

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengelompokan Bengkel di Wilayah D.I.Yogyakarta

Pada pengambilan sampling penelitian ini menggunakan ada 3 merk mobil ternama yang ada di Indonesia yaitu bengkel X, Y, dan Z. Alasan dipilihnya 3 merk tersebut berdasarkan tingkat penjualan mobil yang diminati masyarakat di wilayah D.I.Yogyakarta yang terbagi dalam 3 kategori yaitu; kecil, sedang dan besar. Didapatkan populasi bengkel yang mewakili kategori kecil yaitu bengkel X dengan jumlah 1 bengkel, bengkel Y mewakili bengkel kategori sedang dengan jumlah 2 bengkel, dan bengkel Z mewakili kategori bengkel besar dengan jumlah 2 bengkel. Wilayah D.I.Yogyakarta terdiri 5 kabupaten, di antara 5 kabupaten tersebut terdapat persebaran bengkel resmi X, Y, dan Z yang melayani servis dan perbaikan mobil. Berikut ini adalah data persebaran bengkel X, Y, Z yang terdapat di 5 kabupaten yang berada di wilayah D.I.Yogyakarta:

Tabel 4.1 Data Persebaran Bengkel di Wilayah D.I.Yogyakarta

| No | Kabupaten | Bengkel | | |
|----|--------------|---------|---|---|
| | | X | Y | Z |
| 1 | Kota Madya | 0 | 0 | 1 |
| 2 | Sleman | 1 | 1 | 1 |
| 3 | Bantul | 0 | 1 | 0 |
| 4 | Gunung Kidul | 0 | 0 | 0 |
| 5 | Kulon Progo | 0 | 0 | 0 |

Sumber Data Primer, 2018

4.2 Timbulan serta Komposisi Limbah B3 Bengkel Resmi Mobil X

Bengkel merk mobil X yang disampling sebanyak 1 buah. Limbah yang dihasilkan antara lain oli bekas, kemasan oli, majun dan filter oli yang telah terkontaminasi oleh oli. Berikut identifikasi mengenai limbah B3 yang ada di bengkel X di wilayah Yogyakarta:

1. Timbulan

Timbulan limbah B3 yang dihasilkan bengkel X diperoleh dari hasil sampling selama 8 hari dengan jumlah sebanyak 1 bengkel X data jumlah timbulan limbah B3 mobil perhari dapat dilihat pada Tabel 4.2:

Tabel 4.2 Timbulan Limbah B3 Bengkel Resmi X per Mobil

| Hari | Jumlah limbah B3 mobil (kg) | Jumlah Mobil | Jumlah Limbah/ mobil (kg/mobil/hari) |
|-----------|-----------------------------|--------------|--------------------------------------|
| | A | B | C = (A/B) |
| 1 | 14,34 | 11 | 1,30 |
| 2 | 14,80 | 6 | 2,47 |
| 3 | 12,37 | 6 | 2,06 |
| 4 | 13,31 | 10 | 1,33 |
| 5 | 8,62 | 8 | 1,08 |
| 6 | 9,24 | 6 | 1,54 |
| 7 | 8,56 | 5 | 1,71 |
| 8 | 14,05 | 7 | 2,01 |
| Rata-rata | 11,91 | 7 | 1,69 |

Sumber:

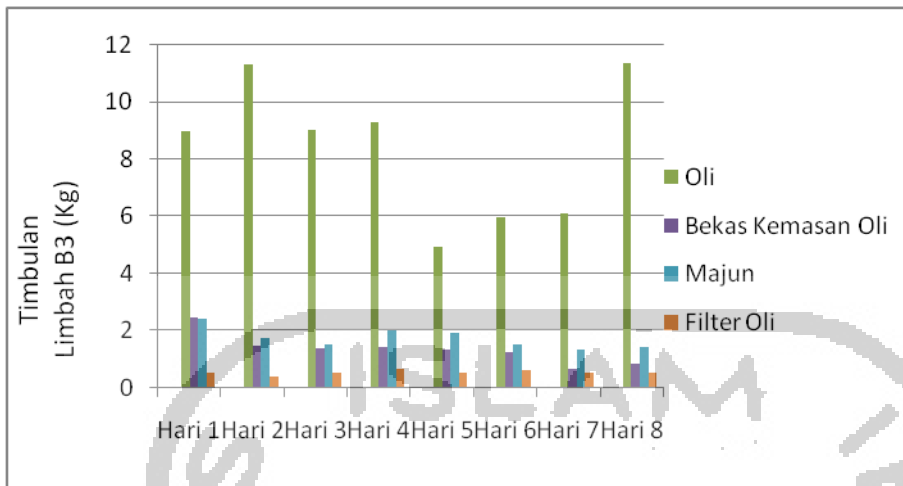
Data Primer, 2018

Pada Tabel 4.2 dapat diketahui selama 8 hari samping timbulan limbah B3 mobil X paling banyak pada hari kedua yaitu 2,47 kg/mobil/hari, komposisi limbah yang paling banyak adalah oli, dimana pada saat itu hampir semua mobil melakukan pergantian oli. Dan diketahui timbulan limbah B3 mobil paling sedikit terdapat pada hari ke 5 yaitu 1,08kg/mobil/hari, pada hari tersebut tepat hari jum'at dimana hari jum'at jam operasional bengkel hanya setengah hari, oleh sebab itu mobil yang bisa melakukan servis/ perbaikan dibatasi.

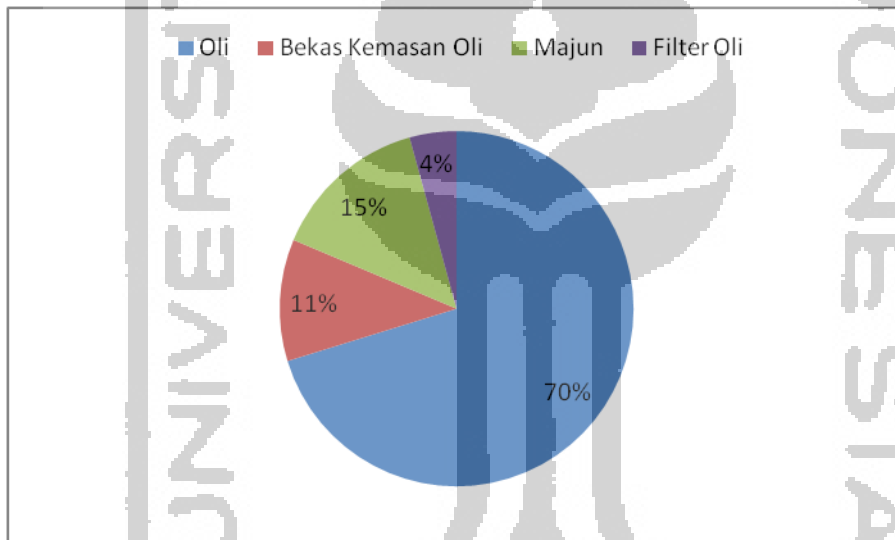
Jumlah timbulan limbah B3 pengguna mobil dipengaruhi oleh jumlah mobil, semakin banyak kendaraan semakin banyak juga limbah B3 mobil yang dihasilkan, dan jumlah limbah B3 mobil di pengaruhi oleh kebutuhan kendaraan yang melakukan servis/ perbaikan berkala karena tidak semua mobil yang melakukan servis/ perbaikan berkala melakukan pergantian oli, filter oli, itu tergantung dari kebutuhan mobil yang akan melakukan servis/ perbaikan berkala.

Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Hiroki dan Hironori (2016) pada hasil penelitiannya diketahui dimana jumlah timbulan dipengaruhi oleh jumlah mobil yang melakukan pergantian servis maupun perbaikan kecil dimana kendaraan mempunyai masa pemakaian untuk menjaga performa kendaraannya.

Pada penelitian Figlia (2012) diketahui total timbulan bengkel A adalah 90,56/kg/hari, dengan rata-rata 26 mobil/hari, dan diketahui rata-rata timbulan limbah B3 sebanyak 3,46 kg/mobil/hari. Sedangkan dalam penelitian ini diperoleh timbulan limbah B3 rata-rata 11,91 kg, rata-rata 7 mobil/hari, dan rata-rata timbulan limbah B3 sebanyak 1,69 kg/mobil/hari.



Gambar 4.1 Timbulan Limbah B3 Mobil di Bengkel X



Gambar 4.2 Komposisi Limbah B3 Bengkel Mobil X

Dari gambar 4.2 diatas diperoleh komposisi limbah B3 mobil yang paling banyak adalah oli sebesar 70%, kemudian bekas kemasan oli sebanyak 11%, lalu ada majun 15% dan terakhir filter oli sebanyak 4%. Jumlah komposisi limbah B3 bengkel dipengaruhi oleh jumlah kebutuhan mobil yang melakukan servis atau perbaikan sedangkan jenis-jenis limbah B3 yang dihasilkan mengacu kepada kapasitas bengkel untuk melayani yang didasari oleh fasilitas/peralatan bengkel yang dimiliki untuk melakukan servis/perbaikan, dalam penelitian ini menggunakan bengkel tipe C yang hanya melakukan perbaikan kecil dan servis berkala yang menghasilkan jenis-jenis limbah seperti oli bekas, bekas kemasan oli, majun yang terkontaminasi oli, dan filter oli.

Berdasarkan Gambar 4.2 di atas jenis limbah B3 yang paling banyak adalah oli dikarenakan oli merupakan pelumas mesin yang mempunyai fungsi sebagai alat pendingin, pelancar mesin dan memperlancar pembakaran, semakin sering mobil di gerakan/digunakan semakin sering juga oli

melumasi mesin dimana oli juga mempunyai masa pakai dan pihak bengkel juga merekomendasikan untuk melakukan pergantian oli setiap 5000 km untuk menjaga performa mesin, oleh karena itu oli merupakan limbah B3 paling banyak yang dihasilkan oleh bengkel. Jika oli lama tak diganti, kotoran mengumpul dan berubah jadi lumpur (sludge). Bila didiamkan, pelumasan terganggu dan lumpur sulit dibersihkan. Menambahkan oli baru di dalam mesin yang kotor tidak akan membantu pelumasan (Susanto, 2014).

Jumlah komposisi limbah B3 mobil kedua adalah bekas kemasan oli dikarenakan setiap pergantian oli kemasan oli juga ikut terpakai dan menjadi limbah B3 karena sudah terkontaminasi dengan oli. Selanjutnya ada majun digunakan untuk membersihkan ceceran oli mesin, dan filter oli merupakan limbah yang paling sedikit karena setiap pergantian oli dilakukan tidak selalu dibarengi dengan pergantian filter oli, ataupun tergantung permintaan dari pelanggan.

2. Komposisi

Komposisi limbah B3 mobil X adalah berbagai jenis limbah yang dihasilkan oleh bengkel X dari kegiatan/ aktivitas bengkel yang melakukan perawatan mobil maupun servis berkala yang dapat dilihat pada Tabel 4.3

Tabel 4.3 Komposisi Limbah B3 Mobil di Bengkel X

| Hari | Limbah B3 Mobil | Bengkel X | Total (kg) | Total Limbah Bengkel (kg/hari) |
|------|-------------------|-----------|------------|--------------------------------|
| 1 | Oli | 8.99 | 8.99 | 14.34 |
| | Bekas Kemasan Oli | 2.45 | 2.45 | |
| | Majun | 2.40 | 2.40 | |
| | Filter Oli | 0.50 | 0.50 | |
| 2 | Oli | 11.31 | 11.31 | 14.80 |
| | Bekas Kemasan Oli | 1.44 | 1.44 | |
| | Majun | 1.70 | 1.70 | |
| | Potongan logam | 0.35 | 0.35 | |
| 3 | Oli | 9.01 | 9.01 | 12.37 |
| | Bekas Kemasan Oli | 1.36 | 1.36 | |
| | Majun | 1.50 | 1.50 | |
| | Filter Oli | 0.50 | 0.50 | |
| 4 | Oli | 9.29 | 9.29 | 13.31 |
| | Bekas Kemasan Oli | 1.40 | 1.40 | |
| | Majun | 2.00 | 2.00 | |
| | Filter Oli | 0.62 | 0.62 | |
| 5 | Oli | 4.92 | 4.92 | 8.62 |
| | Bekas Kemasan Oli | 1.30 | 1.30 | |
| | Majun | 1.90 | 1.90 | |
| | Filter Oli | 0.50 | 0.50 | |

| Hari | Limbah B3 Mobil | Bengkel X | Total (kg) | Total Limbah Bengkel (kg/hari) |
|------|-------------------|-----------|------------|--------------------------------|
| 6 | Oli | 5.94 | 5.94 | 9.24 |
| | Bekas Kemasan Oli | 1.20 | 1.20 | |
| | Majun | 1.50 | 1.50 | |
| | Filter Oli | 0.60 | 0.60 | |
| 7 | Oli | 6.11 | 6.11 | 8.56 |
| | Bekas Kemasan Oli | 0.65 | 0.65 | |
| | Majun | 1.30 | 1.30 | |
| | Filter Oli | 0.50 | 0.50 | |
| 8 | Oli | 11.35 | 11.35 | 14.05 |
| | Bekas Kemasan Oli | 0.80 | 0.80 | |
| | Majun | 1.40 | 1.40 | |
| | Filter Oli | 0.50 | 0.50 | |

Sumber: Data primer, 2018

Dari Tabel 4.3 dapat diketahui komposisi limbah bengkel mobil X dan 8 hari sampling dengan jumlah total limbah B3 hari pertama sebanyak 14,34kg/hari, hari kedua sebanyak 14,80kg/hari, hari ketiga sebanyak 12,37kg/hari, hari keempat 13,31kg/hari, hari kelima sebanyak 8,62kg/hari kg, hari keenam 9,24kg/hari, hari ketujuh 8,56kg/hari, hari kedelapan 14,05kg/hari.

Dengan demikian timbulah limbah B3 mobil meliputi oli bekas, kemasan oli, majun, dan filter oli dalam penelitian ini menggunakan bengkel tipe C karena hanya dapat melakukan perawatan berkala dan perbaikan kecil dengan jumlah jenis limbah B3 mobil dipengaruhi dari keperluan pelanggan dalam melakukan servis mobil atau perbaikan mobil.

4.3 Timbulan serta Komposisi Limbah B3 Bengkel Resmi Mobil Y

Bengkel merk mobil Y yang disampling sebanyak 2 buah. Limbah yang dihasilkan antara lain oli bekas, kemasan oli, majun dan filter oli yang telah terkontaminasi oleh oli. Berikut mengenai limbah B3 yang ada di bengkel Y di wilayah Yogyakarta:

1. Timbulan

Timbulan limbah B3 yang dihasilkan bengkel Y diperoleh dari hasil sampling selama 8 hari dengan jumlah sebanyak 2 bengkel. Data jumlah timbulan limbah B3 mobil perhari dapat dilihat pada Tabel 4.4:

Tabel 4.4 Timbulan Limbah B3 Bengkel Y per mobil

| Hari | Jumlah limbah B3 mobil (kg) | Jumlah Mobil | Jumlah Limbah/ mobil (kg/mobil/hari) |
|------|-----------------------------|--------------|--------------------------------------|
| | A | B | C = (A/B) |
| 1 | 86.05 | 49 | 1.76 |

| | | | |
|-----------|-------|----|------|
| 2 | 88.80 | 43 | 2.07 |
| 3 | 74.20 | 41 | 1.81 |
| 4 | 79.85 | 42 | 1.90 |
| 5 | 51.70 | 34 | 1.52 |
| 6 | 55.45 | 31 | 1.79 |
| 7 | 51.35 | 25 | 2.05 |
| 8 | 84.30 | 46 | 1.83 |
| Rata-rata | 71.46 | 39 | 1.84 |

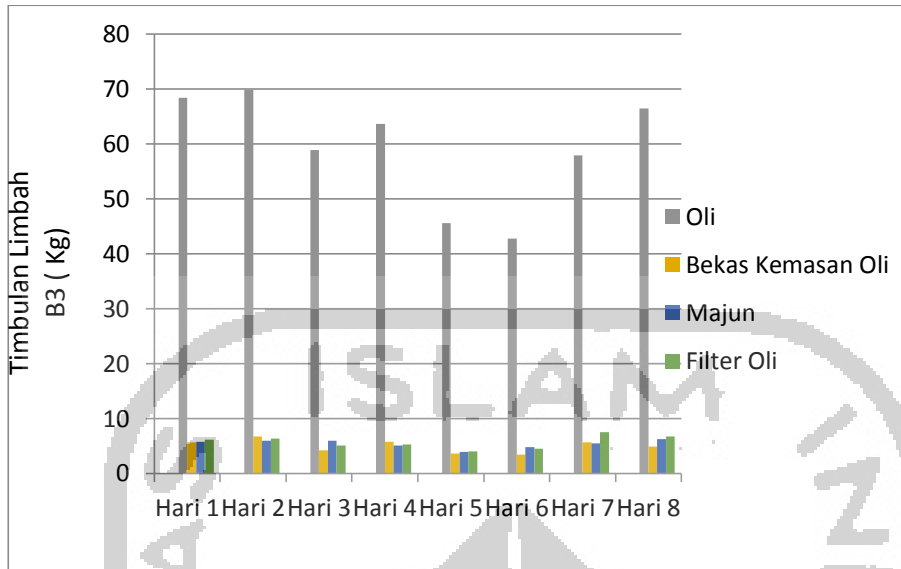
Sumber: Data Primer, 2018

Pada Tabel 4.4 diperoleh dari 2 bengkel resmi mobil Y di wilayah D.I.Yogyakarta dimana diketahui selama 8 hari sampling limbah B3 mobil paling banyak terdapat pada hari kedua yaitu 2,07 kg/mobil/hari dengan jumlah mobil masuk sebanyak 43 mobil/hari. Dimana pada saat itu ada beberapa mobil yang melakukan servis besar sehingga limbah yang dihasilkan juga semakin banyak. Dan diketahui timbulan limbah B3 mobil paling sedikit terdapat pada hari ke 5 yaitu 1,52 kg/mobil/hari dengan jumlah mobil masuk 34 mobil, dan pada hari tersebut tepat hari jum'at dimana hari jum'at jam operasional bengkel hanya setengah hari, oleh sebab itu mobil yang bisa melakukan servis/perbaikan dibatasi.

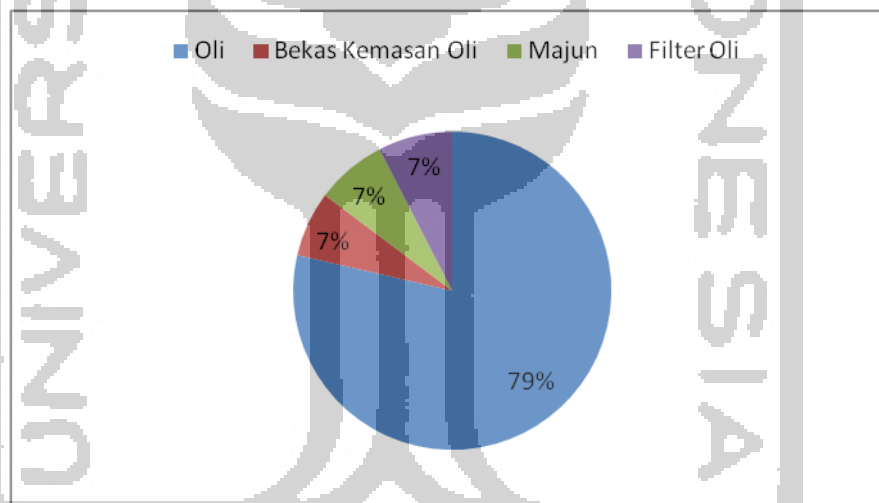
Jumlah timbulan limbah B3 yang dihasilkan pengguna mobil dipengaruhi oleh jumlah mobil, semakin banyak kendaraan semakin banyak juga limbah B3 mobil yang dihasilkan, dan jumlah limbah B3 mobil di pengaruhi oleh kebutuhan kendaraan yang melakukan servis/perbaikan berkala karena tidak semua mobil yang melakukan servis/perbaikan berkala melakukan pergantian oli, filter oli, itu tergantung dari kebutuhan mobil yang akan melakukan servis/ perbaikan berkala.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Figlia (2012) didapatkan total timbulan bengkel B adalah 97,27 kg/hari, dengan rata-rata 35 mobil/hari, dan diketahui rata-rata timbulan limbah B3 sebanyak 3,41 kg/mobil/hari. Sedangkan dalam penelitian ini diperoleh timbulan limbah B3 bengkel Y rata-rata 71,46 kg/hari, rata-rata 39 mobil/hari, dan rata-rata timbulan limbah B3 sebanyak 1,86 kg/mobil/hari.

Jumlah timbulan dipengaruhi oleh jumlah mobil yang melakukan pergantian servis maupun perbaikan kecil dimana kendaraan mempunyai masa pemakaian untuk menjaga performa kendaraannya dan biasanya pihak bengkel itu sendiri merekomendasikan pergantian oli ketika sudah menempuh jarak sejauh 5000 km dibarengi dengan pergantian filter oli. Jika oli lama tak diganti, kotoran mengumpul dan berubah jadi lumpur (sludge). Bila didiamkan, pelumasan terganggu dan lumpur sulit dibersihkan. Menambahkan oli baru di dalam mesin yang kotor tidak akan membantu pelumasan (Susanto, 2014).



Gambar 4.3 Timbulan Limbah B3 Mobil di Bengkel Y



Gambar 4.4 Komposisi Limbah B3 Bengkel Mobil Y

Dari Gambar 4.4 diatas diperoleh komposisi limbah B3 mobil yang paling banyak adalah oli sebesar 79%, kemudian bekas kemasan oli sebanyak 7%, lalu ada majun 7% dan terakhir filter oli sebanyak 7%. Jumlah komposisi limbah B3 bengkel dipengaruhi oleh jumlah kebutuhan mobil yang melakukan servis atau perbaikan sedangkan jenis-jenis limbah B3 yang dihasilkan mengacu kepada kapasitas bengkel untuk melayani yang di dasari oleh fasilitas/peralatan bengkel yang dimiliki untuk melakukan servis/perbaikan, dalam penelitian ini menggunakan bengkel tipe C yang hanya melakukan perbaikan kecil dan servis berkala yang menghasilkan jenis-jenis limbah seperti oli bekas, bekas kemasan oli, majun yang terkontaminasi oli, dan filter oli.

Berdasarkan Gambar 4.4 di atas jenis limbah B3 yang paling banyak adalah oli dikarenakan oli merupakan pelumas mesin yang mempunyai fungsi sebagai alat pendingin, pelancar mesin dan memperlancar pembakaran, semakin sering mobil di gerakan/digunakan semakin sering juga oli

melumasi mesin dimana oli juga mempunyai masa pakai dan pihak bengkel juga merekomendasikan untuk melakukan pergantian oli setiap 5000 km untuk menjaga performa mesin, oleh karena itu oli merupakan limbah B3 paling banyak yang dihasilkan oleh bengkel. Jumlah komposisi limbah B3 mobil selanjutnya ada bekas kemasan oli, majun, dan filter oli. ketiga jenis limbah tersebut memiliki persentase yang sama yaitu 7%. Jika oli lama tak diganti, kotoran mengumpul dan berubah jadi lumpur (sludge). Bila didiamkan, pelumas terganggu dan lumpur sulit dibersihkan. Menambahkan oli baru di dalam mesin yang kotor tidak akan membantu pelumasan (Susanto, 2014).

Dimana setiap mobil yang melakukan pergantian oli dari pihak bengkel juga merekomendasikan melakukan pergantian filter secara bersamaan, hal ini dikarenakan, jika pada saat mengganti oli mesin tetapi tidak mengganti filter oli, maka oli yang mengendap di filter oli tidak terbuang. Ada sekitar 1/4 atau 1/5 oli yang mengendap di filter oli. Akibatnya, oli mesin baru akan tercampur dengan oli mesin lama dan baru akan bercampur dan masuk ke mesin kendaraan. Oli yang sudah tidak dalam kondisi baik, akan mengurangi performa oli di mesin kendaraan. Akhirnya, fungsi oli sebagai pendingin, pelancar mesin dan memperlancar pembakaran tidak dapat berfungsi dengan maksimal. Dengan demikian majun yang digunakan dalam pergantian oli maupun filter oli juga akan semakin banyak penggunaannya.

2. Komposisi

Komposisi limbah B3 mobil Y adalah berbagai jenis limbah yang dihasilkan oleh bengkel Y dari kegiatan/ aktivitas bengkel yang melakukan perawatan mobil maupun servis berkala yang dapat dilihat pada Tabel 4.5

Tabel 4.5 Komposisi Limbah B3 mobil Y

| Hari | Limbah B3 Mobil | Bengkel Y (1) | Bengkel Y (2) | Total (kg) | Total Limbah Bengkel (kg/hari) |
|------|-------------------|---------------|---------------|------------|--------------------------------|
| 1 | Oli | 33.25 | 35.15 | 68.40 | 86.05 |
| | Bekas Kemasan Oli | 3.00 | 2.70 | 5.70 | |
| | Majun | 2.70 | 3.10 | 5.80 | |
| | Filter Oli | 2.85 | 3.30 | 6.15 | |
| 2 | Oli | 35.15 | 34.68 | 69.83 | 88.83 |
| | Bekas Kemasan Oli | 3.50 | 3.20 | 6.70 | |
| | Majun | 2.90 | 3.10 | 6.00 | |
| | Filter Oli | 2.70 | 3.60 | 6.30 | |
| 3 | Oli | 27.55 | 31.35 | 58.90 | 74.20 |
| | Bekas Kemasan Oli | 1.70 | 2.50 | 4.20 | |
| | Majun | 3.10 | 2.90 | 6.00 | |
| | Filter Oli | 2.30 | 2.80 | 5.10 | |
| 4 | Oli | 30.40 | 33.25 | 63.65 | 79.85 |
| | Bekas Kemasan Oli | 3.10 | 2.70 | 5.80 | |
| | Majun | 2.50 | 2.60 | 5.10 | |
| | Filter Oli | 2.20 | 3.10 | 5.30 | |
| 5 | Oli | 21.85 | 23.75 | 45.60 | 57.10 |

| Hari | Limbah B3 Mobil | Bengkel Y (1) | Bengkel Y (2) | Total (kg) | Total Limbah Bengkel (kg/hari) |
|------|-------------------|---------------|---------------|------------|--------------------------------|
| | Bekas Kemasan Oli | 1.90 | 1.70 | 3.60 | |
| | Majun | 1.80 | 2.10 | 3.90 | |
| | Filter Oli | 1.80 | 2.20 | 4.00 | |
| 6 | Oli | 19.00 | 23.75 | 42.75 | 55.45 |
| | Bekas Kemasan Oli | 1.50 | 1.90 | 3.40 | |
| | Majun | 2.10 | 2.70 | 4.80 | |
| | Filter Oli | 2.40 | 2.10 | 4.50 | |
| 7 | Oli | 19.00 | 38.95 | 57.95 | 76.65 |
| | Bekas Kemasan Oli | 1.80 | 3.90 | 5.70 | |
| | Majun | 1.90 | 3.60 | 5.50 | |
| | Filter Oli | 2.60 | 4.90 | 7.50 | |
| 8 | Oli | 32.30 | 34.20 | 66.50 | 84.30 |
| | Bekas Kemasan Oli | 2.20 | 2.70 | 4.90 | |
| | Majun | 2.80 | 3.40 | 6.20 | |
| | Filter Oli | 3.10 | 3.60 | 6.70 | |

Dari Tabel 4.5 dapat diketahui komposisi limbah bengkel mobil Y sebanyak 2 bengkel dan 8 hari sampling dengan jumlah total limbah B3 hari pertama sebanyak 86,05 kg/hari, hari kedua sebanyak 88,83kg/hari, hari ketiga sebanyak 74,20 kg/hari, hari keempat 79,85kg/hari, hari kelima sebanyak 57,10kg/hari, hari keenam 55,45kg/hari, hari ketujuh 51,35kg/hari, hari kedelapan 84,30 kg/hari.

Dengan demikian timbulah limbah B3 mobil meliputi oli bekas, kemasan oli, majun, dan filter oli dalam penelitian ini menggunakan bengkel tipe C karena hanya dapat melakukan perawatan berkala dan perbaikan kecil dengan jumlah jenis limbah B3 mobil dipengaruhi dari keperluan pelanggan dalam melakukan servis mobil atau perbaikan mobil.

4.4 Timbulan serta Komposisi Limbah B3 Bengkel Resmi Mobil Z

Bengkel merk mobil Z yang disampling sebanyak 2 buah. Limbah yang dihasilkan antara lain oli bekas, kemasan oli, majun dan filter oli yang telah terkontaminasi oleh oli. Berikut mengenai limbah B3 yang ada di bengkel Z di wilayah Yogyakarta:

1. Timbulan

Timbulan limbah B3 yang dihasilkan bengkel Z diperoleh dari hasil sampling selama 8 hari dengan jumlah sebanyak 2 bengkel Z data jumlah timbulan limbah B3 mobil perhari dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Timbulan Limbah B3 Bengkel Z per mobil

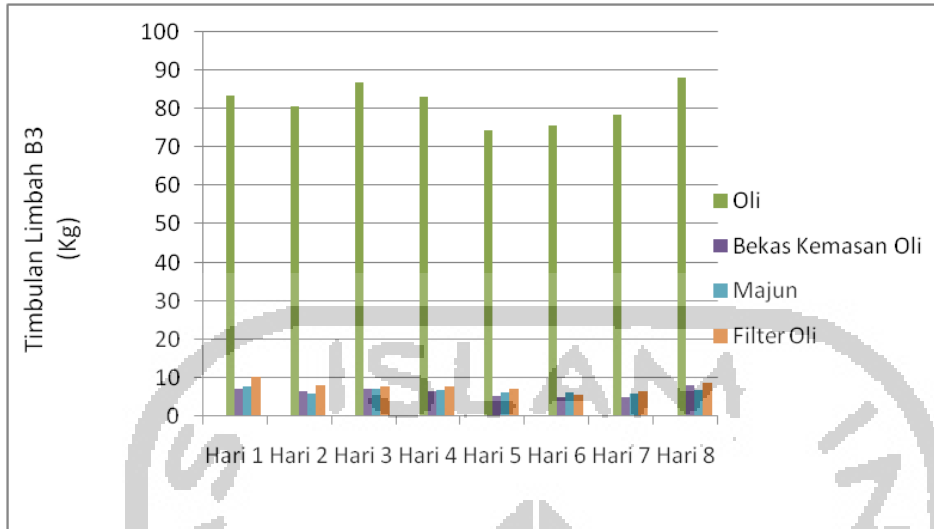
| Hari | Jumlah limbah B3 mobil (kg) | Jumlah Mobil | Jumlah Limbah/ mobil (kg/mobil/hari) |
|-----------|-----------------------------|--------------|--------------------------------------|
| | A | B | C = (A/B) |
| 1 | 108.80 | 50 | 2.18 |
| 2 | 101.20 | 48 | 2.11 |
| 3 | 109.05 | 45 | 2.42 |
| 4 | 104.10 | 49 | 2.12 |
| 5 | 93.05 | 32 | 2.91 |
| 6 | 92.40 | 28 | 3.30 |
| 7 | 95.95 | 30 | 3.20 |
| 8 | 111.85 | 49 | 2.28 |
| Rata-rata | 102.05 | 41 | 2.57 |

Sumber: Data Primer, 2018

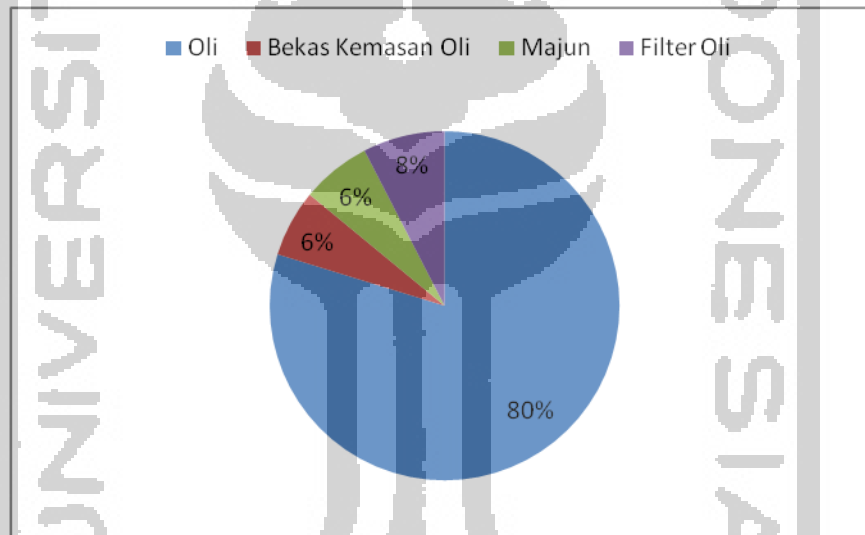
Pada Tabel 4.4 diperoleh dari 2 bengkel resmi mobil Z di wilayah D.I.Yogyakarta dimana diketahui selama 8 hari sampling limbah B3 mobil paling banyak terdapat pada hari ke 6 yaitu 3,30 kg/mobil/hari dan jumlah mobil masuk sebanyak 28 mobil, tepat pada hari tersebut adalah kebanyakan mobil yang melakukan servis adalah mobil-mobil besar seperti mobil pengangkut barang dan *city car* yang berukuran besar. Dengan demikian semakin besar ukuran mobil semakin banyak pula limbah B3 yang dihasilkan saat dilakukan servis/ perbaikan. Dan diketahui timbulan limbah B3 yang paling sedikit terdapat pada hari kedua yaitu 2,11 kg/mobil/hari dan mobil yang masuk sebanyak 48 mobil, dimana pada hari tersebut mobil yang melakukan servis adalah mobil *city car* yang berukuran kecil, oleh sebab itu semakin kecil ukuran mobil semakin sedikit pula limbah B3 yang dihasilkan pada kegiatan bengkel. Limbah yang dihasilkan dari kendaraan bermotor semakin kecil ukuran kendaraan maka akan semakin sedikit limbah yang dihasilkan, dan semakin besar ukuran kendaraan akan semakin banyak pula limbah B3 yang dihasilkan (Lu dan James, 2014).

Jumlah timbulan dipengaruhi oleh jumlah mobil yang melakukan pergantian servis maupun perbaikan kecil dimana kendaraan mempunyai masa pemakaian untuk menjaga performa kendaraannya dan biasanya pihak bengkel itu sendiri merekomendasikan pergantian oli ketika sudah menempuh jarak sejauh 5000 km dibarengi dengan pergantian filter oli.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Figlia (2012) didapatkan total timbulan bengkel B adalah 97,27 kg/hari, dengan rata-rata 35 mobil/hari, dan diketahui rata-rata timbulan limbah B3 sebanyak 3,41 kg/mobil/hari. Sedangkan dalam penelitian ini diperoleh timbulan limbah B3 bengkel Y rata-rata 71,46 kg/hari, rata-rata 39 mobil/hari, dan rata-rata timbulan limbah B3 sebanyak 1,86 kg/mobil/hari.



Gambar 4.5 Timbulan Limbah B3 Mobil di Bengkel Z



Gambar 4.6 Komposisi Timbulan Limbah B3 Bengkel Mobil Z

Berdasarkan Gambar 4.6 di atas komposisi limbah B3 yang paling banyak adalah oli dikarenakan oli merupakan pelumas mesin yang mempunyai fungsi sebagai alat pendingin, pelancar mesin dan memperlancar pembakaran, semakin sering mobil di gerakan/digunakan semakin sering juga oli melumasi mesin dimana oli juga mempunyai masa pakai dan pihak bengkel juga merekomendasikan untuk melakukan pergantian oli setiap 5000 km untuk menjaga performa mesin, oleh karena itu oli merupakan limbah B3 paling banyak yang dihasilkan oleh bengkel. Jika oli lama tak diganti, kotoran mengumpul dan berubah jadi lumpur (sludge). Bila didiamkan, pelumasan terganggu dan lumpur sulit dibersihkan. Menambahkan oli baru di dalam mesin yang kotor tidak akan membantu pelumasan (Susanto, 2014).

Jumlah komposisi limbah B3 mobil selanjutnya ada filter oli dimana persentase filter oli lebih banyak daripada bekas kemasan oli maupun majun, dikarenakan ukuran filter oli pada bengkel Z tidak hanya melayani servis dan perbaikan berkala pada kendaraan *city car* melainkan juga mobil angkut barang dengan ukuran beragam. Dimana ukuran filter oli pada *city car* jauh

lebih kecil dan ringan apabila dibandingkan dengan filter mobil angkut barang yang lebih besar dan berat.

2. Komposisi

Komposisi limbah B3 mobil Z adalah berbagai jenis limbah yang dihasilkan oleh bengkel Z dari kegiatan/ aktivitas bengkel yang melakukan perawatan mobil maupun servis berkala yang dapat dilihat pada Tabel 4.7

Tabel 4.7 Komposisi limbah B3 mobil Z

| Hari | Limbah B3 Mobil | Bengkel Z (1) | Bengkel Z (2) | Total (kg) | Total Limbah Bengkel (kg/hari) |
|------|-------------------|---------------|---------------|------------|--------------------------------|
| 1 | Oli | 43.20 | 40.30 | 83.50 | 108.80 |
| | Bekas Kemasan Oli | 3.80 | 3.40 | 7.20 | |
| | Majun | 4.10 | 3.70 | 7.80 | |
| | Filter Oli | 5.40 | 4.90 | 10.30 | |
| 2 | Oli | 41.60 | 39.10 | 80.70 | 101.20 |
| | Bekas Kemasan Oli | 3.30 | 3.10 | 6.40 | |
| | Majun | 3.10 | 2.90 | 6.00 | |
| | Filter Oli | 4.40 | 3.70 | 8.10 | |
| 3 | Oli | 42.40 | 44.50 | 86.90 | 109.05 |
| | Bekas Kemasan Oli | 3.60 | 3.60 | 7.20 | |
| | Majun | 3.70 | 3.50 | 7.20 | |
| | Filter Oli | 3.80 | 3.95 | 7.75 | |
| 4 | Oli | 40.90 | 42.20 | 83.10 | 104.10 |
| | Bekas Kemasan Oli | 3.20 | 3.30 | 6.50 | |
| | Majun | 2.90 | 3.80 | 6.70 | |
| | Filter Oli | 3.70 | 4.10 | 7.80 | |
| 5 | Oli | 37.60 | 36.80 | 74.40 | 93.05 |
| | Bekas Kemasan Oli | 2.50 | 2.75 | 5.25 | |
| | Majun | 2.90 | 3.30 | 6.20 | |
| | Filter Oli | 3.50 | 3.70 | 7.20 | |
| 6 | Oli | 39.65 | 35.90 | 75.55 | 92.40 |
| | Bekas Kemasan Oli | 2.70 | 2.30 | 5.00 | |
| | Majun | 2.50 | 3.70 | 6.20 | |
| | Filter Oli | 3.00 | 2.65 | 5.65 | |
| 7 | Oli | 40.10 | 38.55 | 78.65 | 95.95 |
| | Bekas Kemasan Oli | 2.80 | 2.30 | 5.10 | |
| | Majun | 2.90 | 2.90 | 5.80 | |
| | Filter Oli | 3.30 | 3.10 | 6.40 | |
| 8 | Oli | 44.70 | 43.60 | 88.30 | 111.85 |
| | Bekas Kemasan Oli | 4.10 | 3.90 | 8.00 | |
| | Majun | 3.50 | 3.25 | 6.75 | |

| Hari | Limbah B3 Mobil | Bengkel Z (1) | Bengkel Z (2) | Total (kg) | Total Limbah Bengkel (kg/hari) |
|------|-----------------|---------------|---------------|------------|--------------------------------|
| | Filter Oli | 4.90 | 3.90 | 8.80 | |

Sumber: Data Primer, 2018

Dari Tabel 4.9 dapat diketahui komposisi limbah bengkel mobil Z sebanyak 2 bengkel dan 8 hari sampling dengan jumlah total limbah B3 hari pertama sebanyak 108,80 kg/hari, hari kedua sebanyak 101,20 kg/hari, hari ketiga sebanyak 109,05 kg/hari, hari keempat 104,10 kg/hari, hari kelima sebanyak 93,05 kg/hari, hari keenam 92,40 kg/hari, hari ketujuh 95,95 kg/hari, hari kedelapan 111,85 kg/hari.

Dengan demikian timbulah limbah B3 mobil meliputi oli bekas, kemasan oli, majun, dan filter oli dalam penelitian ini menggunakan bengkel tipe C karena hanya dapat melakukan perawatan berkala dan perbaikan kecil dengan jumlah jenis limbah B3 mobil dipengaruhi dari keperluan pelanggan dalam melakukan servis mobil atau perbaikan mobil. Selanjutnya dilakukan perhitungan timbulan limbah B3 mobil di bengkel Z dan melakukan sampling selama 8 hari.

4.5 Perbandingan Limbah B3 Bengkel Resmi X, Y, dan Z

Perbandingan timbulan limbah B3 di D.I.Yogyakarta meliputi bengkel X, Y, dan Z untuk dapat mengetahui perbedaan timbulan masing-masing bengkel selama 8 hari sampling dapat dilihat pada tabel 4.8 sebagai berikut:

Tabel 4.8 Perbandingan Timbulan Limbah B3 Bengkel X, Y, dan Z

| Komposisi limbah | Bengkel X | Bengkel Y | Bengkel Z |
|-------------------|-----------|-----------|-----------|
| | kg | | |
| Oli | 66.92 | 473.58 | 651.10 |
| Bekas Kemasan Oli | 10.60 | 40.00 | 50.65 |
| Majun | 13.70 | 43.30 | 52.65 |
| Filter Oli | 4.07 | 45.55 | 62.00 |
| Total | 95.29 | 602.43 | 816.40 |

Sumber: Data Primer, 2018

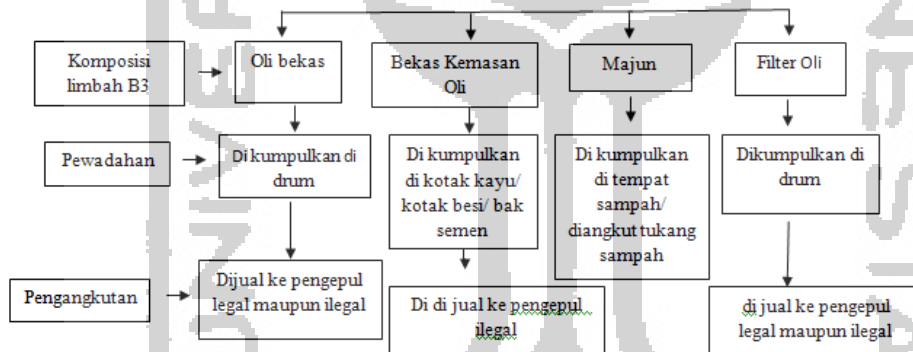
Pada tabel 4.11 Terdapat data timbulan limbah B3 di bengkel X meliputi oli bekas sebanyak 66,92 kg, bekas kemasan oli 10,60 kg, majun 13,70 kg, dan filter oli 4,07 kg, dengan total timbulan sebanyak 95,29 kg. Bengkel X merupakan bengkel kategori kecil dan mobil bermerk X hanya berupa *city car* berukuran kecil yang dimana pengguna merk mobil X di wilayah D.I.Yogyakarta hanya sedikit dibandingkan merk mobil Y dan Z. Sedangkan timbulan limbah B3 di bengkel Y meliputi oli bekas sebanyak 473,58 kg, bekas kemasan oli 40,00 kg/hari, majun 43,30 kg, dan filter oli 45,55 kg/hari, dengan total timbulan sebanyak 602,43 kg. Bengkel Y merupakan bengkel kategori sedang dan mobil bermerk Y berupa *city car* dengan ukuran beragam ada yang berukuran

kecil maupun besar yang dimana pengguna mobil bermerk Y di wilayah D.I.Yogyakarta cukuplah banyak. Dan timbulan limbah B3 di bengkel Z meliputi oli bekas sebanyak 651,10 kg, bekas kemasan oli 50,65 kg, majun 52,65 kg, dan filter oli 62.00 kg/hari, dengan total timbulan sebanyak 816.40kg. Bengkel Z merupakan bengkel kategori besar dan mobil bermerk Z berupa *city car* berukuran kecil dan besar, serta mobil angkut barang yang berukuran besar yang dimana pengguna mobil bermerk Z sangatlah banyak di wilayah D.I.Yogyakarta.

Timbulan limbah B3 bengkel resmi mobil di D.I.Yogyakarta meliputi limbah cair dan padat yaitu oli bekas, bekas kemasan oli, majun, dan filter oli. Dengan demikian semakin banyak kendaraan yang melakukan servis/perbaikan kecil, semakin banyak pula timbulan limbah yang dihasilkan pada kegiatan bengkel. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Mukhlisoh (2012) dimana hasil penelitiannya tersebut menunjukkan jumlah timbulan limbah oli bekas, botol bekas oli, dan onderdil terkontaminasi oli sebanding dengan kategori bengkel, dimana semakin ramai bengkel tersebut maka jumlah timbulan yang dihasilkan juga akan semakin besar, berbeda dengan limbah aki bekas yang pemakaiannya sangat jarang dan untuk pengantiannya membutuhkan waktu yang cukup lama.

4.5.1 Pengelolaan pada Limbah B3 pada Bengkel Resmi di Wilayah D.I.Yogyakarta

Penelitian yang dilakukan pada pengelolaan limbah B3 mobil di wilayah D.I.Yogyakarta terdiri dari 5 bengkel resmi, pengelolaan limbah B3 mobil meliputi pewadahan, penyimpanan, dan pengangkutan. Berikut ini diagram alir pengelolaan limbah B3 mobil di wilayah D.I.Yogyakarta pada Gambar 4.7



Gambar 4.7 Diagram Alir Kondisi *Eksisting* Pengelolaan Limbah B3 Mobil

Sumber: Data Primer, 2018

Berdasarkan Gambar 4.4 dalam pengelolaan limbah B3 mobil resmi yang ada di wilayah D.I.Yogyakarta di ketahui limbah oli bekas yang dikumpulkan didalam drum yang berbahan logam telah sesuai dengan keputusan kepala Bapedal No. 1 tahun 1995 bahwasanya kemasan dapat berupa tong/drum yang berbahan logam, kemudian limbah oli dilakukan pengangkutan ke pihak ketiga untuk dilakukan pengolahan, dalam hal ini pihak ketiga yaitu PT.Sido Rahardja Mandiri yang merupakan pihak transport atau pengepul sementara yang nantinya akan diteruskan ke BNSP yang ada di Tegal untuk di olah, sedangkan limbah oli yang diambil pengepul ilegal digunakan sebagai bahan pembuatan aspal.

Bekas kemasan oli dikumpulkn di kotak kayu yang dilapisi plastik/kotak besi yang dilapisi plastiK HDPE/ bak semen kemudian di jual ke pengepul ilegal untuk dijual lagi dan diolah kembali menjadi barang yang bernilai ekonomis.

Majun dikumpulkan menggunakan plastik HDPE/kardus kemudian dibuang ke tempat sampah dan di angkut ke TPA maupun dengan cara dibakar di lokasi bengkel. Filter oli dikumpulkan di dalam drum lalu apabila sudah terkumpul banyak akan diambil oleh pengepul untuk dijual kembali dan diolah kembali menjadi barang bernilai ekonomis.

Untuk mengatasi keberadaan limbah majun dapat dilakukandengan pembakaran menggunakan incenerator. Mengingat hargaincenerator yang relatif mahal, serta jumlah limbah yang sedikit,maka pembakaran dapat dilakukan dengan mengirimkan keperusahaan lain atau ke rumah sakit yang telah memiliki fasilitasinsenerator. Limbah kain lap dari perbengkelan pada umumnya mengandung kontaminan yang mudah terbakar, sehingga jika limbah ini dibakar bersama dengan limbah padat dari rumah sakitatau perusahaan lainnya tidak akan mengganggu jalannya pembakaran. Bahkan dengan ditambahkannya limbah dari bengkel ini akan lebih mempercepat proses pembakaran sehingga akan lebih menghemat bahan bakar insenerator (Susanto, 2014).

Berikut ini penjelasan mengenai pengelolaan limbah B3 mobil yang ada di wilayah D.I.Yogyakarta.

1. Pewadahan

Adanya pewadahan bertujuan untuk mengumpulkan limbah B3 sesuai jenis dan karakteristik supaya limbah B3 tidak bercampur dengan limbah B3 lainnya.Berikut ini tabel pewadahan yang dilakukan bengkel resmi mobil di wilayah D.I.Yogyakarta dapat dilihat pada Lampiran 1. Dengan demikian dari Lampiran 1 diperoleh hasil perbandingan pengolahan Limbah B3 bengkel resmi mobil dengan peraturan keputusan Kepala Bapedal No.1 tahun 1995 tentang tata cara pewadahan limbah B3 harus tidak bocor, tidak berkarat, tidak rusak, kuat, terbuat dari bahan yang cocok dengan karakteristik limbah, selalu tertutup dan terdapat simbol dan label.



Gambar 4.8 Salah Satu Contoh Pewadahan yang Berada di Lokasi Bengkel

Diperoleh cara pewadahan 3 bengkel yang dilakukan sampling, pada bengkel X menggunakan drum untuk pewadahan oli bekas, lalu untuk pewadahan bekas kemasan oli menggunakan bak semen, pewadahan majun menggunakan plastik HDPE, pewadahan filter oli yang menggunakan drum, dan semua pewadahan tidak disertai simbol dan label.

Pada bengkel Y terdapat 2 bengkel yang dilakukan sampling, ada 2 bengkel yang menggunakan drum untuk pewadahan oli, selanjutnya pewadahan bekas kemasan oli terdapat 2 bengkel yang menggunakan kotak besi dilapisi dengan plastic PVC, pewadahan majun yang menggunakan plastik HDPE terdapat 2 bengkel, dan pewadahan filter oli menggunakan drum terdapat 2 bengkel, dan semua pewadahan tidak disertai dengan simbol dan label.

Pada bengkel Z terdapat 2 bengkel yang dilakukan sampling, ada 2 bengkel yang menggunakan drum untuk pewadahan oli, lalu untuk pewadahan bekas kemasan oli terdapat 2 bengkel yang menggunakan kotak kayu dilapisi plastic PP, selanjutnya untuk pewadahan majun yang menggunakan plastik HDPE terdapat 2 bengkel, dan pewadahan filter oli yang menggunakan drum terdapat 2 bengkel, serta semua pewadahan tidak disertai simbol dan label.

Dari hasil analisis tentang pewadahan yang dilakukan oleh pengelola bengkel mobil resmi yang ada di wilayah D.I.Yogyakarta meliputi bengkel X, Y, dan Z diperoleh rata-rata bengkel menggunakan drum berbahan logam yang telah sesuai dengan keputusan kepala Bapedal No.1 tahun 1995 tentang pengemasan limbah B3 dapat menggunakan drum/tong yang berbahan logam untuk memudahkan pekerja dalam menyalurkan limbah ke mobil pengangkut saat diangkut oleh PT Sido Rahardja Mandiri.

Dari hasil analisis tentang pewadahan yang dilakukan oleh pengelola bengkel mobil resmi yang ada di wilayah D.I.Yogyakarta meliputi bengkel X, Y, dan Z di peroleh rata-rata bengkel menggunakan drum berbahan logam yang telah sesuai dengan keputusan kepala Bapedal No.1 tahun 1995 tentang pengemasan limbah B3 dapat menggunakan drum/tong yang berbahan logam untuk memudahkan pekerja dalam menyalurkan limbah ke mobil pengangkut saat diangkut oleh PT Sido Rahardja Mandiri.

Pewadahan bekas kemasan oli pada bengkel X, Y, dan Z masing-masing berbeda, bengkel X menggunakan bak semen, bengkel Y menggunakan kotak besi dilapisi plastic PVC, dan bengkel Z menggunakan kotak kayu dilapisi plastik PP. Dengan demikian pewadahan yang digunakan untuk bekas kemasan oli belum semuanya sesuai dengan keputusan kepala Bapedal No.1 tahun 1995 tentang kemasan limbah dapat berbentuk plastik (HDPE, PP, PVC) sebagaimana saat dilapangan pewadahan belum semuanya sesuai dengan karakteristik bekas kemasan oli karena wadahnya dapat bocor, tidak selalu tertutup, dan tidak disertai dengan simbol dan label.

Pewadahan majun pada bengkel X, Y, dan Z menggunakan tempat sampah berbahan HDPE dikarenakan majun yang dikumpulkan setelah itu langsung dibakar maupun diangkut oleh petugas sampah ke TPA dan sudah sesuai dengan keputusan kepala Bapedal no.1 tahun 1995 kemasan limbah dapat terbuat dari plastik (HDPE, PP, PVC).

Pewadahan filter oli bengkel X hanya menggunakan drum seperti yang digunakan untuk oli bekas dan tidak disertai jaring-jaring yang berfungsi untuk memisahkan filter oli yang sudah terkontaminasi dengan oli mesin. Sedangkan bengkel Y, dan Z rata-rata menggunakan drum berbahan logam yang sudah disertai dengan jaring-jaring pemisah antara filter oli yang telah terkontaminasi dengan oli mesin.

Dengan demikian belum semua bengkel sesuai dengan keputusan kepala Bapedal No.1 tahun 1995 tentang kemasan limbah harus terbuat dari bahan yang cocok dengan karakteristik limbah. Menurut penelitian Ia'natul Mukhlisoh pada tahun 2010 hal tersebut sangatlah tidak dianjurkan karena untuk limbah B3 haruslah memiliki wadah khusus yang berguna untuk mengamankan limbah B3 tersebut dan lingkungan sekitarnya. Selain itu untuk wadah limbah B3 harus dilengkapi dengan simbol dan label yang sesuai dengan karakteristik limbah B3 tersebut.

2. Penyimpanan

Adanya penyimpanan bertujuan untuk menyimpan limbah B3 secara sementara sesuai dengan syarat penyimpanan limbah B3 sebelum di angkut ke pengelola limbah B3, sebagai berikut tabel penyimpanan limbah B3 yang dilakukan pihak bengkel di wilayah D.I.Yogyakarta dapat di lihat pada Lampiran 2. Dengan demikian dari Lampiran 2 diperoleh hasil perbandingan pengolahan Limbah B3 bengkel resmi mobil dengan peraturan keputusan Kepala Bapedal No.1 tahun 1995 tentang Bangunan(atap,lantai dan dinding) harus tahan api dan korosif, sedangkan kondisi sebenarnya di lapangan terdapat bengkel X yang sesuai peraturan, terdapat 2 bengkel Y yang tidak sesuai dengan peraturan dikarenakan bangunan yang digunakan terbuat dari rangka besi dan beratap terpal, kemudian terdapat 2 bengkel Z yang sesuai dengan peraturan.



Gambar 4.9 Salah Satu Contoh Penyimpanan Limbah B3 yang Berada di Lokasi Bengkel

Perbandingan selanjutnya mengenai dinding bangunan harus mudah dilepas untuk memudahkan pengemasan limbah B3, sedangkan kondisi sebenarnya di lapangan terdapat bengkel X yang tidak sesuai dengan peraturan karena bangunan yang digunakan adalah bangunan permanen (dinding beton) sehingga saat butuh pengemasan secara cepat bangunan tidak bisa dilepas, terdapat 2 bengkel Y yang sesuai dengan keputusan kepala bapedal No.1 tahun 1995 dimana yang dimaksud adalah rangka besi dalam bentuk bangunan dan bisa dilepaskan saat butuh pengemasan limbah B3 secara cepat, kemudian bengkel Z terdapat 2 bengkel yang tidak sesuai dengan peraturan karena kondisi di lapangan bangunan yang digunakan adalah bangunan permanen (dinding beton) sehingga sangat butuh pengemasan secara cepat bangunan tidak bisa dilepas.

Pada perbandingan terakhir mengenai bangunan harus dilengkapi dengan simbol, dimana bengkel Y terdapat 1 bengkel yang tidak dilengkapi dengan simbol, dikarenakan kurangnya kesadaran pengelola bengkel untuk melengkapi simbol yang bisa berdampak buruk bagi keselamatan karyawannya. Sedangkan 2 bengkel Y dan 2 bengkel Z sudah sesuai dengan keputusan kepala Bapedal No.1 tahun 1995 tentang bangunan harus dilengkapi dengan simbol.

Pada tahap penyimpanan limbah B3 mobil di wilayah D.I.Yogyakarta yang mengacu kepada keputusan kepala Bapedal No.1 tahun 1995 tentang bangunan (atap, lantai dan dinding) harus tahan api dan korosif dikarenakan sifat dan karakteristik limbah B3 terdapat mudah menyala dan korosif untuk meminimalisir terjadinya kecelakaan sedangkan pengelolaan bengkel mobil di

wilayah D.I.Yogyakarta bangunan (atap,lantai,dan dinding) kondisi dilapangan tidak semua tahan dengan api karena tempat penyimpanan limbah B3 bergabung dengan tempat perawatan/ servis layaknya bangunan biasa, tempat penyimpanan yang bergabung dengan tempat servis/perawatan dikarenakan kurangnya kesadaran maupun pengetahuan terhadap bahaya limbah B3 dengan tidak merencanakan dari awal untuk membuat tempat penyimpanan limbah B3 yang terpisah dengan tempat servis/perbaikan.

Selanjutnya pada poin kedua dinding bangunan harus mudah di lepaskan demi memudahkan pengamanan limbah B3, pihak pengelola bengkel menggunakan dinding layaknya bangunan biasa yaitu beton.Pada kenyataannya peraturan yang berlaku di buat untuk keamanan pihak pengelola bengkel itu sendiri. Bangunan harus di lengkapi dengan simbol sesuai dengan peraturan keputusan kepala Bapedal No.1 tahun 1995, sedangkan pihak pengelola bengkel tidak melengkapi bangunan dengan simbol, hal ini dikarenakan kurangnya pengetahuan pihak bengkel akan bahaya limbah B3 dan kurangnya kesadaran pengelola bengkel yang dapat membahayakan karyawannya sendiri.

Dengan demilkian bengkel X,Y,Z semuanya belum sesuai dengan Kep. Kepala Bapedal No.1 tahun 1995 Tentang Tata Cara dan Persyaratan Teknis Penyimpanan dan Pengumpulan Limbah B3, bahkan semua bengkel tidak dilengkapi dengan sarana pendukung yaitu sistem pendeteksi dan alat pemadam kebakaran.

Hal tersebut tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan Endah Yuliani pada tahun 2011 di PT. Bayer Indonesia-Bayer Cropscience, Surabaya. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa Sarana pendukung bangunan tempat penyimpanan limbah B3 di PT. Bayer Indonesia-Bayer Crop Science antara lain alat pemadam kebakaran (APAR dari jenis dry powder), eye wash, fasilitas bongkar muat yang digunakan seperti forklift yang dirancang untuk memudahkan pemindahan limbah B3, lantai untuk kegiatan bongkar muat kuat dan kedap air serta dilengkapi dengan saluran pembuangan (selokan).

3. Pengangkutan

Adanya pengangkutan bertujuan untuk limbah B3 ke pengelola limbah B3 untuk dikelola dan dimanfaatkan kembali, sebagai berikut dapat dilihat pada Lampiran 3.Dengan demikian dapat diketahui pada Lampiran 3 di peroleh semua bengkel yang disampling telah sesuai dengan keputusan dirjen perhubungan darat tentang menggunakan kendaraan yang sesuai dengan karakteristik limbah B3, pengangkutan hanya dilakukan di limbah oli karena hasil limbah B3 bengkel lainnya di buang ke tempat sampah, dibakar maupun di jual kembali karena masih memiliki nilai ekonomis tinggi. Saat pengangkutan limbah oli menggunakan mobil pick up yang mampu membawa 6-7 drum dan truck tangki yang memiliki kapasitas pengangkutan oli sebanyak 8000 L yang nanti akan di angkut ke PT. Sido Rahardja Mandiri yang bergerak dibidang pengangkutan dan pengumpul limbah B3dan direkomendasikan oleh Dinas Lingkungan Hidup di kota Yogyakarta sebagai salah satu Pengangkut limbah oli bekas di Kota Yogyakarta (Sidorahardja, 2018).



Gambar 4.10 Salah Satu Contoh Alat Pengangkut Limbah B3 yang Berada di Lokasi Bengkel

Pada perbandingan tentang kendaraan di lengkapi dengan simbol limbah B3, bengkel X terdapat 1 bengkel yang tidak dilengkapi simbol limbah B3, karena pengangkutan dilakukan oleh pihak ilegal menggunakan mobil pick up terbuka, hal ini dikarenakan kurangnya pemahaman maupun pengetahuan dari pihak pengangkut akan pentingnya memberikan simbol limbah B3 pada kendaraan pengangkut. Sedangkan bengkel Y dan Z semua bengkel yang disampling sesuai karena memiliki simbol limbah B3, kendaraan di lengkapi dengan simbol limbah B3 bertujuan untuk mewaspadai atau berhati-hati ketika kendaraan limbah B3 melintas, karena limbah B3 merupakan limbah yang mudah meledak apabila ada pemicu.

Kemudian perbandingan tentang memiliki fasilitas keamanan yang memadai, semua bengkel yang disampling tidak sesuai dengan keputusan dirjen perhubungan darat karena pihak pengangkut limbah B3 tidak mempunyai alat pemadam kebakaran yang dapat digunakan untuk keadaan darurat dan tidak mempunyai alat P3K yang di butuhkan apabila terjadi kecelakaan.

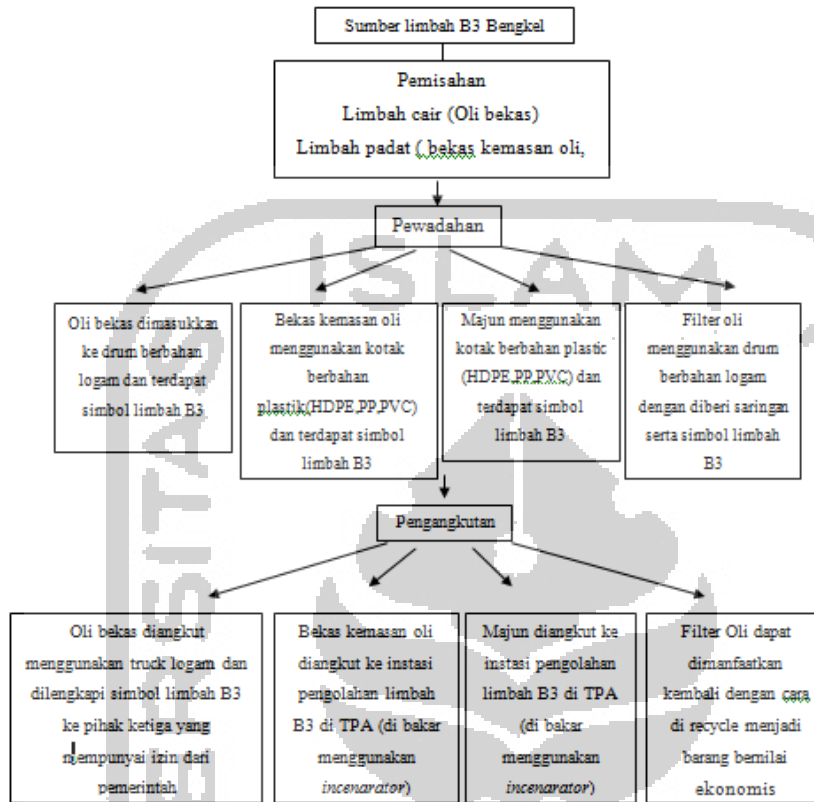
Selanjutnya tahap pengangkutan limbah B3 oli dibutuhkan perizinan agar pengangkutan sesuai dengan aturan yang berlaku, bengkel yang mempunyai izin pengangkutan antara lain bengkel Y 2 dan bengkel Z 2 dimana pengangkutan di lakukan oleh PT. Sido Raharja Mandiri yang merupakan pihak pengumpul sementara kemudian di angkut ke BNSP yang ada di Tegal untuk dikelola. Sedangkan bengkel X untuk pengangkutan yang tidak mempunyai ijin (*illegal*) dijual oleh pihak bengkel ke pengepul *illegal* dikarenakan pengurusan perijinan yang rumit dan membutuhkan waktu yang lama membuat pihak bengkel lebih memilih untuk menjual limbah oli bekas ke pengepul *illegal* di tambah lebih menguntungkan menjual ke pengepul *illegal*, dan pengawasan dinas terkait yang masih kurang membuat pemilik bengkel lebih memilih untuk menjual limbah oli bekas ke pengepul *illegal*.

Menurut penelitian Utami dan Syafrudin (2018) hal ini tidak dibenarkan karena limbah yang akan diangkut/dipindahkan dari TPS ke tempat pemanfaatan/pengelolaan harus memiliki dokumen resmi atau dokumen limbah B3. Dokumen ini terdiri dari beberapa bagian yang harus diisi oleh penghasil limbah B3 dan pengangkut limbah B3.

4.5.2 Rekomendasi Pengelolaan Limbah B3

Rekomendasi dilakukan untuk menganjurkan pihak pengelola bengkel melakukan pengelolaan limbah B3 bengkel sesuai dengan ketentuan dan peraturan

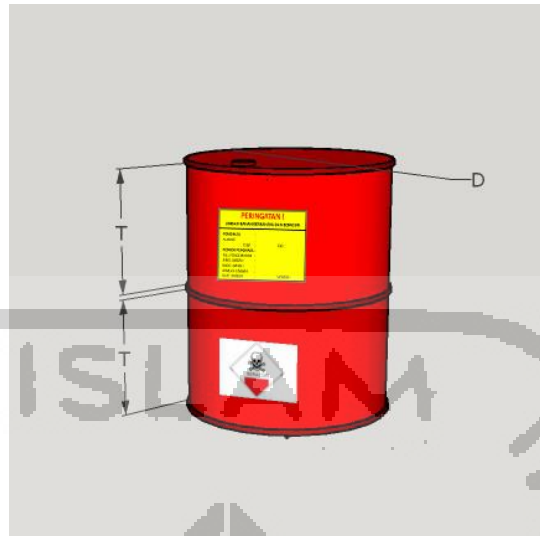
yang berlaku, sebagai berikut adalah Gambar 4.11 diagram alir dari rekomendasi pengelolaan limbah B3 bengkel:



Gambar 4.11 Diagram Alir dari Rekomendasi Pengelolaan Limbah B3 Bengkel

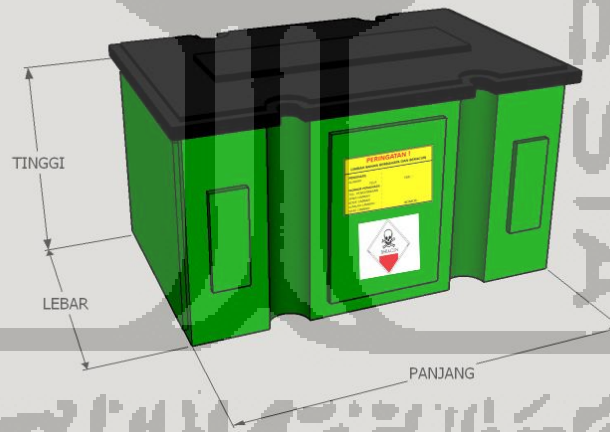
Sumber: Ekadawa, 2018

1. Rekomendasi pewadahan oli dapat menggunakan drum yang terbuat dari logam dengan ukuran 50 L, 100 L, 200 L atau dapat berupa bak kontainer dengan tutup dengan kapasitas 2 m³, 4 m³ atau 8 m³, dalam setiap pewadahan limbah oli harus di sertakan dengan simbol limbah B3.



Gambar 4.12 Drum Penampung Oli Bekas

2. Rekomendasi pewadahan bekas kemasan oli adalah dengan menggunakan wadah berbentuk kotak dengan roda di bagian bawah yang terbuat dari plastik (HDPE, PP, PVC). Wadah bervolume 220 L, 120 L dan 100 L sesuai yang tersedia di pasaran dan memiliki simbol limbah B3



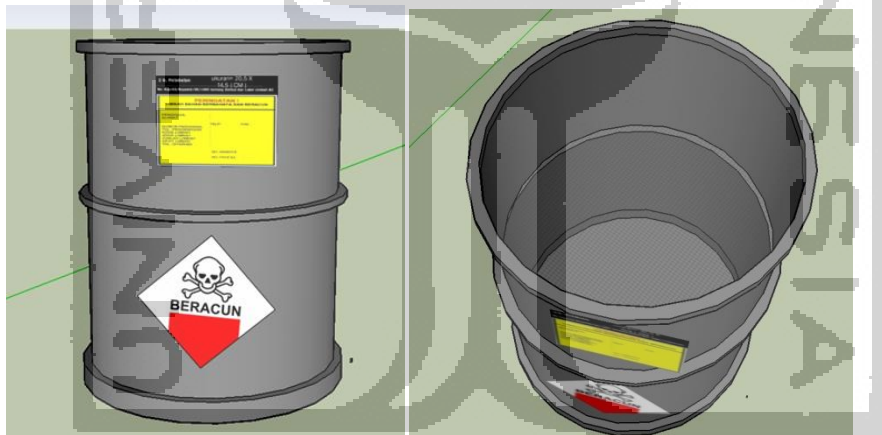
Gambar 4.13 Wadah Kemasan Oli

3. Rekomendasi pewadahan majun adalah dengan menggunakan wadah berbentuk kotak yang terbuat dari plastik (HDPE, PP, PVC) Wadah bervolume 120 L dan di lengkapi dengan simbol limbah B3.



Gambar 4.14 Wadah Majun

4. Rekomendasi pewadahan filter oli adalah dengan drum berbahan logam yang diberi jaring yang bertujuan untuk memisahkan filter oli yang telah terkontaminasi oleh oli. Wadah berdiameter 50cm dengan tinggi 70cm.



Gambar 4.15 Wadah Filter Oli

5. Rekomendasi penyimpanan limbah B3 bengkel di sesuaikan dengan Keputusan Kepala Bapedal No.1 tahun 1995 yaitu sebagai berikut:
 - a. Bangunan (atap, lantai, dan dinding) harus tahan api, korosif, dan terlindung dari air hujan,
 - b. Dinding bangunan harus mudah dilepas untuk memudahkan pengamanan limbah B3,
 - c. Memiliki sistem pendeteksi dan alat pemadam kebakaran.
 - d. Pada bangunan dilengkapi dengan simbol

6. Rekomendasi pelabelan di sesuaikan dengan PP. No. 101 Tahun 2014 Tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun. Karakteristik yang dimaksud meliputi;
 - a. Mudah meledak
 - b. Mudah menyala
 - c. Reaktif
 - d. Infeksius
 - e. Korosif dan/atau
 - f. Beracun
7. Rekomendasi kendaraan pengangkutan limbah B3 dengan menggunakan truk yang dilengkapi dengan box logam, dan alat pengangkut harus dilengkapi dengan simbol limbah B3 yang diangkutnya, dan memiliki fasilitas pemadam kebakaran dan alat P3K.

Gambar 4. 16 Kendaraan Pengangkut Limbah B3



4.6 Tindakan Reduksi Limbah B3 Bengkel Mobil di Wilayah D.I.Yogyakarta

Tindakan reduksi ini dilakukan untuk dapat mengurangi jumlah limbah B3 yang dihasilkan dari kegiatan bengkel. Ada beberapa cara tindakan reduksi yang dapat dilakukan yaitu:

1. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Johanna Lianna, dkk pada tahun 2012 mengenai Penjernihan Minyak Pelumas Bekas Dengan Metode Penjerapan Suatu Usaha Pemanfaatan Kembali Minyak Pelumas Bekas Sebagai Base Oil. Minyak pelumas bekas yang jumlahnya cukup fantastis untuk diolah kembali menjadi base oil dengan menghilangkan kontaminan yang terdapat dalam minyak pelumas. Penelitian ini dibuat untuk menentukan jenis penjerap paling efektif antara batu bara, karbon aktif atau silica gel; mengkaji pengaruh konsentrasi alkilbenzenesulfonate; serta media penjernih paling efektif antara bentonit dan zeolit hingga dipenuhi kriteria mendekati spesifikasi base oil. Penelitian dilakukan melalui 3 tahapan yaitu, tahap persiapan, tahap penjernihan, dan tahap penjerapan. Untuk menghasilkan produk olahan yang mendekati spesifikasi base oil, proses penjerapan lebih baik dilakukan dengan

menggunakan penjerap batu bara, proses penjernihan menggunakan ABS murni dan menggunakan zeloid sebagai media penjernih.

2. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan Arif Susanto pada tahun 2014 mengenai Pengelolaan Limbah Minyak Pelumas Bengkel Kendaraan Bermotor Konsep Kesadaran Diri. Seiring dengan pertambahan jumlah kendaraan bermotor dan mesin-mesin bermotor, maka volume minyak pelumas terus meningkat. Di daerah desa sekalipun, sudah bisa kita temukan bengkel-bengkel kecil, yang salah satu limbahnya adalah minyak pelumas. Dengan kata lain, penyebaran minyak pelumas sudah sangat luas dari kota besar sampai ke wilayah pedesaan di seluruh Indonesia. Walaupun peraturan pemerintah tentang pengelolaan daur ulang minyak pelumas sudah ada, akan tetapi peraturan tersebut hanya diterapkan di sektor industri dan pabrik, padahal pencemaran limbah minyak pelumas tidak hanya di pabrik saja, akan tetapi dapat kita temui di bengkel-bengkel kendaraan bermotor. Limbah pada dasarnya memerlukan perhatian yang khusus, terutama limbah minyak pelumas yang mengandung bahan berbahaya dan beracun atau yang lebih dikenal dengan limbah B3. Limbah minyak pelumas termasuk dalam limbah B3 yang mudah terbakar dan meledak sehingga apabila tidak ditangani pengelolaan dan pembuangannya maka akan membahayakan manusia dan lingkungan. Maka harus ada peranan penting dalam melakukan pengelolaan limbah dengan adanya peranan pihak dari pemerintah atau instansi yang terkait, masyarakat, dan para pemilik bengkel kendaraan bermotor. Metode penelitian yang dilakukan adalah penelitian survai dengan menyebarkan kuesioner yang dimaksudkan untuk memprediksi sikap para pemilik usaha bengkel kendaraan bermotor dalam pengelolaan limbah minyak pelumas, sedangkan sifat penelitiannya adalah deskriptif kuantitatif. Subjek dalam penelitian ini dipilih secara incidental yang merupakan para pemilik bengkel kendaraan bermotor baik bengkel mobil maupun sepeda motor yang ada di wilayah Kabupaten Purworejo. Pengelolaan limbah minyak pelumas dengan baik bertujuan agar limbah minyak pelumas yang dihasilkan tidak mencemari lingkungan dan sifat minyak pelumas menjadi lebih tidak berbahaya. Selain itu, pengelolaan limbah minyak pelumas bertujuan untuk menciptakan lingkungan yang sehat dan nyaman bagi masyarakat. Apabila penanganan minyak pelumas dilakukan dengan baik, maka akan bisa memberikan keuntungan bagi pengelola limbah minyak pelumas dan juga pengurangan biaya produksi bagi industri yang memanfaatkan kembali limbah minyak pelumas sebagai pelumas berbagai peralatan, karena limbah minyak pelumas masih bisa dimanfaatkan untuk pelumas lagi dengan cara pemakaian yang berbeda dari sebelumnya.
3. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Kosasih dan Mattjik pada tahun 2015 mengenai Perancangan Model Pengembangan Desa Industri Kecil Pemanfaatan Limbah Komponen Otomotif Berbasis *Community Development*. Banyak limbah yang setiap hari semakin meningkat, maka dari itu diperlukan sebuah pengelolaan yang lebih baik. Untuk dapat dimanfaatkan semaksimal mungkin dan dapat dipergunakan kembali. Limbah komponen otomotif di Indonesia diperlukan pengelolaan yang berbasis *community development* sehingga limbah komponen otomotif dapat bermanfaat bagi masyarakat. Di desa Sasak Panjang Kabupaten Bogor merupakan salah satu desa yang sekarang ini banyak kelompok-kelompok yang berkembang didalam mengelola limbah komponen otomotif. Untuk

peningkatandan tetapberkelanjutan kegiatan ekonomi serta perubahan budaya kriminal di Desa Sasak Panjang Kabupaten Bogor maka diperlukan sebuah model pengembangan usaha masyarakat yangberbasis *community development*. Penelitian ini menggunakan *Research and Development (R&D)* merupakan penelitian yang dilakukan dengan suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru, atau menyempurnakan produk yang telah ada. Pada prinsipnya dalam proses dan kegiatan penelitian ini menempuh beberapa tahapan yang dapat dijelaskan sebagai berikut: Tahap pertama; Penelitian survei. Tahap kedua; Penelitian teoritik. Tahap ketiga; penyusunan model. Tahap keempat; Validasi model. Tahap kelima; penilaian dan pengembangan model. Dari hasil analisis didapatkanbahwa:1) dengan adanya proses penambahan nilai didapat setidaknya ada penambahan nilai sebesar 4 kali lipat, 2) dengan adanya proses penambahan nilai ini akan didapat penambahan ketrampilan masyarakat setempat, peningkatan dan pergerakan ekonomi masyarakat setempat dan pengurangan limbah komponen otomotif yang sangat signifikan. Model Pengembangan Desa Industri yang berbasis limbah ini sangat mendukung terjadinya masyarakat yang lebih mandiri. Model Pengembangan Desa Industri yang berbasis limbah ini juga mendorong proses pembelajaran pada masyarakat terkait pelatihan-pelatihan keterampilan, manajemen dan juga pembentukan karakter kewirausahaan masyarakat setempat.

