

SKRIPSI



PENGELOLAAN LIMBAH BAHAN BERBAHAYA DAN BERACUN (B3) DI SMKN 4 MALANG

DISUSUN OLEH :
HADYAN ADI PURNOMO
NIM : 1626901

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2019**



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting) Fax. (0341) 553015 Malang 65145

Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

PT BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI

Nama : Hadyan Adi Purnomo
Nim : 16.26.901
Program Studi : Teknik Lingkungan
Judul : PENGELOLAAN LIMBAH BAHAN BERBAHAYA
DAN BERACUN DI SMKN 4 MALANG

Telah melaksanakan ujian skripsi di hadapan Tim Pengaji pada Program Studi Teknik Lingkungan S1 Institut Teknologi Nasional Malang, pada:

Hari : Rabu
Tanggal, Bulan, Tahun : 21 Agustus 2019
Dengan Nilai : 80,5 (A)

Panitia Ujian Skripsi

Ketua

Sudiro, ST, MT
NIP. Y. 10339900327

Sekretaris

Erni Yulianti, ST, MT
NIP.P. 1031300469

Tim Pengaji

Dosen Pengaji

Sudiro, ST, MT
NIP. Y. 10339900327

Dosen Pengaji II

Candra Dwiratna W, ST, MT
NIP. Y. 1030000349

Dosen Pembimbing I

Dr. Ir. Evy Hendrianti, ST., M.MT
NIP. P. 1030300382

Dosen Pembimbing II

Anis Arifiani, ST, MT
NIP.P. 1030300384



LEMBAR PERSETUJUAN

SKRIPSI

PENGELOLAAN LIMBAH BAHAN BERBAHAYA DAN BERACUN (B3) DI SMKN 4 MALANG

Di susun oleh :

Hadyan Adi Purnomo
NIM: 1626901

Menyetujui

Dosen Pembimbing I

Dr. Ir. Evy Hendriarianti, ST., M.MT
NIP. P. 1031300469

Dosen Pembimbing II

Anis Artiyani, ST., MT
NIP. P. 1030300384

Dosen Penguji I

Sudiro, ST., MT
NIP. Y. 10339900327

Dosen Penguji II

Candra Dwiratna W, ST., MT
NIP. Y. 1030000349

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Lingkungan



Sudiro, ST., MT
NIP. Y. 10339900327

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Hadyan Adi Purnomo

NIM : 1626901

dengan ini menyatakan bahwa

1. Skripsi yang susun dan saya tulis dengan judul “**Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) di SMKN 4 Malang**” adalah benar benar merupakan hasil pemikiran, penelitian serta karya intelektual saya sendiri dan bukan merupakan karya pihak lain.
2. Semua sumber referensi yang dikutip dan yang dirujuk tertulis dalam lembar daftar pustaka
3. Apabila dikemudian hari diketahui terjadi penyimpangan dari pernyataan yang saya buat, maka saya siap menerima sanksi sebagaimana aturan yang berlaku.
4. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada tekanan dari pihak lain.

Malang, 21 Agustus 2019
Yang Menyatakan



Hadyan Adi Purnomo
1626901

Mengetahui

Dosen Pembimbing I

Dr. Ir. Evy Hendriarianti, ST., M.MT
NIP. P. 1031300469

Dosen Pembimbing II

Anis Artyani, ST., MT
NIP. P. 1030300384

ABSTRAK

Penggunaan bahan berbahaya dan beracun tidak dapat dihindarkan dalam berbagai aktivitas pendidikan dalam lingkup SMKN 4 Malang. Beberapa unit aktivitas yang berada di lingkungan SMKN 4 Malang menghasilkan bahan berbahaya dan beracun (B3). Namun belum maksimal dalam penerapan pengelolaan limbah B3. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik dan sistem pengelolaan limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) meliputi pengurangan, penyimpanan, pengumpulan, dan pengangkutan. Penelitian ini menghasilkan data jumlah timbulan, volume dan densitas limbah padat B3 yang diambil dari kegiatan praktik sablon. Metode pengukuran dengan cara penimbangan dan dilakukan selama 8 hari sesuai dengan SNI 19-3694-1994 dengan timbulan rata-rata 0,273 kg/orang/hari, volume 0,06 m³ dan densitas 132,12 kg/m³. Rekomendasi yang diberikan yaitu pengurangan dengan mengadakan *housekeeping* dan pengurangan konsumsi kain majun. Pengumpulan dan pewadahan dengan melakukan pemilahan terlebih dahulu kemudian dikumpulkan di *Dust Bin* 240 L yang sudah ada di ruang praktik dan diberi label. Penyimpanan dengan menggunakan *Dust Bin* 660 L berfungsi sebagai TPS yang ditempatkan di dekat IPAL. Pengangkutan dilakukan pada hari sabtu atau minggu ketika tidak ada KBM yang diserahkan kepada pihak ke-3 dan limbah B3 ini harus dicatat manifest dan tanda terimanya.

Kata Kunci : Limbah B3, Pengelolaan, Percetakan, Sablon

Adi Purnomo, Hadyan, Hendriarianti, Evi, Artiyani, Anis. 2019. Management of Hazardous Toxic and Materials (B3) in Vocational Shool 4 Malang. Minithesis. Study Program Environmental Engineering Institut Teknologi Nasional Malang

ABSTRACT

The use of hazardous and toxic materials cannot be avoided in various educational activities in the allocation of SMK 4 Malang. Several activity units in the Vocational High School 4 Malang produce hazardous materials and are generated (B3). But it has not been maximized in the application of B3 waste management. This study discusses the characteristics and management systems of Hazardous and Toxic Materials (B3) waste, including reducing, storage, collection and transportation. This study produced data on the amount of generation, volume and density of B3 solid waste taken from screen printing practices. The measurement method is by weighing and carried out for 8 days in accordance with SNI 19-3694-1994 with an average generation of 0.273 kg/student/day, a volume of 0.06 m³ and a density of 132.12 kg / m³. Recommendations were given about granting services with housekeeping and cloth linen payments. Collection and sorting by sorting in advance are collected in Dust Bin 240 L which is already in the practice room and is labeled. Storage using Dust Bin 660 Perform as a polling station that is placed near the IPAL. Transportation is carried out on Saturdays or sunday that is no KBM is sent to the 3rd party and this B3 waste must be manifested manifest and receipt.

Keywords: Hazardous and Toxic Materials Waste, Management, Printing, Screen Printing

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat-Nya saya dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul **“Pengelolaan Limbah Berbahaya dan Beracun di SMKN 4 Malang”**.

Dengan terselesainya Skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, maka dari itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Pihak SMKN 4 Malang termasuk siswa, guru dan staff yang bersedia membantu dan memfasilitasi penelitian ini.
2. Bapak Sudiro, ST.,MT selaku Ketua Jurusan Teknik Lingkungan Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Ibu Dr. Evy Hendriaryanti, ST. MMT selaku Dosen Pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam penyusunan Skripsi ini, atas saran dan arahan selama ini.
4. Ibu Anis Artyani ST.,MT selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak membimbing dalam penyusunan Skripsi ini.
5. Alfa. A Waroy selaku teman satu penelitian yang telah banyak membagi ilmunya kepada saya dalam penyusunan kripsi ini.
6. Teman-teman Teknik Lingkungan yang telah membantu dan memberikan semangat, motivasi dan banyak membantu demi kesempurnaan Skripsi ini.
7. Ayah dan Ibu serta Keluarga yang senantiasa memberikan motivasi dan dukungan Do'a selama menjalankan studi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Skripsi ini ada kekurangannya dan jauh dari kata kesempurnaan, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari para pembaca.

Malang, 10 Agustus 2019

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Ruang Lingkup.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Uraian Umum	5
2.2 Peraturan Perundang-Undangan yang Berlaku	6
2.3 Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun	6
2.3.1 Definisi Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (LB3)	6
2.3.2 Identifikasi Limbah B3	7
2.4 Proses Percetakan	17
2.4.1 Cetak Tinggi.....	17
2.4.2 Cetak Anilin (<i>Flexographic Printing</i>).....	18
2.4.3 Cetak Litografi	18
2.4.4 Cetak Offset	18
2.4.5 Cetak Saring/ Sablon (<i>Screen Printing</i>)	19

2.5	Proses Produksi dan Limbah Percetakan	19
2.5.1	Proses Produksi	19
2.5.2	Limbah Percetakan.....	20
2.6	Sistem Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun.....	21
2.6.1	Pengurangan Limbah B3	21
2.6.2	Pengemasan Limbah B3.....	22
2.6.3	Penyimpanan Limbah B3	22
2.6.4	Pengumpulan Limbah B3.....	22
2.6.5	Pengangkutan Limbah B3	23
2.7	Dampak Limbah Industri Percetakan	24

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Jenis Skripsi.....	25
3.2	Pelaksanaan Skripsi.....	25
3.3	Variabel Analisa.....	25
3.4	Metode Pelaksanaan.....	26
3.4.1	Pengumpulan Data	26
3.4.2	Populasi dan Sampel Penelitian	27
3.4.3	Analisis Data	27
3.4.4	Kerangka Penelitian	28
3.5	Sistematika Laporan Skripsi.....	31

BAB IV GAMBARAN UMUM LOKASI PENELITIAN

4.1	SMKN 4 Malang	34
4.2	Visi dan Misi SMKN 4 Malang	37
4.3	Kegiatan Pembelajaran SMKN 4 Malang	37
4.3.1	Pembelajaran Utama	37
4.3.2	Aspek Keberlanjutan.....	39
4.4	Jurusan di SMKN 4 Malang.....	40
4.5	Fasilitas Unit Produksi	41

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1	Analisis Pengelolaan Limbah B3 SMKN 4 Malang	44
5.2	Sumber dan Karakteristik Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun	44
5.3	Jumlah Timbulan Limbah Padat B3 SMKN 4 Malang	46
5.3.1	Berat Limbah Padat B3	51
5.3.2	Volume dan Densitas Limbah Padat B3 SMKN 4 Malang.....	52
5.4	Pengujian dan Hasil Kuisioner	53
5.4.1	Uji Validitas Kuisioner	53
5.4.2	Uji Reliabilitas Kuisioner.....	54
5.4.3	Hasil Kuisioner Responden.....	54
5.5	Pengelolaan Limbah B3 Eksisting	61
5.6	Rekomendasi Pengelolaan Limbah B3 SMKN 4 Malang.....	64
5.6.1	Pengurangan (Reduksi)	64
5.6.2	Pengumpulan dan Pewadahan.....	65
5.6.3	Penyimpanan.....	69
5.6.4	Pengangkutan	71
5.7	Matriks Pengelolaan Limbah B3	73
5.8	Diagram Alir Pengelolaan Limbah B3 SMKN 4 Malang	78

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1	Kesimpulan.....	80
6.2	Saran	81

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Simbol Klasifikasi B3 Bersifat Mudah Meledak (<i>explosive</i>).....	9
Gambar 2.2 Simbol Klasifikasi B3 Bersifat Mudah Terbakar (<i>flammable</i>).....	10
Gambar 2.3 Simbol Klasifikasi B3 Bersifat Reaktif / Pengoksidasi (<i>Oxidizing</i>)	11
Gambar 2.4 Simbol Klasifikasi B3 Bersifat Infeksius	12
Gambar 2.5 Simbol Klasifikasi B3 Bersifat Korosif (<i>Corrossive</i>).....	12
Gambar 2.6 Simbol Klasifikasi B3 Beracun (<i>Toxic</i>).....	13
Gambar 2.7 Simbol Klasifikasi B3 Berbahaya (<i>Harmful</i>)	14
Gambar 2.8 Simbol Klasifikasi B3 Beracun (<i>Toxic</i>).....	15
Gambar 2.9 Simbol Klasifikasi B3 Beracun (<i>Toxic</i>).....	15
Gambar 2.10 Simbol Klasifikasi B3 bersifat Karsiogenik, Tetratogenik dan Mutagenik	16
Gambar 2.11 Simbol Klasifikasi B3 bersifat Gas Bertekanan	17
Gambar 3.1 Diagram Kerangka Penelitian.....	31
Gambar 4.1 Gedung SMKN 4 Malang.....	34
Gambar 4.2 Layout Denah SMKN 4 Malang.....	36
Gambar 5.1 Total Berat Limbah Padat B3 di SMKN 4 Malang	52
Gambar 5.3 Wastafel Cuci Tangan dan Perlatan yang Tidak Tertutup.....	62
Gambar 5.3 Kain majun yang dibuang di Ember Bekas	63
Gambar 5.4 Tempat Sampah yang berada di Ruang Praktik Sablon Tercampur Dengan Sampah Domestik.....	63
Gambar 5.5 Tempat Sampah Tiga Jenis yang Berada Di Depan Ruang Praktik Sablon	64
Gambar 5.6 Pelabelan <i>Dust Bin</i> 220 L Tampak Depan.....	67
Gambar 5.7 Pelabelan <i>Dust Bin</i> 220 L Tampak Samping.....	67

Gambar 5.8 Pelabelan <i>Dust Bin</i> 660 L Tampak Atas.....	68
Gambar 5.9 Pelabelan <i>Dust Bin</i> 660 L Tampak Depan.....	68
Gambar 5.10 Denah Tempat Penampungan Sementara (TPS) SMKN 4 Malang.....	70
Gambar 5.11 Diagram Alir Pengelolaan Limbah B3 SMKN 4 Malang	79

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Sarana SMKN 4 Malang	42
Tabel 4.2 Prasarana SMKN 4 Malang.....	42
Tabel 5.1 Daftar Limbah B3 Kegiatan Percetakan.....	45
Tabel 5.2 Karakteristik Limbah Padat dan Cair B3 di SMKN 4 Malang.....	46
Tabel 5.3 Komposisi Limbah Padat B3 SMKN 4 Malang.....	47
Tabel 5.4 Hasil Pengukuran Berat Limbah Padat B3SMKN 4 Malang	51
Tabel 5.5 Hasil Pengukuran Volume dan Berat Jenis Limbah Padat B3 SMKN 4 Malang.	53
Tabel 5.6 Perbandingan Taraf Signifikansi dan Nilai Sig	54
Tabel 5.7 Hasil PengujianReliabilitas Menggunakan SPSS 25.....	55
Tabel 5.8 Interpretasi Reliabilitas.....	55
Tabel 5.9 Data Hasil Jawaban Kuisioner Siswa SMKN 4 Malang	59
Tabel 5.10 Estimasi Perhitungan Berat dan Volume Total Limbah B3 selama 2 Bulan Kegiatan Praktik	73
Tabel 5.11 Estimasi Biaya Pengangkutan dan Pengolahan PT. PRIA per Semester	73
Tabel 6.1 Karakteristik Limbah Padat dan Cair B3 SMKN 4 Malang.....	80