

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Kajian Teori**

Dalam bab ini akan dibahas teori-teori yang mendukung pembuatan dan pembahasan penelitian, yang selanjutnya diuji kebenarannya. Adapun teori-teori yang akan diskripsikan di antaranya adalah: (1) Tinjauan Umum Tentang Bengkel, (2) Limbah Bahan Bahaya dan Beracun (B3) , (3) Klasifikasi dan Karakteristik Limbah Bahan Bahaya dan Beracun (B3), (4) Tinjauan Umum Sistem Pengelolaan Limbah Bahan Bahaya dan Beracun (B3).

##### **1. Tinjauan Umum Tentang Bengkel**

Kalau kita mendengar kata bengkel selalu akan membawa ingatan kita ke suatu tempat untuk merawat atau memperbaiki sesuatu yang rusak. Pada umumnya bengkel mempunyai spesifikasi tertentu menurut jenis pekerjaan jasa yang dapat dilayaninya. Berikut jenis bengkel diantaranya adalah:

- a. Bengkel bubut yakni, bengkel yang mempunyai kemampuan untuk menghasilkan benda-benda tertentu, seperti sekrup, mur/baut, as, membuat bentuk suatu alat dengan spesifikasi/ ukuran tertentu yang kadang-kadang ukurannya tidak standar atau sulit ditemukan di pasaran.
- b. Bengkel listrik yakni, bengkel yang mempunyai kemampuan untuk memperbaiki peralatan-peralatan yang berhubungan dengan

penggunaan tenaga listrik, seperti dinamo, coil, rangkaian dalam peralatan listrik dan lain-lain.

- c. Bengkel las adalah bengkel yang mempunyai kemampuan untuk melakukan penyambungan berbagai jenis logam yang terpisah.
- d. Bengkel Umum Kendaraan Bermotor adalah bengkel umum kendaraan bermotor yang berfungsi untuk memperbaiki, dan merawat kendaraan bermotor agar tetap memenuhi persyaratan teknis dan layak jalan. Sedangkan kendaraan bermotor adalah kendaraan yang digerakkan oleh peralatan teknik yang berada pada kendaraan itu.

Untuk memenuhi kebutuhan akan pelayanan jasa yang lebih baik, sebagai jawaban pemenuhan kesejahteraan masyarakat kini pelayanan jasa di bengkel juga dikembangkan. Berbagai bengkel sekarang juga melayani jasa cuci kendaraan dan yang lebih moderen lagi membuka jasa salon kendaraan.

Berdasarkan atas tingkat pemenuhan terhadap persyaratan sistem mutu, mekanik, fasilitas dan peralatan, serta manajemen informasi bengkel dapat diklasifikasikan menjadi beberapa kelas dan tipe, terdiri atas: 1) bengkel kelas I tipe A; B; dan C, 2) bengkel kelas II tipe A; B; dan C, dan 3) bengkel kelas III tipe A; B; dan C.

Klasifikasi bengkel kelas I, kelas II dan kelas III seperti yang dimaksud di atas sebagaimana tercantum dalam Lampiran I Keputusan Menteri Perindustrian dan Perdagangan Nomor 551/MPP/Kep/10/1999.

Sedang tipe bengkel sebagaimana dimaksud di atas didasarkan atas jenis pekerjaan yang mampu dilakukan, yaitu:

- a. Bengkel tipe A merupakan bengkel yang mampu melakukan jenis pekerjaan perawatan berkala, perbaikan kecil, perbaikan besar, perbaikan chassis dan body.
- b. Bengkel tipe B merupakan bengkel yang mampu melakukan jenis pekerjaan perawatan berkala, perbaikan kecil dan perbaikan besar, atau jenis pekerjaan perawatan berkala, perbaikan kecil serta perbaikan chassis dan body.
- c. Bengkel tipe C merupakan bengkel yang mampu melakukan jenis pekerjaan perawatan berkala, perbaikan kecil.

Membayangkan bengkel selalu ada kesan 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 hati-hati jangan sampai ada yang tercecer, tetapi oli bekas? Biasanya ditangani ceroboh, sering terguling dari wadahnya dan dibiarkan, lalu tercecer di mana-mana. Begitu juga bahan buangan seperti air aki bekas, pelarut cat, cairan pembersih yang semuanya mengganggu kesehatan, tetapi semuanya dibuang sembarangan.

Ada tiga penyebab yang membuat bengkel otomotif tampil kotor, yaitu:

- a. Sumber daya manusianya kurang memahami kegiatan kerja perbengkelan. Akibatnya, sering terjadi kesalahan prosedur reparasi dan servis. Akibat lebih jauh, mereka cenderung mengabaikan kedisiplinan, keselamatan dan kesehatan kerja.
- b. Penetaan 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.
- c. Kesadaran lingkungan yang amat rendah, kurangnya pemahaman akan arti 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.

## **2. Limbah Bahan Bahaya dan Beracun (B3)**

Berdasarkan Peraturan Pemerintah no.18 tahun 1999 dijelaskan bahwa limbah bahan beracun dan berbahaya (limbah B3) adalah sisa suatu usaha dan/atau kegiatan yang mengandung bahan berbahaya dan/atau beracun yang karena sifat, konsentrasinya, atau jumlahnya yang secara langsung maupun tidak langsung dapat mencemari lingkungan hidup dan membahayakan lingkungan hidup, kesehatan, kelangsungan hidup manusia serta makhluk hidup yang lain.

Limbah adalah buangan yang dihasilkan dari suatu proses produksi baik industri maupun domestik (rumah tangga), yang lebih dikenal sebagai sampah, yang kehadirannya pada suatu saat dan tempat tertentu tidak dikehendaki lingkungan karena tidak memiliki nilai ekonomis. Bila ditinjau secara kimiawi, limbah ini terdiri dari bahan kimia senyawa organik dan senyawa anorganik. Dengan konsentrasi dan kuantitas tertentu, kehadiran limbah dapat berdampak negatif terhadap lingkungan terutama bagi kesehatan manusia, sehingga perlu dilakukan penanganan terhadap limbah (Widjajanti, 2009).

Secara umum yang disebut limbah adalah bahan sisa yang dihasilkan dari suatu kegiatan dan proses produksi, baik pada skala rumah tangga, industri, pertambangan, dan sebagainya. Bentuk limbah tersebut dapat berupa gas dan debu, cair atau padat. Tingkat bahaya keracunan yang ditimbulkan oleh limbah tergantung pada jenis dan karakteristik limbah. Di antara berbagai jenis limbah ini ada yang bersifat beracun atau berbahaya dan dikenal sebagai limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (limbah B3).

Menurut Peraturan Pemerintah RI Pasal 1 No. 101 Tahun 2014 tentang Pengolahan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun, Bahan Berbahaya dan Beracun yang selanjutnya disingkat B3 adalah zat, energi, dan/atau komponen lain yang karena sifat, konsentrasi, dan/atau jumlahnya, baik secara langsung maupun tidak langsung, dapat mencemarkan dan/ atau merusak lingkungan hidup, dan/atau

membahayakan lingkungan hidup, kesehatan, serta kelangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lain.

Limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) adalah sisa suatu usaha dan/atau kegiatan yang mengandung bahan berbahaya dan/atau beracun yang karena sifat dan/atau konsentrasinya dan/atau jumlahnya, baik secara langsung maupun tidak langsung, dapat mencemarkan dan/atau merusak lingkungan hidup dan/atau membahayakan lingkungan hidup, kesehatan, kelangsungan hidup manusia serta makhluk hidup lain. Limbah B3 dengan karakteristik tertentu yang dibuang langsung ke dalam lingkungan dapat menimbulkan bahaya terhadap lingkungan dan kesehatan manusia serta makhluk hidup lainnya (Larastika, 2011).

Bengkel merupakan salah satu penghasil limbah padat, cair dan gas. Limbah akibat kegiatan perbengkelan dapat menimbulkan pencemaran terhadap tanah, air maupun udara di sekitarnya kalau tidak dikelola dengan benar. Adapun hasil limbah dari bengkel adalah sebagai berikut:

a. Limbah padat

Bengkel pada umumnya juga menghasilkan limbah padat. Limbah padat dari perbengkelan dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu limbah logam dan non logam. Limbah padat non logam dapat berupa ban bekas/karet, busa, kulit sintetis, kain lap bekas yang telah terkontaminasi oleh oli/ pelarut, cat kering dan lainnya. Limbah

logam banyak terdiri dari berbagai potongan logam, mur/skrup, bekas cecceran pengelasan dan lain-lain.

b. Limbah cair

Limbah cair dari usaha perbengkelan dapat berupa oli bekas, bahan cecceran, pelarut/ pembersih, dan air. Bahan pelarut/ pembersih pada umumnya mudah sekali menguap, sehingga keberadaannya dapat menimbulkan pencemaran terhadap udara. Terhirupnya bahan pelarut juga dapat menimbulkan gangguan terhadap pernapasan manusia. 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 manusia.

Air limbah dari 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. Oli bekas jika tidak dikelola dengan baik dapat menimbulkan kesan kotor dan sulit dalam pembersihannya, disamping itu oli bekas dapat membuat kondisi lantai licin yang dapat berakibat mudahnya terjadi kecelakaan kerja.

c. Limbah gas

Hasil pembakaran bahan bakar pada kendaraan bermotor merupakan faktor penyebab pencemaran udara. Komponen utama

bahan bakar fosil ini adalah hidrogen (H) dan karbon (C). Pembakarannya akan menghasilkan senyawa hidro carbon (HC), karbon monoksida (CO), karbon dioksida (CO<sub>2</sub>), serta nitrogen oksida (Nox) pada kendaraan berbahan bakar bensin.

Sedangkan pada kendaraan berbahan bakar solar, gas buangnya mengandung sedikit HC dan CO tetapi lebih banyak SO<sub>2</sub>. Dari senyawa-senyawa itu, HC dan CO paling berbahaya bagi kesehatan manusia. Hal ini disebabkan karena jenis limbah yang dihasilkan oleh bengkel ini berupa limbah cair, padat dan gas.

### **3. Klasifikasi dan Karakteristik Limbah Bahan Bahaya dan Beracun (B3)**

Bahan Berbahaya dan Beracun yang selanjutnya disingkat B3 adalah zat, energi, atau komponen lain yang karena sifat, konsentrasi, atau jumlahnya, baik secara langsung maupun tidak langsung, dapat mencemarkan atau merusak lingkungan hidup, atau membahayakan lingkungan hidup, kesehatan, serta kelangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lain.

Berbagai peraturan perundang-undangan telah mengatur tentang pengelolaan lingkungan hidup, khususnya pengelolaan bahan berbahaya dan beracun. Berdasarkan Undang-Undang No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup dan Peraturan Pemerintah No. 18 Tahun 1999. Peraturan Pemerintah No. 85 Tahun 1999 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun,



setiap kegiatan perlu diupayakan untuk melakukan pengelolaan terhadap limbah yang dikeluarkannya, terutama dalam hal ini adalah limbah B3.

a. Klasifikasi Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3)

Klasifikasi limbah Peraturan Pemerintah RI Pasal 1 No. 101 Tahun 2014 tentang Pengolahan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun. Limbah B3 berdasarkan sumbernya dikelompokkan menjadi 3 kelompok, yaitu:

- 1) Limbah dari sumber spesifik. Limbah B3 ini merupakan sisa proses suatu industri kegiatan tertentu.
- 2) Limbah dari sumber yang tidak spesifik. Untuk limbah B3 ini berasal bukan dari proses utamanya, misalnya dari kegiatan pemeliharaan alat, pencucian, inhibitor, korosi, pelarut perak, pengemasan dan lain-lain.
- 3) Limbah B3 dari bahan kadaluarsa, tumpahan, sisa kemasan, atau buangan produk yang tidak memenuhi spesifikasi. Limbah jenis ini tidak memenuhi spesifikasi yang ditentukan atau tidak dapat dimanfaatkan kembali, sehingga memerlukan pengelolaan seperti limbah B3 lainnya.

Selain berdasarkan sumber, limbah B3 dibedakan atas jenis buangan yaitu:

- 1) Buangan radioaktif, buangan yang mengemisikan radioaktif berbahaya, persisten untuk periode waktu yang lama.

- 2) Buangan bahan kimia, umumnya digolongkan lagi menjadi: (a) synthetic organics; (b) anorganik logam, garam-garam, asam dan basa; (c) flamable dan (d) explosive.
  - 3) Buangan biological, dengan sumber utama: rumah sakit, penelitian biologi. Sifat terpenting sumber ini menyebabkan sakit pada mahluk hidup dan menghasilkan toxin.
- b. Karakteristik Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3)

Limbah B3 dibedakan berdasarkan karakteristiknya sebagai berikut (Padmaningrum, 2010):

- 1) Mudah terbakar (Flamable).

Buangan ini apabila dekat dengan api/sumber api, percikan, gesekan mudah menyala dalam waktu yang lama baik selama pengangkutan, penyimpanan atau pembuangan. Contoh jenis ini buangan Bahan Bakar Minyak (BBM) atau buangan pelarut (benzena, toluen, aseton).

- 2) Mudah meledak (Explosive)

Buangan yang melalui reaksi kimia menghasilkan ledakan dengan cepat, suhu, tekanan tinggi mampu merusak lingkungan. Penanganan secara khusus selama pengumpulan, penyimpanan, maupun pengangkutan. Berdasarkan penjelasan PP No.85 Tahun 1999 Tentang Perubahan PP No.18 tahun 1999 Tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun, limbah dengan sifat ini merupakan limbah yang pada suhu tekanan

standar (25°C, 760 mmHg) dapat meledak atau melalui reaksi kimia atau fisika dapat menghasilkan gas dengan suhu dan tekanan tinggi yang dengan cepat dapat merusak lingkungan sekitarnya. Limbah B3 dengan sifat mudah meledak yang paling berbahaya adalah limbah B3 peroksida organik karena bersifat oksidator dan tidak stabil. Senyawa ini sangat sensitif terhadap guncangan, gesekan dan panas, serta terdekomposisi secara eksotermis dengan melepaskan energi panas yang sangat tinggi.

3) Menimbulkan karat (Corrosive)

Buangan yang pH nya sangat rendah ( $\text{pH} < 3$ ) atau sangat tinggi ( $\text{pH} > 12,5$ ) karena dapat bereaksi dengan buangan lain, dapat menyebabkan karat besi dengan adanya buangan lain, dapat menyebabkan karat baja/besi. Contoh: sisa karat besi/logam, dan limbah baterai/ aki.

4) Menimbulkan penyakit (Infectious Waste),

Buangan yang dapat menularkan penyakit. Contoh: tubuh manusia, cairan tubuh manusia yang terinfeksi, limbah bengkel yang terinfeksi kuman penyakit yang dapat menular.

5) Menimbulkan beracun (Toxic waste),

Buangan berkemampuan meracuni, menjadikan cacat sampai membunuh makhluk hidup dalam jangka panjang ataupun jangka pendek. Sebagai contoh logam berat (seperti Hg, Cr), pestisida, pelarut, halogenida.

Adapun pengelompokan limbah B3 yang lain dapat dibedakan berdasarkan sifatnya, yaitu:

- 1) Limbah mudah meledak adalah limbah yang melalui reaksi kimia dapat menghasilkan gas dengan suhu dan tekanan tinggi yang dengan cepat dapat merusak lingkungan.
- 2) Limbah mudah terbakar adalah limbah yang bila berdekatan dengan api, percikan api, gesekan atau sumber nyala lain akan mudah menyala atau terbakar dan bila telah menyala akan terus terbakar hebat dalam waktu lama.
- 3) Limbah reaktif adalah limbah yang menyebabkan kebakaran karena melepaskan atau menerima oksigen atau limbah organik peroksida yang tidak stabil dalam suhu tinggi.
- 4) Limbah beracun adalah limbah yang mengandung racun yang berbahaya bagi manusia dan lingkungan. Limbah B3 dapat menimbulkan kematian atau sakit bila masuk ke dalam tubuh melalui pernapasan, kulit atau mulut.
- 5) Limbah yang menyebabkan infeksi adalah limbah laboratorium yang terinfeksi penyakit atau limbah yang mengandung kuman penyakit, seperti bagian tubuh manusia yang diamputasi dan cairan tubuh manusia yang terkena infeksi.

#### **4. Tinjauan Umum Sistem Pengelolaan Limbah Bahan Bahaya dan Beracun (B3).**

Pengelolaan limbah B3 meliputi kegiatan pengumpulan, pengangkutan, pemanfaatan, pengolahan dan penimbunan. Setiap kegiatan pengelolaan limbah B3 harus mendapatkan perizinan dari Kementerian Lingkungan Hidup (KLH) dan setiap aktivitas tahapan pengelolaan limbah B3 harus dilaporkan ke KLH. Untuk aktivitas pengelolaan limbah B3 di daerah, aktivitas kegiatan pengelolaan selain dilaporkan ke KLH juga ditembuskan ke Bapedalda setempat.

Pengolahan limbah B3 mengacu kepada Surat Keputusan Kepala Badan Pengendalian Dampak Lingkungan (Bapedal) Nomor Kep-03/BAPEDAL/09/1995 tertanggal 5 September 1995 tentang Persyaratan Teknis Pengolahan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun. Pengolahan limbah B3 meliputi pengumpulan limbah di laboratorium, pengambilan limbah dari laboratorium, penyimpanan sementara di gudang penyimpanan sementara limbah B3 dan pengangkut ke pengolah akhir yaitu lembaga berwenang yang ditunjuk pemerintah (Peraturan Pemerintah RI Pasal 1 No. 101 Tahun 2014 tentang Pengolahan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun).

Proses penyimpanan sementara limbah B3 dan pengangkutan ke pengolah akhir harus mengikuti beberapa persyaratan penyimpanan dan pengangkutan. Hal ini dimaksudkan untuk menjamin keamanan dan keselamatan proses penyimpanan dan pengangkutan mengingat besarnya

potensi bahaya dari beberapa limbah B3 (Niken, dkk., 2014). Persyaratan penyimpanan dan pengangkutan dapat diikuti dengan melihat dari karakteristik dan potensi bahaya dari setiap limbah B3. Karakterisasi limbah B3 ini yang nantinya digunakan untuk menentukan perlakuan dalam proses penyimpanan sementara dan pengemasan pada saat akan dilakukan proses pengangkutan.

Berdasarkan peraturan RI no 101 tahun 2014, pengelolaan limbah B3 adalah kegiatan yang meliputi pengurangan, penyimpanan, pengumpulan, pengangkutan, pemanfaatan, pengolahan, dan/atau penimbunan.

a. Pengurangan.

Pengurangan limbah B3 adalah kegiatan Penghasil Limbah B3 untuk mengurangi jumlah dan atau mengurangi sifat bahaya dan/atau racun dari limbah B3 sebelum dihasilkan dari suatu usaha atau kegiatan. Pengurangan limbah B3 wajib dilakukan oleh penghasil limbah B3 dengan cara: 1) Substitusi bahan, pemilihan bahan baku dan/atau bahan penolong yang semula mengandung B3 digantikan dengan yang tidak mengandung B3. 2) Modifikasi proses, pemilihan dan penerapan produksi yang lebih efisien, dan 3) Penggunaan teknologi ramah lingkungan.

b. Penyimpanan.

Penyimpanan adalah kegiatan menyimpan limbah B3 yang dilakukan oleh penghasil atau pengumpul atau pemanfaat atau

pengolah dan/atau penimbun limbah B3 dengan maksud menyimpan sementara. Penghasil limbah B3 dapat menyimpan limbah B3 paling lambat 90 hari sebelum menyerahkannya kepada pengumpul atau pemanfaat atau pengolah atau penimbun limbah B3. Apabila limbah B3 yang dihasilkan kurang dari 50 kilogram per hari, penghasil limbah B3 dapat menyimpan limbah B3 lebih dari 90 hari sebelum diserahkan kepada pengumpul atau pemanfaat atau pengolah atau penimbun limbah B3, dengan persetujuan instansi yang bertanggung jawab. Kegiatan penyimpanan sementara limbah B3 wajib memiliki izin dari Bupati/Walikota.

Berdasarkan Peraturan Pemerintah RI Pasal 1 No. 101 Tahun 2014 tentang Pengolahan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun penyimpanan limbah B3 dilakukan di tempat penyimpanan yang sesuai dengan persyaratan sebagai berikut: 1) lokasi tempat penyimpanan yang bebas banjir, tidak rawan bencana dan diluar kawasan lindung serta sesuai dengan rencana tata ruang; 2) rancangan bangunan disesuaikan dengan jumlah, karakteristik limbah B3, dan upaya pengendalian pencemaran lingkungan; 3) desain dan konstruksi yang mampu desain dan konstruksi yang mampu melindungi limbah B3 dari hujan dan melindungi limbah B3 dari hujan dan sinar matahari; 4) memiliki penerangan-penerangan dan ventilasi, dan; 5) memiliki saluran drainase dan bak penampung.

c. Pengumpulan.

Pengumpulan limbah B3 adalah kegiatan mengumpulkan limbah B3 dari penghasil limbah B3 sebelum diserahkan kepada pemanfaat limbah B3, Pengolah Limbah B3, dan/atau penimbun limbah B3. Pengumpul limbah B3 adalah badan usaha yang melakukan kegiatan pengumpulan dengan tujuan untuk mengumpulkan limbah B3 sebelum dikirim ke tempat pengolahan atau pemanfaat atau penimbun limbah B3. Kewajiban pengumpul limbah B3 hampir sama dengan penghasil limbah B3 dalam urusan catatan dan penyimpanan. Kegiatan pengumpulan limbah B3 wajib memiliki izin dari: 1) Menteri untuk pengumpulan limbah B3 skala nasional setelah mendapat rekomendasi dari gubernur, 2) Gubernur untuk pengumpulan limbah B3 skala provinsi, atau 3) Bupati/Walikota untuk pengumpulan limbah B3 skala kabupaten/kota.

d. Pengangkutan.

Pengangkutan limbah B3 adalah suatu kegiatan pemindahan limbah B3 dari penghasil atau dari pengumpul atau dari pemanfaat atau dari pengolah ke pengumpul atau ke pemanfaat atau ke pengolah atau ke penimbun limbah B3. Setiap pengangkutan limbah B3 oleh pengangkut limbah B3 wajib disertai dokumen limbah B3 yang ditetapkan oleh kepala instansi yang bertanggungjawab.

Berdasarkan penjelasan Peraturan Pemerintah RI No. 101 Tahun 2014 tentang Pengolahan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun



Dokumen limbah B3 adalah surat yang diberikan pada waktu penyerahan limbah B3 oleh penghasil limbah B3 atau pengumpul limbah B3 kepada pengangkut limbah B3. Dokumen limbah B3 tersebut berisi ketentuan sebagai berikut:

- 1) Nama dan alamat penghasil atau pengumpul limbah B3 yang menyerahkan limbah B3;
- 2) Tanggal penyerahan limbah B3;
- 3) Nama dan alamat pengangkut limbah B3;
- 4) Tujuan pengangkutan limbah B3; dan
- 5) Jenis, jumlah, komposisi, dan karakteristik limbah B3 yang diserahkan.

Pengangkutan limbah B3 dilakukan dengan alat angkut khusus yang memenuhi persyaratan dengan tata cara pengangkutan yang ditetapkan berdasarkan peraturan perundang-undangan yang berlaku. Sarana pengangkutan yang dipakai mengangkut limbah B3 adalah truk, kereta api, atau kapal. Pengangkutan dengan mengemas limbah B3 ke dalam container dengan drum kapasitas 200 liter. Untuk limbah B3 cair jumlah besar digunakan tanker, sedangkan limbah B3 padat digunakan lugger box dari baja. Kegiatan pengangkutan limbah B3 wajib memiliki izin dari menteri yang menyelenggarakan urusan di bidang perhubungan setelah mendapat rekomendasi dari menteri.

e. Pemanfaatan.

Pemanfaatan limbah B3 adalah kegiatan penggunaan kembali, daur ulang, dan/atau perolehan kembali yang bertujuan untuk mengubah limbah B3 menjadi yang dapat digunakan sebagai substitusi bahan baku, bahan penolong, dan/atau bahan bakar yang aman bagi kesehatan manusia dan lingkungan hidup.

f. Pengolahan. Pengelolaan limbah B3 harus memenuhi persyaratan:

1) Lokasi Pengolahan. Pengolahan B3 dapat dilakukan di dalam lokasi penghasil limbah atau di luar lokasi penghasil limbah.

a) Syarat lokasi pengolahan di dalam area penghasil harus: (1) daerah bebas banjir. (2) jarak dengan fasilitas umum minimum 50 meter.

b) Syarat lokasi pengolahan di luar area penghasil harus: (1) daerah bebas banjir. (2) jarak dengan jalan utama/tol minimum 150 m atau 50 m untuk jalan lainnya. (3) jarak dengan daerah beraktivitas penduduk dan aktivitas umum minimum 300 m. (4) jarak dengan wilayah perairan dan sumur penduduk minimum 300 m. Dan (5) jarak dengan wilayah terlindungi (spt: cagar alam hutan lindung) minimum 300 m.

2) Fasilitas.

Fasilitas pengolahan harus menerapkan sistem operasi, meliputi: (1) Sistem keamanan fasilitas. (2) Sistem pencegahan

terhadap kebakaran. (3) Sistem pencegahan terhadap kebakaran. (4) Sistem penanggulangan keadaan darurat. (5) Sistem pengujian peralatan. dan (6) pelatihan karyawan.

### 3) Penanganan Limbah B3 Sebelum Diolah.

Setiap limbah B3 harus diidentifikasi dan dilakukan uji analisis kandungan guna menetapkan prosedur yang tepat dalam pengolahan limbah tersebut. Setelah uji analisis kandungan dilaksanakan, barulah dapat ditentukan metode yang tepat guna pengolahan limbah tersebut sesuai dengan karakteristik dan kandungan limbah.

Penanganan limbah sebelum diolah lainnya adalah proses penyimpanan. Penyimpanan merupakan kegiatan penampungan sementara limbah B3 sampai jumlahnya mencukupi untuk diangkut atau diolah. Hal ini dilakukan dengan pertimbangan efisiensi dan ekonomis. Penyimpanan limbah B3 untuk waktu yang lama tanpa kepastian yang jelas untuk memindahkan ke tempat fasilitas pengolahan, penyimpanan dan pengolahan tidak diperbolehkan. Penyimpanan dalam jumlah yang banyak dapat dikumpulkan di lokasi pengumpulan limbah.

Limbah cair maupun limbah padat dapat disimpan, untuk limbah cair dapat dimasukkan ke dalam drum dan disimpan dalam gudang yang terlindungi dari panas dan hujan. Limbah B3 bentuk padat/lumpur disimpan dalam bak penimbun yang

dasarnya dilapisi dengan lapisan kedap air. Penyimpanan terus mempertimbangkan jenis, jumlah B3 yang dihasilkan (Anggarini, 2015).

Jenis dan karakteristik B3 akan menentukan bentuk dan bahan pewadahan yang sesuai dengan sifat limbah B3, sedangkan jumlah timbulan limbah B3 dan periode timbulan menentukan volume yang harus disediakan. Bahan yang digunakan untuk wadah dan sarana lainnya dipilih berdasar karakteristik buangan. Contoh untuk buangan yang korosif disimpan dalam wadah yang terbuat dari fiber glass.

#### 4) Pengolahan.

Penentuan karakteristik limbah B3 biasanya mengacu pada Material Safety Data Sheet (MSDS) pada setiap zat kimia yang dominan terkandung pada limbah B3. Material Safety Data Sheet atau yang kita kenal dengan MSDS adalah suatu form yang berisi keterangan data fisik (titik lebur, titik didih, titik flash, dsb), toksisitas, pengaruh terhadap kesehatan, pertolongan pertama, reaktifitas, penyimpanan dan pembuangan yang aman, peralatan proteksi, serta prosedur penanganan bahaya (Niken, dkk., 2014).

Jenis perlakuan terhadap limbah B3 tergantung dari karakteristik dan kandungan limbah. Perlakuan limbah B3 untuk pengolahan dapat dilakukan dengan proses sebagai berikut:

- (1) Proses secara kimia, meliputi: redoks, elektrolisa, netralisasi, pengendapan, stabilisasi, adsorpsi, penukaran ion dan pirolisa.
- (2) Proses secara fisika, meliputi: pembersihan gas, pemisahan cairan dan penyisihan komponen-komponen spesifik dengan metode kristalisasi, dialisa, osmosis balik, dll.
- (3) Proses stabilisas/solidifikasi, dengan tujuan untuk mengurangi potensi racun dan kandungan limbah B3 dengan cara membatasi daya larut, penyebaran, dan daya racun sebelum limbah dibuang ke tempat penimbunan akhir.
- (4) Proses insinerasi, dengan cara melakukan pembakaran materi limbah menggunakan alat khusus insinerator dengan efisiensi pembakaran harus mencapai 99,99% atau lebih. Artinya, jika suatu materi limbah B3 ingin dibakar (insinerasi) dengan berat 100 kg, maka abu sisa pembakaran tidak boleh melebihi 0,01 kg atau 10 gr. Tidak keseluruhan proses harus dilakukan terhadap satu jenis limbah B3, tetapi proses dipilih berdasarkan cara terbaik melakukan pengolahan sesuai dengan jenis dan materi limbah.

g. Penimbunan.

Penimbunan limbah B3 adalah kegiatan menempatkan limbah B3 pada fasilitas penimbunan dengan maksud tidak membahayakan

kesehatan manusia dan lingkungan hidup. Adapun syarat dan lokasi penimbunan limbah B3, yaitu:

- 1) Bebas banjir,
- 2) Permeabilitas tanah,
- 3) Merupakan daerah yang secara geologis aman, stabil, tidak rawan bencana, dan di luar kawasan lindung, dan
- 4) Tidak merupakan daerah resapan air tanah, terutama yang digunakan untuk air minum.

#### **B. Penelitian Yang Relevan.**

Kajian penelitian yang relevan ini perlu dikaji, karena beberapa hasil penelitian yang pernah dilakukan dapat dijadikan acuan sebagai bahan perbandingan atau masukan. Hasil-hasil penelitian tersebut diantaranya:

1. Kumalasari, Desy (2014) yang berjudul "*Implementasi Kebijakan Pengelolaan Air Limbah Domestik di Kota Yogyakarta*". Hasil penelitian menunjukkan bahwa kebijakan pengelolaan air limbah domestik di kota Yogyakarta di fokuskan pada kegiatan yang meliputi pengelolaan air limbah domestik, pengembangan dan pemeliharaan jaringan air limbah domestik, pengawasan dan pengendalian terhadap pengelolaan air limbah domestik. Implementasi kebijakan pengelolaan air limbah domestik di kota Yogyakarta di jelaskan dengan 4 variabel yaitu komunikasi, disposisi, sumber daya, dan struktur birokrasi. Secara umum implementasi kebijakan pengelolaan limbah air domestik dapat dikatakan baik. Faktor pendukung implementasi kebijakan tersebut yaitu adanya

peran serta dan dukungan dari masyarakat dalam proses pelaksanaan kegiatan pengelolaan limbah air domestic. Sedangkan faktor penghambat kebijakan tersebut yaitu kurang optimalnya dukungan dari sumber daya pendukung kebijakan dan terbatasnya tingkat pemahaman masyarakat mengenai pengelolaan air limbah domestik.

2. Arif Susanto (2014) yang berjudul *“Pengelolaan Limbah Minyak Pelumas Bengkel Kendaraan Bermotor Konsep Kesadaran Diri”*. Hasil penelitian ini menunjukkan dengan perhitungan analisis data dari kelima indikator yakni penyimpanan, tempat penyimpanan, pemantauan, pengelolaan, dan pelaporan pengelolaan limbah minyak pelumas diperoleh hasil mean atau jumlah rata-rata sebesar 12,75 dengan standar deviasi 3,492. Berdasarkan perhitungan tersebut dapat disimpulkan bahwa pengelolaan limbah minyak pelumas bengkel kendaraan bermotor di wilayah Kabupaten Purworejo termasuk dalam kategori sangat baik. Dalam upaya mendukung program penanggulangan dampak pencemaran lingkungan di wilayah Kabupaten Purworejo diperlukan adanya peran serta dan kesadaran dari masyarakat secara luas serta melalui lembaga pemerintah, lembaga pendidikan maupun lembaga masyarakat yang terkait senantiasa dapat memberikan kegiatan workshop atau penyuluhan.
3. Apri Yeni Asni Bawamenewi (2015) Yang berjudul *“Pengelolaan Limbah Minyak Pelumas (Oli) Bekas Oleh Bengkel Sebagai Upaya Pengendalian Pencemaran Lingkungan Di Kota Yogyakarta Berdasarkan Peraturan Daerah Kota Yogyakarta Nomor 1 Tahun 2012*

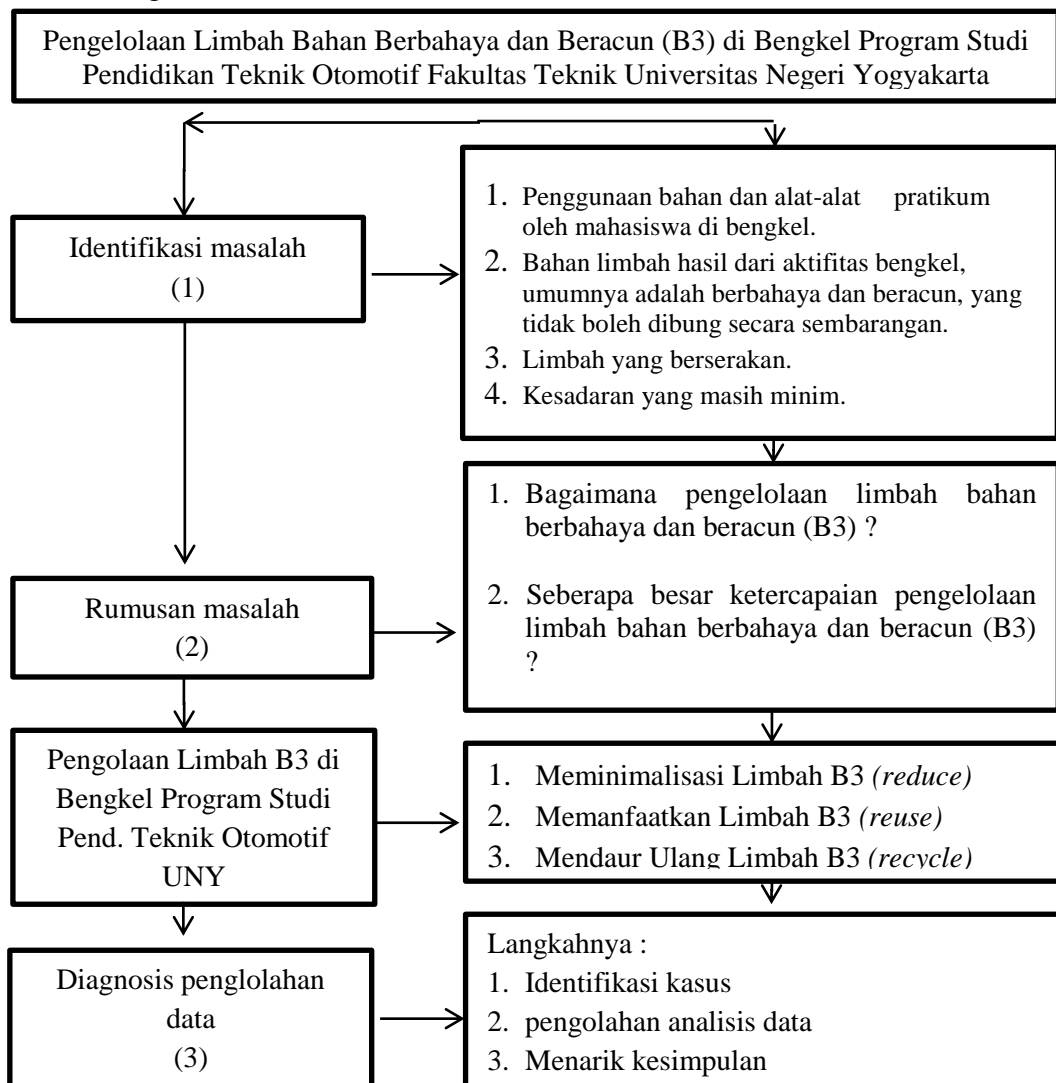
*Tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup*". Hasil penelitian menunjukkan pengelolaan limbah minyak pelumas bekas oleh bengkel dealer sebagai upaya pengendalian pencemaran lingkungan di Kota Yogyakarta belum berjalan dengan baik dan benar. Bengkel telah melaksanakan pengelolaan limbah minyak pelumas bekas dalam bentuk penggunaan kemasan yang tidak berkarat, tidak bocor, tidak dicampur dengan bahan lain selain limbah minyak pelumas bekas, dan mematuhi tenggat waktu maksimal penyimpanan limbah minyak pelumas bekas. Hanya saja bengkel belum melaksanakan pengelolaan limbah B3 untuk kegiatan reduksi, pelabelan kemasan limbah B3, dan penyerahan limbah minyak pelumas bekas kepada pengepul yang berizin. Hal ini disebabkan oleh adanya beberapa kendala sebagai berikut: 1) Minimnya pengetahuan, kesadaran, dan ketaatan pelaku usaha dalam mengelola limbah minyak pelumas bekas. 2) Pelaksanaan pengawasan pengelolaan limbah minyak pelumas bengkel yang berdokumen SPPL oleh BLH Kota Yogyakarta masih belum maksimal karena keterbatasan anggaran dan sumber daya manusia. 3) Belum ada sanksi administrasi yang tegas yang diterapkan apabila terjadi pelanggaran pengelolaan limbah minyak pelumas bekas karena BLH Kota Yogyakarta belum memiliki PPNS di Bidang Lingkungan Hidup. 4) Belum adanya persamaan persepsi antarlembaga Dinas Perizinan dan Dinas Ketertiban tentang izin gangguan dan SIUP menyebabkan pengawasan dan penegakkan hukum menjadi sulit. 5) Ketentuan mengenai pengawasan pelaksanaan pengelolaan limbah minyak pelumas



oleh Pemerintah Daerah Kabupaten/Kota dan hubungan koordinasi pengawasan pengelolaan limbah minyak pelumas bekas antara Pemerintah Pusat dan Pemerintah Kabupaten/Kota belum jelas.

### C. Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir dalam penelitian ini yang berkaitan dengan Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) di Bengkel Program Pendidikan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta, adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Kerangka Berpikir.