timbulan paling kecil dibandingkan dengan Kecamatan lainnya dengan rata – rata berat botol oli bekas 0,02 Kg/hari dan oli bekas 0,15 Kg/ hari dibandingkan dengan kecamatan lainnya hal ini disebabkan karena bengkel yang menjadi tempat penelitian hanya menyediakan jasa ganti oli 2 kali dan sisa 6 hari lainnya tidak ada aktivitas ganti oli pada bengkel tersebut karena belum membeli lagi oli mesin baru.

Apabila ingin mengetahui jumlah berat jenis yang dihasilkan oleh tiap motor dapat menggunakan rumus :

$$\rho = \frac{m}{v}$$

$$\rho = \text{Berat jenis ( kg/m}^3\text{)}$$

$$m = \text{Massa (Kg)}$$

$$v = \text{Volume (m}^3\text{)}$$

Contoh perhitungan :

$$m = 0,59 \text{ Kg}$$

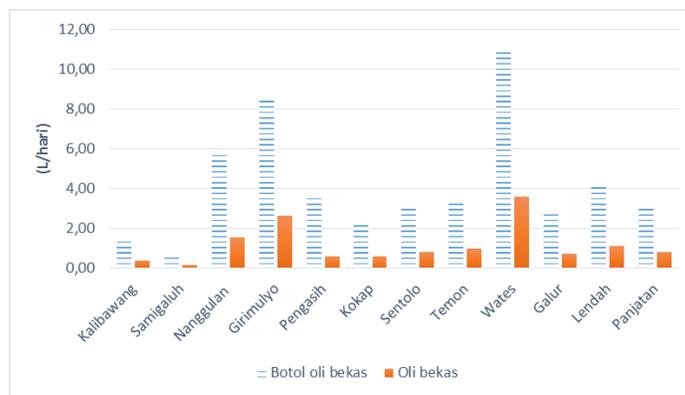
$$v = 0,6 \text{ L}$$

$$\rho = \frac{590 \text{ g}}{600 \text{ cm}^3}$$

$$\rho = 0,983 \text{ g/cm}^3$$

#### 4.2.2 Timbulan volume

Berikut adalah grafik rata – rata volume timbulan yang dihasilkan setiap Kecamatan di Kabupaten Kulon Progo :



**Gambar 4. 2** Rata - rata volume timbulan

(Sumber : Data primer)

Berdasarkan gambar 4.2 dilihat dari rata – rata timbulan volume botol oli dan oli bekas, Kecamatan Wates merupakan memiliki rata – rata timbulan paling besar dibandingkan dengan Kecamatan lainnya dengan rata – rata volume botol oli bekas 10,98 L/hari dan oli bekas 3,60 L/ hari. Hal ini disebabkan karena Kecamatan Wates merupakan pusat aktivitas bisnis perdagangan serta pusat pemerintahan Kabupaten Kulon Progo sehingga cukup ramai dibandingkan dengan Kecamatan lainnya. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik tahun 2019, jumlah penduduk Kecamatan Wates sebesar 49.090 jiwa dibandingkan dengan jumlah penduduk Kecamatan Pengasih sebesar 50.412 memang jumlah penduduk Kecamatan Wates lebih sedikit tetapi laju pertumbuhan penduduk pertahun Kecamatan Wates lebih tinggi dengan persentase 1,34 %. Sementara, pada Kecamatan Samigaluh memiliki rata – rata

timbunan paling kecil dibandingkan dengan Kecamatan lainnya dengan rata – rata volume botol oli bekas 0,65 L/hari dan oli bekas 0,15 L/ hari dibandingkan dengan kecamatan lainnya hal ini disebabkan karena bengkel yang menjadi tempat penelitian hanya menyediakan jasa ganti oli 2 kali dan sisa 6 hari lainnya tidak ada aktivitas ganti oli pada bengkel tersebut karena belum membeli lagi oli mesin baru.

#### 4.2.3 Timbunan Total

Berikut adalah timbunan rata – rata yang dihasilkan setiap hari selama 8 hari di Kabupaten Kulon Progo :

**Tabel 4. 1** Timbunan rata - rata Kabupaten Kulon Progo

Hari ke -	Botol oli bekas	Oli bekas	Botol oli bekas	Oli bekas
	(Kg/ bengkel.hari)		(L/bengkel.hari)	
1	0,18	17,7	5,39	1,5
2	0,12	11,8	3,59	1
3	0,19	18,88	6,12	1,6
4	0,98	8,26	2,6	0,7
5	0,08	10,62	3,74	1,15
6	0,15	14,75	4,1	1,05
7	0,13	12,98	3,87	1,1
8	0,15	14,75	4	1,25
Rata-rata	0,25	13,72	4,18	1,17

Timbunan berat rata – rata botol oli bekas Kabupaten Kulon Progo sebesar 0,25 Kg/ bengkel.hari sementara oli bekas sebesar 13,72 Kg/bengkel.hari. Timbunan volume rata – rata botol oli bekas Kabupaten Kulon Progo sebesar 4,18 L/bengkel.hari sementara oli bekas sebesar 1,17 L/bengkel.hari. Rata – rata timbunan terbesar terjadi pada hari ke – 3 sementara rata – rata timbunan terkecil terjadi pada hari ke – 4.

#### 4.3 Analisa Pengelolaan limbah B3 bengkel

Untuk menilai pengelolaan limbah B3 di perbengkelan instrumen yang digunakan adalah kuisisioner dan observasi. Pertanyaan beserta aspek yang dilihat

mengacu kepada Kep – 03/Bapedal/01/1998 tentang Kriteria dan Tatalaksana Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun. Dalam peraturan tersebut terdapat enam kelompok penilaian yaitu umum, identifikasi limbah B3, minimasi, penyimpanan sementara, pengolahan dan *Emergency response*. Kelompok penilaian umum menilai kepatuhan terhadap kelengkapan data limbah yang dihasilkan serta sumber daya manusia yang melakukan pengelolaan limbah B3. Kelompok penilaian identifikasi limbah B3 menilai apakah pengelola limbah B3 melakukan uji identifikasi limbah B3 yang dihasilkan serta data mengenai limbah B3 yang dihasilkan. Kelompok penilaian minimasi menilai apakah pihak pengelola limbah B3 melakukan upaya pengurangan limbah B3 yang dihasilkan. Kelompok penilaian penyimpanan sementara menilai bagaimana kondisi penyimpanan sementara yang dilakukan oleh pihak pengelola untuk menyimpan limbah B3 yang dihasilkan. Kelompok penilaian pengolahan menilai apakah pihak pengelola melakukan pengolahan limbah yang dihasilkan menjadi produk yang bermanfaat. Kelompok penilaian *Emergency response* menilai apakah dalam proses pengelolaan terdapat sistem penanganan darurat serta peralatan yang menunjang untuk penanganan darurat.

#### **4.3.1 Analisa pewadahan limbah B3 bengkel**

Pewadahan pada bengkel – bengkel di Kabupaten Kulon Progo sebagian besar menggunakan jeriken untuk menampung oli bekas yang dihasilkan serta menggunakan kardus untuk menyimpan botol oli bekas. Kemasan yang digunakan memang cukup baik dalam artian tidak mudah bocor serta tidak mudah reaktif dengan limbah yang dihasilkan seperti menggunakan jeriken dan kardus bekas. Namun, setiap jeriken belum diberikan penutup yang kuat agar tidak tumpah tetapi dibiarkan tanpa terdapat penutup dan hal itu juga berlaku pada wadah botol oli bekas dimana belum menggunakan penutup dan hanya dibiarkan begitu saja bahkan, ada bengkel yang mencampur botol oli bekas dengan sampah pemukiman yang dihasilkan. Apabila dibandingkan dengan pewadahan bengkel resmi yang ada di Kota Yogyakarta, pengelolaan pewadahan yang telah dilakukan oleh bengkel resmi sudah

sesuai dengan Kep.Bapedal No.1 Tahun 1995 dimana bengkel resmi menggunakan drum sebagai tempat penyimpanan oli bekas dan beberapa bengkel menggunakan ground tank. Hal ini jelas berbeda dengan bengkel umum yang menggunakan jeriken dalam pewadahan oli bekas. Tetapi, hal yang sama antara pewadahan bengkel resmi dan bengkel umum adalah pada pewadahan bengkel resmi juga belum terdapat simbol mengenai jumlah limbah dan jenis limbah serta pewadahan botol oli bekas yang masih menggunakan kardus (Ekadawa, 2018).

#### **4.3.2 Analisa penyimpanan limbah B3 bengkel**

Penyimpanan bengkel umum di Kabupaten Kulon Progo secara umum belum cukup baik karena apabila melihat kondisi langsung di bengkel, para pengelola bengkel masih menyimpan limbah yang dihasilkan menjadi satu dengan area kerja mekanik dan kondisi seperti ini tidak ideal karena sebaiknya antara area kerja dan area penyimpanan limbah dipisah. Kemudian dalam hal keamanan, hanya beberapa bengkel saja yang mempunyai sistem pemadam api ringan dalam operasional bengkel sehingga dalam aspek keamanan menjadi tidak ideal apabila tidak terdapat APAR meskipun belum pernah ditemukan kasus kebakaran yang diakibatkan oleh limbah yang disimpan.

Apabila dibandingkan dengan hasil penelitian penyimpanan bengkel resmi yang ada di Kabupaten Sleman, bengkel resmi yang berada di Kabupaten Sleman juga belum menerapkan pemisahan antara area kerja dengan area penyimpanan limbah dengan alasan utama karena kurangnya lahan untuk area penyimpanan sehingga limbah yang dihasilkan disimpan di area kerja (Nugroho, 2018).

#### **4.3.3 Analisa pengangkutan limbah B3 bengkel**

Proses pengangkutan yang terjadi dari bengkel ke tempat pengumpul limbah belum ada yang menggunakan kendaraan pengangkut dengan bak tertutup. Menurut pihak pengelola bengkel, pihak yang mengambil limbah yang datang menggunakan berbagai macam kendaraan angkut. Ada yang menggunakan kendaraan roda dua dan

menggunakan mobil bak terbuka tetapi sebagian besar proses pengangkutan menggunakan sepeda motor maka tidak terdapat alat – alat keselamatan seperti APAR, segitiga pengaman serta dongkrak.

Kemudian pada proses serah terima limbah yang dihasilkan belum terdapat pengisian dokumen yang menerangkan jenis limbah dan jumlah limbah yang diangkut yang membuat proses pengangkutan tersebut diragukan legalitasnya. Hal ini terjadi karena yang melakukan pengambilan limbah tidak hanya suatu badan usaha untuk mengolah limbah tersebut menjadi produk layak jual tetapi juga para pemanfaat yang memanfaatkan limbah tersebut untuk membantu kegiatan usaha misalnya limbah dibeli dari pihak bengkel untuk melumasi mesin perkakas dan untuk proses campuran pengaspalan jalan. Pada daerah Kabupaten Kulon Progo pada saat pengambilan data, juga berlangsung pengaspalan jalan pada titik – titik keramaian. Para pengelola bengkel menjual limbah oli yang dihasilkan Rp 2.500,- / liter kepada para pengangkut maupun pemanfaat limbah oli.

Apabila dibandingkan dengan hasil penelitian pengangkutan bengkel di Surabaya, proses pengangkutan menggunakan mobil bak terbuka tetapi belum mempunyai alat atau standar pengaman pengangkutan limbah seperti tali untuk mengikat drum atau tempat penyimpanan limbah agar tidak jatuh dan bak penutup agar wadah tidak jatuh ke jalan. Sementara bengkel umum di Kabupaten Kulon Progo sebagian besar pengangkutan menggunakan kendaraan roda dua yang belum dapat memuat limbah lebih banyak (Mukhlisoh, 2016).

#### **4.3.4 Penilaian pengelolaan limbah B3 bengkel**

Proses penilaian pengelolaan yang dilakukan mengacu kepada Kep – 03/Bapedal/01/1998 tentang Kriteria dan Tatalaksana Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun. Dalam peraturan tersebut terdapat enam kelompok penilaian yaitu umum, identifikasi limbah B3, minimasi, penyimpanan sementara, pengolahan

dan *Emergency response*. Berikut adalah hasil penilaian pengelolaan yang dilakukan pada setiap bengkel di Kabupaten Kulon Progo :

**Tabel 4. 2** Tabel skor pengelolaan limbah B3

No	Kecamatan	Skor	Interpretasi
1	Kalibawang	10%	Sebagian kecil
2	Samigaluh	9%	Sebagian kecil
3	Nanggulan	9%	Sebagian kecil
4	Girimulyo	8%	Sebagian kecil
5	Sentolo	6,50%	Sebagian kecil
6	Pengasih	9%	Sebagian kecil
7	Kokap	6%	Sebagian kecil
8	Temon	7,50%	Sebagian kecil
9	Wates	16,50%	Sebagian kecil
10	Panjatan	8%	Sebagian kecil
11	Lendah	9,50%	Sebagian kecil
12	Galur	7%	Sebagian kecil
Rata - rata		9%	Sebagian kecil

Dalam peraturan tersebut terdapat enam kelompok penilaian yaitu umum, identifikasi limbah B3, minimasi, penyimpanan sementara, pengolahan dan *Emergency response*. Kelompok penilaian umum menilai kepatuhan terhadap kelengkapan data limbah yang dihasilkan serta sumber daya manusia yang melakukan pengelolaan limbah B3. Kelompok penilaian identifikasi limbah B3 menilai apakah pengelola limbah B3 melakukan uji identifikasi limbah B3 yang dihasilkan serta data mengenai limbah B3 yang dihasilkan. Kelompok penilaian minimasi menilai apakah pihak pengelola limbah B3 melakukan upaya pengurangan limbah B3 yang dihasilkan. Kelompok penilaian penyimpanan sementara menilai bagaimana kondisi penyimpanan sementara yang dilakukan oleh pihak pengelola untuk menyimpan limbah B3 yang dihasilkan. Kelompok penilaian pengolahan menilai apakah pihak pengelola melakukan pengolahan limbah yang dihasilkan menjadi produk yang bermanfaat.. kelompok penilaian *Emergency response* menilai apakah dalam proses

pengelolaan terdapat sistem penanganan darurat serta peralatan yang menunjang untuk penanganan darurat.

Pada kelompok penilaian umum, semua bengkel mendapatkan skor 1 dari nilai maksimum 5 hal ini disebabkan karena pengelola bengkel juga melakukan pengelolaan limbah B3 yang dihasilkan tetapi belum diiringi dengan pengetahuan mengenai pengelolaan limbah B3 dan belum pernah mengikuti pelatihan atau kursus tentang pengelolaan limbah B3. Kemudian, pihak pengelola bengkel juga belum memiliki data mengenai jumlah dan jenis limbah B3 yang dihasilkan serta belum melaporkan hal tersebut kepada pemerintah.

Pada kelompok penilaian identifikasi limbah B3, semua bengkel mendapatkan skor 0 dari nilai maksimum 10 hal ini disebabkan karena pihak bengkel belum pernah melakukan pengujian dari limbah yang dihasilkan serta mempunyai data mengenai nama limbah, jenis limbah, nomor limbah, karakteristik limbah, sumber limbah serta jumlah limbah yang dihasilkan.

Pada kelompok penilaian minimasi limbah B3, semua bengkel mendapatkan skor 0,5 dari nilai maksimum 5 hal ini disebabkan karena pihak bengkel hanya memenuhi aspek menjaga kebersihan bengkel yang dikelola sementara aspek *preventive maintenance*, segregasi aliran limbah, optimasi proses produksi, pengelolaan bahan, modifikasi proses produksi, substitusi bahan, teknologi bersih, *reuse/recycle/recovery* dan lain – lain tidak mendapatkan nilai sama sekali karena aspek tersebut diperuntukan untuk kegiatan yang menghasilkan produk jadi sementara kegiatan perbengkelan tidak menghasilkan produk jadi hanya penggantian suku cadang serta pemberian pelumas.

Pada kelompok penilaian penyimpanan sementara, bengkel dengan penyimpanan terbaik berada pada daerah Kecamatan Wates karena mempunyai area penyimpanan limbah yang terpisah dengan area kerja sementara bengkel di kecamatan lain masih

menyatu antara area kerja dengan area penyimpanan. Kemudian bengkel di Kecamatan Wates juga memiliki lokasi, luas serta konstruksi bangunan yang mumpuni apabila dibandingkan dengan bengkel lainnya.

Pada kelompok penilaian pengolahan, semua bengkel belum melakukan kegiatan pengolahan limbah yang dihasilkan. Hal tersebut terjadi karena bengkel tersebut karena limbah yang dihasilkan oleh pihak bengkel diberikan kepada pihak – pihak yang membutuhkan seperti kegiatan pengaspalan jalan serta membantu para peternak dan petani untuk melumasi peralatan yang mereka miliki. Para pengelola bengkel menjual limbah oli yang dihasilkan Rp 2.500,- / liter kepada para pengangkut maupun pemanfaat limbah oli.

Pada kelompok penilaian *emergency response*, pihak pengelola bengkel yang mempunyai peralatan safety berupa APAR hanya pada bengkel Kecamatan Wates sementara bengkel ya lain masih belum memiliki peralatan APAR. Namun, semua bengkel juga belum memiliki sistem tanggap darurat, frekuensi pelatihan serta penanggung jawab.

Hasil dari interpretasi menunjukkan bahwa semua bengkel sebagian kecil telah melakukan pengelolaan limbah B3. Persentase skor tertinggi di dapat oleh bengkel dari Kecamatan Wates dengan skor 15,5 % sementara persentase skor terendah di dapat oleh bengkel Kecamatan Kokap dengan skor 6 %. Hasil tersebut di dapatkan dari total tiap nilai kelompok besar dan di intepretasikan. Dari hasil rata – rata, keseluruhan bengkel mendapatkan skor 9% yang berarti, sebagian kecil telah melakukan pengelolaan limbah B3.

#### **4.4 Rekomendasi pengelolaan limbah B3 bengkel**

Berdasarkan hasil observasi langsung di 12 bengkel di Kabupaten Kulon Progo mengenai pengelolaan limbah B3 jenis oli bekas dan botol oli bekas kiranya perlu dilakukan perbaikan agar limbah B3 yang dihasilkan tidak mencemari lingkungan sekitar. Berikut merupakan rekomendasi yang diberikan berdasarkan Kep.Bapedal No. 1 Tahun 1995 dan PP No.101 Tahun 2014 yang telah disesuaikan dengan kemampuan pengelola bengkel.

##### **1) Pewadahan**

Pewadahan yang dilakukan sudah cukup baik dengan menggunakan wadah yang sesuai dengan karakteristik limbah B3 yang dihasilkan namun, perlu dilabeli simbol limbah yang disimpan. Simbol yang ditempelkan memuat informasi mengenai jenis limbah serta jumlah limbah yang dihasilkan. Kemudian, wadah yang digunakan harus selalu dalam keadaan tertutup rapat dan dibuka apabila ada penambahan atau pengambilan limbah dari dalamnya.

##### **2) Penyimpanan**

Permasalahan dari aspek penyimpanan adalah area penyimpanan masih menjadi satu dengan area kerja dan tidak ada pemisahan sekat dengan kedua area tersebut. Untuk itu, perlu dipisah antara area kerja dan area penyimpanan agar terlihat rapi dan bersih. Kemudian, yang juga perlu menjadi perhatian adalah tidak tersedianya APAR pada hampir semua bengkel dan untuk itu perlu terdapat APAR agar dapat menaggulangi apabila terdapat percikan kecil yang dapat menyebabkan kebakaran.

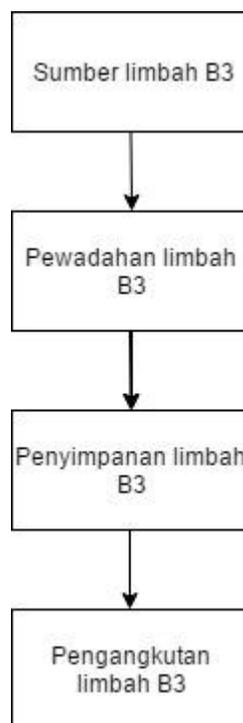
##### **3) Pengangkutan**

Rekomendasi yang dapat diberikan untuk aspek pengangkutan adalah pihak pengangkut menggunakan alat angkut tertutup karena limbah yang diangkut adalah limbah kategori 2. Kemudian, dalam kegiatan transaksi limbah juga

menyertakan dokumen yang menerangkan jumlah limbah yang diambil serta jenis limbah yang diambil.

#### 4) Pemanfaat

Selain dapat dimanfaatkan untuk menjadi campuran aspal dan melumasi mesin perkakas, limbah oli bekas dapat di daur ulang dengan tiga cara dasar yakni memproses ulang dan *thermal cracking*. Memproses ulang artinya menggunakan distilasi untuk memisahkan minyak dasar dengan zat tambahan. Sementara *thermal cracking* adalah proses pemecahan rantai hidrokarbon dengan rantai yang lebih pendek dengan bantuan panas. Kedua metode ini menjadi solusi pengelolaan limbah oli pada negara Portugal (Ascencao et.al, 2017).



**Gambar 4. 3** Alur pengelolaan limbah B3 bengkel