

# **PENGELOLAAN LIMBAH BAHAN BERBAHAYA DAN BERACUN DI PERGURUAN TINGGI KOTA BALIKPAPAN**

Eltimeyansi Crisye Randanan<sup>1</sup>, Esterina Natalia Paindan<sup>2</sup>, Risna<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Teknik Perminyakan, Sekolah Tinggi Teknologi Migas  
Transad KM 08, No.76 RT.08, Kelurahan Karang Joang, Balikpapan, 76125, Indonesia

Email: [1Eltimeyansi@sttmigas.ac.id](mailto:1Eltimeyansi@sttmigas.ac.id)

## **Abstract**

Management of hazardous and toxic waste is one of the most important things in handling waste for better nature. Good management can result in a clean water, air and soil environment, good quality of human life and a balanced human future.

Keywords: hazardous and toxic waste

## **Abstrak**

Pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun merupakan salah satu hal terpenting dalam penanganan limbah untuk alam yang lebih baik. Pengelolaan yang baik dapat menghasilkan lingkungan air, udara dan tanah yang bersih. Kualitas kehidupan manusia yang baik serta masa depan manusia yang seimbang.

Kata Kunci: Limbah bahan berbahaya dan beracun

## **PENDAHULUAN**

Peningkatan populasi manusia serta kebutuhan manusia yang sangat tinggi, menyebabkan tingginya kebutuhan industri untuk memenuhi kebutuhan hidup manusia. Produk industri yang beredar di masyarakat terdapat bahan berbahaya dan beracun (B3) yang digunakan dalam rumah tangga, kampus ataupun kegiatan perusahaan. Penyumbang terbesar limbah B3 berasal dari masyarakat yang kurang memahami tentang jenis B3 dan bagaimana penggolongan LB3 setelah

digunakan dan wajib dikumpulkan terpisah dari limbah lainnya. Masyarakat termasuk wilayah kampus membutuhkan sumber informasi yang jelas, pemahaman LB3 dan kesadaran dalam pengelolaan LB3 yang tepat. Perusahaan pengangkut limbah juga wajib menerapkan pelatihan kepada tim pekerjanya dalam proses pengangkutan LB3. Perguruan tinggi dan perusahaan pengangkut juga wajib menjalin kerjasama dengan perusahaan penampung & pengelola LB3 serta wajib berkoordinasi dengan pemerintahan daerah, provinsi dan kementerian dalam pelaporan LB3. Sangat penting diketahui akibat Pencemaran LB3 di lingkungan dapat menyebabkan berbagai penyakit akibat pencemaran limbah bahan berbahaya dan beracun yang berakibat sangat fatal baik bagi manusia maupun bagi makhluk hidup lainnya.

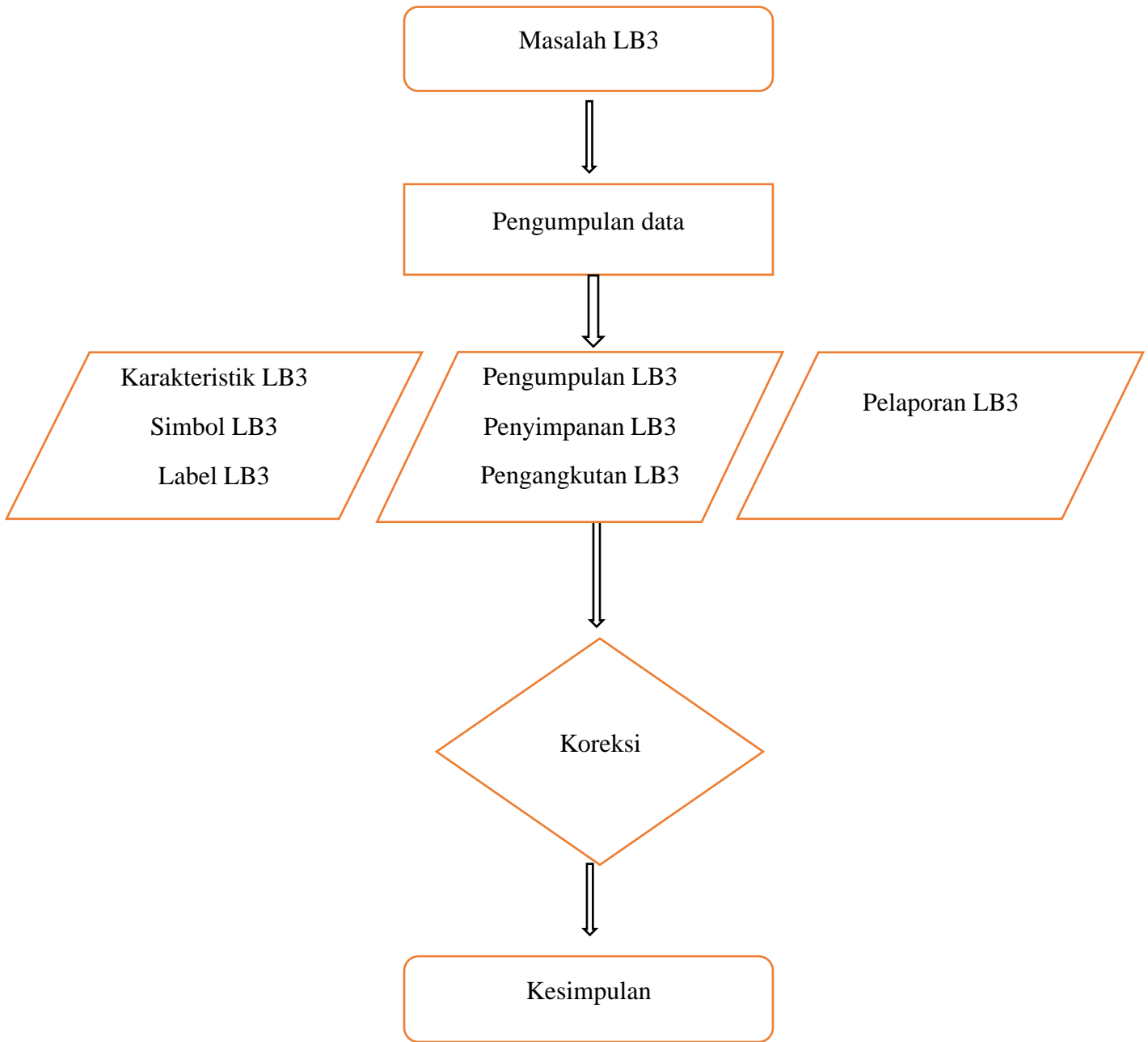
Penanganan limbah bahan berbahaya dan beracun sebelumnya harus di ketahui dan dipahami tentang bahan berbahaya dan beracun (B3) dan limbah bahan berbahaya dan beracun (LB3). Bahan berbahaya dan beracun (B3) adalah zat, energi, dan komponen lain yang karena sifat, konsentrasi dan jumlahnya, baik secara langsung maupun tidak langsung, dapat mencemarkan dan merusak lingkungan hidup, membahayakan lingkungan hidup, kesehatan, serta kelangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lain. Limbah adalah sisa suatu kegiatan. Limbah bahan berbahaya dan beracun (LB3) adalah suatu sisa usaha atau kegiatan yang mengandung B3.

## **METODE PENELITIAN**

Alur penelitian yang digunakan dalam penelitian ini digambarkan pada bagan alir penelitian (Gambar 1).

### **Teknik Pengumpulan data**

Pengumpulan data dalam penelitian ini berupa pengamatan dan observasi secara langsung. di salah satu perguruan tinggi di kota Balikpapan.



## Tujuan dari Penelitian

1. Memberikan informasi dan penanganan yang baik dan benar tentang Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (LB3) di Perguruan tinggi di Balikpapan
2. Pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun (LB3) yang tepat di perguruan tinggi di Balikpapan ?
3. Manfaat pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun LB3?

## KARAKTERISTIK DAN KLASIFIKASI LB3

Pengelolaan LB3 yang tidak benar memiliki dampak kerusakan lingkungan yang sangat membahayakan baik bagi lingkungan hidup maupun bagi manusia. Beberapa kasus pencemaran LB3 yang menyebabkan mutasi pada manusia antara lain kasus minamata di Jepang akibat limbah metil merkuri yang dibuang di teluk minamata, menyebabkan kerusakan sistem otak manusia, kelumpuhan, merusak gangguan ingatan dan lainnya. Beberapa penyakit yang dapat disebabkan pencemaran limbah bahan berbahaya dan beracun antara lain kerusakan sistem saraf otak, yang juga dapat mempengaruhi reproduksi manusia. Untuk mencegah terjadinya pencemaran kerusakan yang berdampak pada lingkungan dan manusia, kita memerlukan proses pengelolaan LB3 yang tepat.

Sebelum melaksanakan pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun (LB3) terlebih dahulu kita mengenal tentang karakteristik bahan berbahaya dan beracun terlebih dahulu (B3), Klasifikasi B3 antara lain :

- a. Mudah meledak (*explosive*)
- b. Oksidasi (*oxidizing*)
- c. Sangat mudah sekali menyala (*extremely flammable*)
- d. Sangat mudah menyala (*highly flammable*)
- e. Mudah menyala (*flammable*)
- f. Amat sangat beracun (*extremely toxic*)
- g. Sangat beracun (*highly toxic*)
- h. Beracun (*moderately toxic*)
- i. Berbahaya (*harmful*)
- j. Korosif (*corrosive*)
- k. Bersifat iritasi (*irritant*)

- l. Berbahaya bagi lingkungan (dangerous to the environment)
- m. Karsinogenik (carcinogenic)
- n. Teratogenik (teratogenic)
- o. Mutagenik (mutagenic)
- p. Bahan lain berupa gas bertekanan (pressure gas)

Klasifikasi B3 memudahkan dalam melihat bahan yang sering kita gunakan dalam kehidupan sehari-hari untuk menentukan apakah bahan tersebut termasuk bahan berbahaya dan beracun (B3) ataupun tidak. Setiap B3 yang belum dipergunakan tetap harus memenuhi standar penempatan tiap – tiap klasifikasi. Begitupun juga setiap bahan B3 yang telah menjadi Limbah B3 wajib ditempatkan sesuai klasifikasi dengan pemberian tanda berupa simbol-simbol, antara lain:



(a) Mudah Meledak

(b) Oksidasi

(c) Mudah Menyala



(d) beracun

(e) berbahaya

(f) bersifat iritasi



(g) bersifat Korosif

(h) bersifat berbahaya

(i) bersifat karsinogenik



(P) bahan berbahaya berupa gas

Gambar 2. Simbol-simbol LB3

a. Mudah terbakar

Cairan : pada tekanan udara standar, 760 mmHg, titik nyala tidak lebih dari 60 oC (140 oFF) akan menyala apabila terjadi kontak dengan api, percikan api atau sumber nyala lain.

Bukan Berupa cairan : pada temperatur dan tekanan standar (25 oC, 760 mmHg) dapat mudah menyebabkan kebakaran melalui gesekan, penyerapan uap air atau perubahan kimia secara spontan dan apabila terbakar dapat menyebabkan kebakaran yang terus menerus.

Limbah bertekanan yang mudah terbakar

Contoh ; bensin bekas, , klorin, serbuk magnesium

b. Bersifat Reaktif

Dapat bereaksi hebat dengan air, apabila bercampur dengan air berpotensi menimbulkan ledakan, menghasilkan gas, uap atau asap beracun dalam jumlah yang membahayakan bagi kesehatan manusia dan lingkungan.

Limbah sianida, sulfida atau amoniak yang pada kondisi pH antara 2 dan 12,5 dapat

menghasilkan gas, uap atau asap beracun dalam jumlah yang membahayakan kesehatan manusia dan lingkungan

Menyebabkan kebakaran karena melepas atau menerima oksigen atau limbah organik peroksida yang tidak stabil dalam tinggi.

Contoh peroksida, alkali, dan CaO.

c. Menyebabkan infeksi

Bagian tubuh manusia yang diamputasi dan dari tubuh manusia yang terkena infeksi.

Limbah laboratorium atau limbah lainnya yang terinfeksi kuman penyakit yang dapat menular.

Contoh limbah medis

Menyebabkan iritasi (terbakar) pada kulit

Menyebabkan proses pengkaratan pada lempeng baja (SAE 1020) dengan laju korosi lebih besar dari 6,35 mm/tahun dengan temperatur pengujian 55 oC.

Mempunyai pH sama atau kurang dari 2 untuk limbah bersifat asam dan asama atau lebih besar dari 12,5 untuk yang bersifat basa

Contoh asam sulfat, soda kaustik, asam nitrat.

d. Mudah Meledak

Pada suhu dan tekanan standar (25 oC, 760 mmHg) dapat meledak; atau elalui reaksi kimia atau reaksi fisika dapat menghasilkan gas dengan suhu an tekanan tinggi, yang dengan cepat dapat merusak lingkungan sekitarnya  
sisa anfo ;sisa TNT; sisa nitroglycerin.

e. Beracun

Mengandung pencemar yang bersifat racun bagi manusia atau lingkungan yang dapat menyebabkan kematian atau sakit yang serius apabila masuk kedalam tubuh melalui pernafasan, kulit atau mulut.

Penentuan sifat racun untuk identifikasi limbah ini dapat menggunakan baku mutu konsentrasi TCLP (tixicity Characteristic Leaching Procedure)

DDT, logam-logam berat, PCB

**LB3 MENURUT UJI TOKSIKOLOGI (TCLP)**

**Toxicity characteristics leaching procedure** adalah mengetahui kemampuan unsur pencemar untuk berpindah (migrasi) dari limbah ke lingkungan dalam bentuk leachate (Cairan). dilakukan dengan cara ekstraksi menggunakan pelarut tertentu, zat pencemar diputar selama 18-20 jam agar partikel pencemar bercampur homogen dengan pelarut.

Hasil ekstraksi dianalisa kandungannya dengan metode sesuai parameter yang diukur.

**LB3 uji toksikologi (toksikologi akut – LD50)**

Akut = pengaruh dirasakan secara segera atau jangka pendek

LD50 = lethal dose 50

Menentukan toksisitas akut suatu limbah dengan hewan uji (mamalia tertentu) secara oral dengan dosis tunggal

Umumnya uji dilakukan selama 14 hari

Angka LD50 adalah dosis yang menyebabkan kematian pada 50% hewan uji

LD50 umumnya dinyatakan dalam dosis/kg berat badan

**LB3 uji toksikologi (toksikologi kronis)**

kronis adalah dampak baru dirasakan setelah suatu rentang waktu yang panjang,

Sifat kronis; mutagenik, karsinogenik, teratogenik, toksik

Umumnya ditimbulkan oleh senyawa PBT (persistence, bioaccumulative, toxic

bersifat uji kualitatif yaitu mencocokkan zat pencemar yang ada dalam limbah dengan daftar limbah

**Dampak LB3 terhadap Manusia**

Dampak langsung seperti terbakar atau terkena ledakan.

Limbah B3 dapat meracuni tubuh manusia melalui mulut, kulit dan pernapasan. Racun dapat bersifat akut atau kronis

Beberapa senyawa kimia yang bersifat racun pada tubuh manusia

Oksida-oksida karbon seperti CO dan CO<sub>2</sub>

Asam sianida (HCN)

Senyawa sulfur seperti H<sub>2</sub>S, SO<sub>2</sub>

Oksida nitrogen seperti N<sub>2</sub>O, NO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>

Dampak terhadap manusia antara lain:

1. Bioakumulasi adalah terkumpulnya suatu senyawa atau zat didalam tubuh organisme.

2. Biomagnifikasi adalah peningkatan konsentrasi suatu senyawa atau zat di dalam jaringan suatu organisme yang terjadi karena mekanisme rantai makanan  
Diakibatkan oleh yang bersifat persisten (tidak terurai).

### 3. Paparan LB3 Terhadap Tanah

Tumpahan dan penimbunan serta pembuangan akhir limbah B3.

Leachate yang berasal dari lokasi penimbunan limbah B3.

Kebocoran tangki penyimpan limbah B3.

Dampak bersifat lokal bila yang terkena hanya lapisan air tanah dangkal yang relatif sempit penyebarannya

Dampak dapat sangat luas bila limbah B3 mencapai air tanah dalam (aquifer dalam)

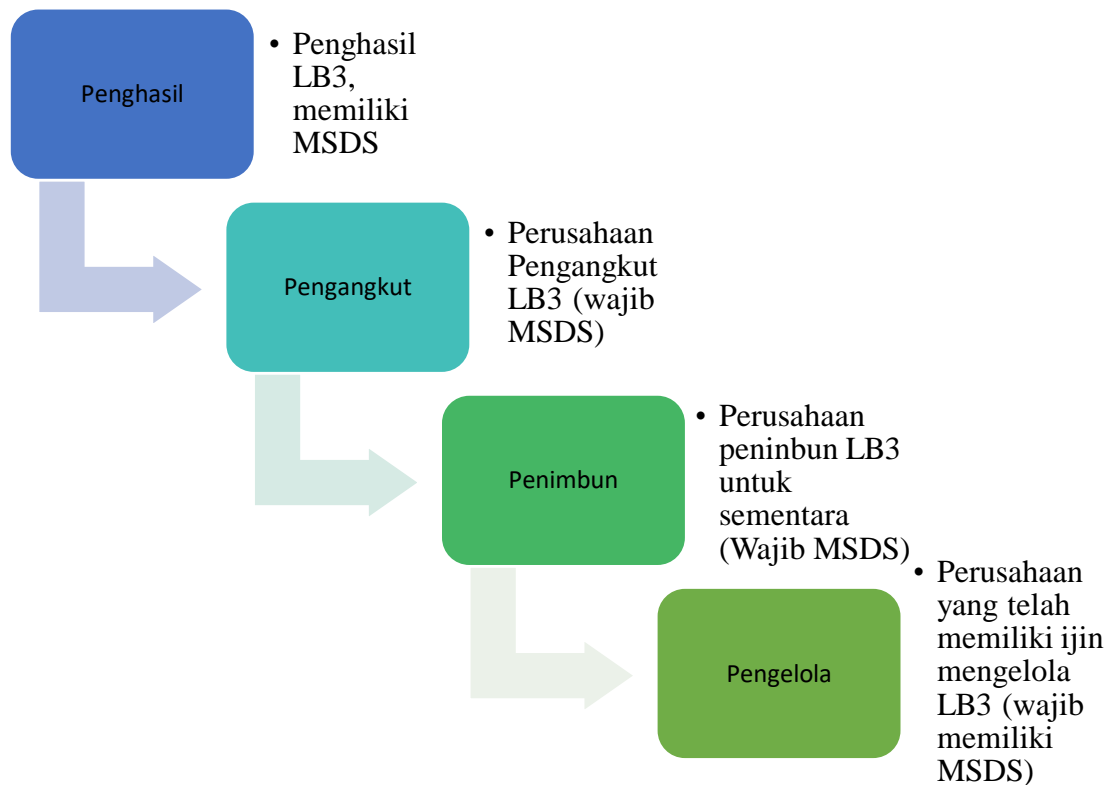
Setelah kita mengetahui klasifikasi B3, bahan B3 yang telah digunakan disebut Limbah B3, LB3 ditempatkan pada tempat-tempat sesuai ketentuan – ketentuan yang berlaku. Kemudian dilakukan pengelolaan B3 yang mencakup kegiatan menghasilkan, mengangkut, mengedarkan, menyimpan, menggunakan dan menimbun B3 harus dilakukan secara baik dan benar, sehingga penggunaan dan penanganan B3 tersebut akan aman bagi pengguna dan tidak mencemari lingkungan dan membahayakan makhluk hidup lainnya. Salah satu hal penting dalam pengelolaan B3 adalah pemberian dan label. Dalam pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun wajib memiliki *Material Safety Data Sheet* (MSDS) dalam pengelolaannya.

Penghasil limbah B3 wajib bekerjasama dengan perusahaan pengangkut LB3 yang telah ditunjuk khusus oleh KLHK (kementerian lingkungan hidup dan kehutanan) yang telah memiliki ijin resmi untuk proses pengangkutan LB3. Perusahaan – perusahaan pengangkut LB3 di kota Balikpapan terdiri dari perusahaan PT. Wiraswasta Gemilang Indonesia (WGI), PT. Pengelolaan Limbah Kutai Kartanegara (PLKK) , PT. Prasadha Pamunah Limbah Industri (PPLI).

Tabel 1. Klasifikasi B3

No	Jenis	Klasifikasi
1	Cartridge Printer, refill tinta Printer	Toxic
2	Limbah spidol, penghapus spidol	Berbahaya bagi lingkungan
3	Bekas baterai	Toxic, karsinogenic,teratogenik,mutagenic
4	Limbah kabel	Berbahaya bagi lingkungan
5	Lampu bekas	Berbahaya bagi lingkungan, toxic
6	Majun bekas oli/minyak	Toxic, berbahaya, beracun
7	Aki Bekas kendaraan	Toxic, karsinogenic,teratogenik,mutagenic

Proses Pengangkutan LB3



## KESIMPULAN

1. Penanganan LB3 yang baik, dimulai dari mengidentifikasi B3 yang terdapat di sekitar kita. Dilanjutkan dengan pengelompokan LB3 (bahan B3 yang telah digunakan). Bekerjasama dengan perusahaan pengangkut LB3 di kota Balikpapan.
2. Pengelolaan LB3 diletakkan pada suatu tempat atupun ruangan dengan klasifikasi FRICE-T sebelum diangkut oleh perusahaan pengangkut LB3.
3. Manfaat pengelolaan LB3, mencegah terjadinya kerusakan lingkungan air, udara dan tanah, bagi makhluk hidup. Mencegah terjadinya mutasi gen yang buruk pada makhluk hidup, dan kerusakan sistem otak pada manusia serta menjaga keseimbangan alam.

## DAFTAR PUSTAKA

<http://pslb3.menlhk.go.id/peraturan-nasional>

Himpunan Undang-undang Lingkungan Hidup & Amdal, permata press

Zulkifli, Arif, 2014, Pengelolaan limbah berkelanjutan, graha ilmu, Indonesia

Benefita Training, 2013 Pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun (LB3), Jakarta, Indonesia

Erwin Muhammad, 2007, Hukum Lingkungan dalam sistem kebijaksanaan pembangunan lingkungan hidup, Refika aditama

Suharto, 2010, Limbah Kimia dalam pencemaran udara dan air, Penerbit andi, Yogyakarta, Indonesia

Noor Djauhari, 2006, Geologi Lingkungan, Graha Ilmu, Yogyakarta, Indonesia

Kristanto Philip, 2004, Ekologi Industri, Penerbit andi, Yogyakarta, Indonesia

Tuhana Taufiq Andrianto, 2014, Dasar-dasar Audit Lingkungan, Globas Pustaka Utama, Yogyakarta, Indonesia

Akhadi, 2009, Ekologi Energi, graha Ilmu, Yogyakarta, Indonesia