

PROSIDING

The 4th CE ReForm 2023

“Tantangan dan Strategi Pembangunan Infrastruktur
yang Tangguh Bencana”



PROCEEDING

Civil Engineering Research Forum

Volume 2, Nomor 2, Februari 2023

**The 4th Civil Engineering Research Forum
(The 4th CE ReForm)**

**“Tantangan dan Strategi Pembangunan Infrastruktur yang Tangguh
Bencana”**

Yogyakarta, 15 Februari 2023

Penerbit:



**UNIVERSITAS
ISLAM
INDONESIA**

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Alhamdulillah robbil 'alamin. Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penyusunan prosiding naskah-naskah yang disajikan dalam *The 4th Civil Engineering Research Forum (The 4th CE ReForm)* dapat terselesaikan. Tak lupa pula, sholawat serta salam selalu kita curahkan kepada Rasulullah SAW., beserta para sahabat dan pengikutnya hingga akhir zaman.

Jurusan Teknik Sipil (JTS) Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan (FTSP), Universitas Islam Indonesia membentuk sebuah forum yang diberi nama *Civil Engineering Research Forum (CE ReForm)* pada tahun 2023. Sebagaimana namanya, *CE ReForm* dimaksudkan menjadi suatu forum bagi para insan teknik sipil dan lainnya yang terkait untuk mendiskusikan hasil penelitian terkini. Forum ini diharapkan dapat menjadi wadah diseminasi hasil penelitian bidang teknik sipil, kebencanaan, dan keilmuan terkait bagi dosen dan mahasiswa baik dari JTS FTSP UII maupun instansi luar.

Mengusung tema "*Menyiapkan Infrastruktur Bangunan Sipil yang Berkelanjutan dan Berwawasan Kebencanaan*", *The 4th CE ReForm* diharapkan mampu memberi kesempatan para peserta untuk dapat saling berbagi hasil penelitian melalui presentasi dan tulisan yang baik, dan selanjutnya dapat dipublikasikan melalui prosiding ber-ISSN.

Selaku tim penyelenggara acara, kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas partisipasi dan dukungan dari berbagai pihak, baik Pimpinan Jurusan dan Prodi serta Tenaga Kependidikan di lingkungan Jurusan Teknik Sipil UII sehingga acara ini dapat terselenggara dengan baik. Di samping itu, kami juga mohon maaf atas segala kekurangan dalam pelaksanaan acara ini. Saran dan masukan sangat kami harapkan untuk perbaikan acara-acara mendatang.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Hormat Kami

Panitia *The 4th CE ReForm*

PROGRAM BOOK

Civil Engineering Research Forum

Volume 2, Nomor 2, Februari 2023

**The 4th Civil Engineering Research Forum (The 4th CE ReForm)
“Tantangan dan Strategi Pembangunan Infrastruktur yang Tangguh Bencana”**

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	vi
SUSUNAN PANITIA.....	v
REVIEWER THE 4th CE ReForm.....	vi
EDITOR THE 4th CE ReForm.....	vi
DAFTAR ABSTRAK.....	vii

PROGRAM BOOK

Civil Engineering Research Forum

Volume 2, Nomor 2, Februari 2023

The 4th Civil Engineering Research Forum (The 4th CE ReForm)

“Tantangan dan Strategi Pembangunan Infrastruktur yang Tangguh Bencana”

Science Committee (SC)

Miftahul Fauziah, S.T., M.T., Ph.D.

(Penanggung Jawab)

Dwi Astuti Wahyu Wulan Pratiwi, S.T., M.T.

(Pengarah)

Organizing Committee (OC)

Tri Nugroho Sulistyantoro, S.T., M.T.

Anisa Nur Amalina S.T., M. Eng.

Shofwatul Fadilah, S.T.P., M. Eng.

Anggit mas Arifudin, S.T., M.T.

Muhamad Abdul Hadi, S.T., M.T.

Malik Mushthofa, S.T., M.Eng.

M. Hidayatullah, S.Kom.

Rizka Ariyanto, S.Kom.

Deska Arini, A.Md.

M. Hidayatullah, S.Kom.

Rizka Ariyanto, S.Kom.

Reviewer

Prof. Ir. Mochamad Teguh, MSCE, Ph.D.	(Universitas Islam Indonesia)
Dr. Eng., Mahmud Kori Effendi, S.T., M.Eng.	(Universitas Negeri Semarang)
Miftahul Fauziah, S.T., M.T., Ph.D.	(Universitas Islam Indonesia)
Setya Winarno, S.T., M.T., Ph.D.	(Universitas Islam Indonesia)
Ir. Fitri Nugraheni, S.T., M.T., Ph.D., IPM.	(Universitas Islam Indonesia)
Ir. Yunalia Muntafi, S.T., M.T., Ph.D.	(Universitas Islam Indonesia)
Sri Amini Yuni Astuti, Dr., Ir., M.T.	(Universitas Islam Indonesia)
Pradipta Nandi Wardhana, S.T., M.Eng.	(Universitas Islam Indonesia)
Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng.	(Universitas Islam Indonesia)
Hanindya Kusuma Artati, S.T., M.T.	(Universitas Islam Indonesia)
Pradipta Nandi Wardhana, S.T., M.Eng.	(Universitas Islam Indonesia)
Prayogo Afang prayitno, S.T., M.Sc.	(Universitas Islam Indonesia)
Ir. Vendie Abma, S.T., M.T.	(Universitas Islam Indonesia)

Editor

Tri Nugroho Sulistyantoro, S.T., M.T.
Anisa Nur Amalina S.T., M. Eng.
Shofwatul Fadilah, S.T.P., M. Eng.
Anggit mas Arifudin, S.T., M.T.
Muhamad Abdul Hadi, S.T., M.T.
Malik Mushthofa, S.T., M.Eng.

Penerbit:



**UNIVERSITAS
ISLAM
INDONESIA**

Kampus Terpadu UII

Jl. Kaliurang Km 14,5 Yogyakarta 55584

Tel. (0274) 898 444 Ext. 2301; Fax. (0274) 898 444 psw 2091

e-mail: penerbit@uii.ac.id

DAFTAR ABSTRAK

BIDANG STRUKTUR.....	1
<i>ID NASKAH 689: ANALISIS KERENTANAN BANGUNAN DAN TINGKAT KESADARAN MASYARAKAT TERHADAP TSUNAMI DI DESA CARITA, PANDEGLANG, BANTEN.....</i>	2
<i>Ighfarulloh Dwi Cahya¹, Meassa Monikha Sari², dan Teguh Eko Saputro³</i>	
<i>ID NASKAH 2560: ANALISIS STRUKTUR ATAS JEMBATAN TULUNG MENGGUNAKAN METODE RATING FACTOR.....</i>	12
<i>Jundi Hanif Al Faqih¹, Astriana Hardawati², dan Atika Ulfah Jamal³</i>	
<i>ID NASKAH 3116: ANALISIS RESPONS KETIDAKBERATURAN HORIZONTAL DAN VERTIKAL PADA GEDUNG PERKULIAHAN DI YOGYAKARTA DENGAN MENGGUNAKAN SNI 1726-2019.....</i>	22
<i>Annisa Alifia Syafara¹ and Novi Rahmayanti²</i>	
<i>ID NASKAH 3338: ANALISIS PENGARUH BAN BEKAS SEBAGAI PENGGANTI AGREGAT KASAR DENGAN PENAMBAHAN ADMIXTURE DAMDEX TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK BELAH BETON.....</i>	34
<i>Adlu Rizal Senanta¹, Anggit Mas Arifudin², dan Helmy Akbar Bale³</i>	
<i>ID NASKAH 3846: PENYUSUNAN PETA KERENTANAN GEMPA DI BERBAH KABUPATEN SLEMAN MENGGUNAKAN METODE HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO (HVSR) BERDASARKAN PENGUKURAN MIKROTREMOR DI LAPANGAN.....</i>	45
<i>Diinaa Romiizahathuuf Haniifah¹, Anggit Mas Arifudin², dan Muhammad Kevin Fadhilul Azyam³</i>	
<i>ID NASKAH 5421: PERMODELAN BEBAN BANJIR BANDANG UNTUK STRUKTUR GEDUNG TEMPAT EVAKUASI VERTIKAL (STUDI KASUS LOKASI DI SUKABUMI).....</i>	57
<i>Miftahut Taufiq¹, Malik Mushthofa², dan Suharyatmo³</i>	
<i>ID NASKAH 6763: ANALISIS RISIKO BENCANA SEBAGAI DASAR PENATAAN KAWASAN PEMUKIMAN DI DESA SRIMARTANI KABUPATEN BANTUL DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA.....</i>	68
<i>Sri Aminatun¹ dan Hanindya Kusuma Artati²</i>	
<i>ID NASKAH 8571: COMPARISON OF SEISMIC RESPONSE AND ANALYSIS OF STRUCTURE PERFORMANCE AND STRUCTURAL REPLANNING OF UPPER BUILDINGS.....</i>	78
<i>Fahmi Zuhul Imanullah Ohorella¹, Malik Mushthofa², dan Elvis Saputra³</i>	
<i>ID NASKAH 9574: EVALUASI KERENTANAN BANGUNAN GEDUNG BERTINGKAT TERHADAP BAHAYA GEMPA BUMI DENGAN APLIKASI ACEBS.....</i>	88
<i>Magaliasih Pasorong Randa¹, Sarwidi², dan Fitri Nugraheni³</i>	

<i>ID NASKAH 1835: ANALISIS TAMPANG BOX GIRDER PRATEGANG PADA JEMBATAN KERETA API CEPAT INDONESIA.....</i>	100
<i>Rina Noor Sabrina¹ and Mochamad Teguh²</i>	
BIDANG MANAJEMEN KONTRUKSI.....	112
<i>ID NASKAH 424: MANAJEMEN RISIKO PADA PELAKSANAAN PEMBANGUNAN GEDUNG INSTALASI BEDAH SENTRAL RSUD WONOSARI.....</i>	113
<i>Irham Son'aniy¹, Akhmad Suraji¹, dan Albani Musyafa³</i>	
<i>ID NASKAH 787: ANALISIS RUMAH TINGGAL SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN KUALITAS RUMAH LAYAK HUNI.....</i>	122
<i>Mahatva Jiwandono¹ dan Albani Musyafa²</i>	
<i>ID NASKAH 859: PERBANDINGAN WAKTU DAN BIAYA PENGANGKUTAN VERTIKAL ANTARA MATERIAL HOIST DAN MANUAL HANDLING.....</i>	133
<i>Anjar Raharjo Juniarwoko¹, Albani Musyafa², Tri Nugroho Sulistyantoro³, dan Muhammad Farrel Ghiffary⁴</i>	
<i>ID NASKAH 2175: ANALISIS PENENTUAN PRIORITAS KRITERIA PEMELIHARAAN JALAN KABUPATEN KEBUMEN MENGGUNAKAN METODE CASE BASED REASONING (CBR)</i>	145
<i>Khusni Tamrin¹ dan Fitri Nugraheni²</i>	
<i>ID NASKAH 3366: RISIKO PENERAPAN RANTAI PASOK MATERIAL PADA PROYEK INFRASTRUKTUR JALAN (STUDI KASUS: JALAN RUAS TAMBAKAN-TLOGOMULYO KABUPATEN GROBOGAN).....</i>	153
<i>Khairunnisa Amalia¹ dan Vendie Abma²</i>	
<i>ID NASKAH 3708: ANALISIS PERINGKAT KRITERIA UNTUK PENENTUAN LOKASI PEMBANGUNAN PERUMAHAN KPR NON SUBSIDI MENGGUNAKAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP).....</i>	162
<i>Risky Apriansyah¹ dan Fitri Nugraheni²</i>	
<i>ID NASKAH 3717: OPTIMIZATION METHODS DEVELOPMENT FOR STARTING POINT OF TILE WORK TO CONTROL OF THE CONSTRUCTION WASTE MATERIALS.....</i>	172
<i>Sunaryo¹, Fitri Nugraheni², and Tri Nugroho Sulistyantoro³</i>	
<i>ID NASKAH 3777: ANALISIS PERBANDINGAN RAP KONTRAK TAHUN TUNGGAL DAN TAHUN PADA PEKERJAAN REHABILITASI BLOK BETON GROUNDSILL.....</i>	184
<i>Khairul Huda¹, Fitri Nugraheni², Tri Nugroho Sulistyantoro³, dan Ad Zulfa Geofani Firdaus⁴</i>	
<i>ID NASKAH 6101: ANALISIS RISIKO PENGARUH MUSIM PENGHUJAN TERHADAP PENYELESAIAN PROYEK KONSTRUKSI.....</i>	194
<i>Rahmadian Ade¹, Albani Musyafa², dan Sarwidi³</i>	
<i>ID NASKAH 6485: ANALYSIS OF IDENTIFICATION AND RISK MITIGATION IN IRRIGATION WORK CONTRACTORS</i>	204
<i>Achmad Zulfikar Armandoko¹, Ruzardi Ruzardi², dan Albani Musyafa³</i>	

<i>ID NASKAH 6801: MANAJEMEN RISIKO PEKERJAAN KONSTRUKSI JARINGAN IIRIGASI DI KABUPATEN WONOSOBO.....</i>	<i>216</i>
<i>Sugiyono¹, Sarwidi Sarwidi² and Albani Musyafa³</i>	
<i>ID NASKAH 6863: STUDI EMPIRIS UPAYA-UPAYA PEMILIK PROYEK DALAM MENENTUKAN KEBERHASILAN MANAJEMEN PROYEK KONSTRUKSI DI MASA PANDEMI.....</i>	<i>226</i>
<i>Katarina Nety Dwicahyaningsih¹, Akhmad Suradji², and Faisol A.M.³</i>	
<i>ID NASKAH 7030: PENGEMBANGAN SAFETY PLAN PEKERJAAN GIRDER UNTUK MENINGKATKAN KINERJA KESELAMATAN KONSTRUKSI (STUDI KASUS: FLYOVER RSUD WATES).....</i>	<i>235</i>
<i>Septi Adi Jati Prabowo¹, Fitri Nugraheni², dan Rossy Armyn Machfudiyanto³</i>	
<i>ID NASKAH 8436: ANALISIS PENENTUAN KRITERIA LOKASI PERUMAHAN KPR SUBSIDI MENGGUNAKAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP).....</i>	<i>247</i>
<i>Ikhlusal Amal¹ dan Fitri Nugraheni²</i>	
<i>ID NASKAH 9017: ANALISIS PENCEGAHAN KECELAKAAN KERJA PADA PEKERJAAN JEMBATAN PADA JALAN TOL.....</i>	<i>259</i>
<i>Rendy Prasetyo¹, M. Agung Wibowo², dan Fitri Nugraheni³</i>	
<i>ID NASKAH 9019: PENERAPAN VISI KOMPUTER DALAM BIDANG KONSTRUKSI.....</i>	<i>268</i>
<i>Ryandra Narlan¹</i>	
<i>ID NASKAH 9254: OPTIMALISASI CASH FLOW DENGAN KEUNTUNGAN MAKSIMUM PADA KONTRAKTOR PROYEK PEMBANGUNAN INFRASTRUKTUR JALAN.....</i>	<i>277</i>
<i>Dian Noer Anggita Arrum¹, Fitri Nugraheni², Vendie Abma³, dan Amalina Farhana⁴</i>	
<i>ID NASKAH 9963: IDENTIFIKASI RISIKO/BAHAYA DENGAN MENGGUNAKAN METODE FAULT TREE ANALYSIS PADA PEKERJAAN KONSTRUKSI LIFT DAN KONSTRUKSI ATAP.....</i>	<i>289</i>
<i>M.Hary Juhindra¹ dan Fitri Nugraheni²</i>	
<i>BIDANG SUMBER DAYA AIR.....</i>	<i>301</i>
<i>ID NASKAH 1734: ANALISIS KAPASITAS KOLAM POLDER UNTUK PENGENDALIAN BANJIR DI WILAYAH SURABAYA BARAT.....</i>	<i>302</i>
<i>Martha Dika Isyahputri¹, Dwi Astuti Wahyu Wulan Pratiwi² and Dinia Anggraheni³</i>	
<i>ID NASKAH 4430: ANALISIS PENGARUH PERUBAHAN TATA GUNA LAHAN TERHADAP DEBIT BANJIR KOTA MAGELANG WILAYAH TIMUR SALURAN IIRIGASI PROGO MANGGIS.....</i>	<i>314</i>
<i>Annisya Rizqia Wardhani¹ dan Pradipta Nandi Wardhana²</i>	
<i>ID NASKAH 4603: ANALISIS KAPASITAS TAMPUNGAN SABO DAM GE-C13 KALI GENDOL.....</i>	<i>326</i>
<i>Muhammad Reyhan Hanif¹, Dinia Anggraheni², dan Pradipta Nandi Wardhana³</i>	

<i>ID NASKAH 5124: ANALISIS POTENSI AIR BAKU MENGGUNAKAN MODEL SWAT DI SUNGAI CIPUNAGARA UNTUK KABUPATEN INDRAMAYU DAN KABUPATEN SUBANG.....</i>	<i>336</i>
<i>Muhammad Zakie Darmawan¹, Dwi Astuti Wahyu Wulan Pratiwi², dan Shofwatul Fadilah³</i>	
BIDANG TRANSPORTASI	347
<i>ID NASKAH 928: IDENTIFIKASI PENTINGNYA PENGENALAN PERANAN CIVITAS AKADEMIKA TEKNIK SIPIL DALAM MENURUNKAN TINGKAT KECELAKAAN BERKENDARA</i>	<i>348</i>
<i>Muhamad Abdul Hadi¹, Fathoni Abdul Mukti², Laziqoh Zahatul Tolab³, Hanifardhi⁴, Dika Kurniawan⁵, Rahmad Saptanto⁶, dan Winarni⁷</i>	
<i>ID NASKAH 1222: EVALUASI DAN PENINGKATAN KINERJA SIMPANG BERSINYAL DENGUNG SLEMAN.....</i>	<i>357</i>
<i>Bachrul Andriansyah Purnama¹, Aisyah Nur Jannah², dan Prayogo Afang Prayitno³</i>	
<i>ID NASKAH 1738: EVALUASI PERKERASAN LENTUR MENGGUNAKAN METODE AUSTRROADS 2017 DENGAN PROGRAM CIRCLY 6.0 (STUDI KASUS: JALAN MILIR – SENTOLO).....</i>	<i>369</i>
<i>Dinie Fitria Ashari¹ dan Miftahul Fauziah²</i>	
<i>ID NASKAH 3342: EVALUASI GEOMETRIK DAN REDESAIN GEOMETRIK JALAN RUAS SAMPAKAN - SINGOSAREN MENGGUNAKAN APLIKASI CIVIL 3D</i>	<i>381</i>
<i>Arya Diva Rizqandro¹ dan Miftahul Fauziah²</i>	
<i>ID NASKAH 4967: PENGOLAHAN LIMBAH PRAKTIKUM MAHASISWA MENGGUNAKAN ALAT PENYULINGAN SEBAGAI BAHAN PRAKTIKUM KELARUTAN ASPAL DENGAN TETRA CHLORO ETHYLENE (TCE)</i>	<i>391</i>
<i>Sukamto¹ dan Muhamad Abdul Hadi²</i>	
<i>ID NASKAH 8118: EFFECTS OF U-TURN POSITIONING TO INTERSECTION PERFORMANCE: CASE STUDY OF MONJALI INTERSECTION</i>	<i>396</i>
<i>Hanun Wisnu Nur Salsabila¹ dan Berlian Kushari²</i>	
BIDANG GEOTEKNIK.....	406
<i>ID NASKAH 1347: ANALISIS STABILITAS LERENG TIMBUNAN JALAN DENGAN PREFABRICATED VERTICAL DRAIN DAN GEOTEKSTIL MENGGUNAKAN PROGRAM PLAXIS.....</i>	<i>407</i>
<i>Irham Bagus Pratama¹ dan Hanindya Kusuma Artati²</i>	
<i>ID NASKAH 1839: HUBUNGAN KANDUNGAN BUTIRAN HALUS TANAH DAN ANALISA DISTRIBUSI BUTIRAN TANAH TERHADAP POTENSI LIKUIFAKSI</i>	<i>417</i>
<i>Annisa Dzunnurain¹ and Hanindya Kusuma Artati²</i>	
<i>ID NASKAH 2045: STABILISASI CAMPURAN TANAH PASIR DAN TANAH BERBUTIR HALUS MENGGUNAKAN BAHAN TAMBAH KAPUR TERHADAP NILAI CALIFORNIA BEARING RATIO.....</i>	<i>426</i>
<i>Gatot Sangaji Cipto Hudoyo¹ and Akhmad Marzuko²</i>	

<i>ID NASKAH 3904: ANALISIS STABILITAS BENDUNGAN WAY-APU TERHADAP BEBAN GEMPA MENGGUNAKAN METODE PSHA.....</i>	<i>435</i>
<i>Kamil Johanes Paransa¹, Sri Amini Yuni Astuti², Muhammad Rifqi Abdurrozaq³, dan Anisa Nur Amalina⁴</i>	
<i>ID NASKAH 6286: ANALISIS STABILITAS LERENG TIMBUNAN JALAN DENGAN PERKUATAN GEOTEKSTIL MENGGUNAKAN METODE ELEMEN HINGGA.....</i>	<i>447</i>
<i>Ayoda Raza Maulida¹ dan Hanindya Kusuma Artati²</i>	
<i>ID NASKAH 6562: PENGARUH STABILISASI TANAH PASIR CANDI PRAMBANAN MENGGUNAKAN TANAH BUTIRAN HALUS DAN KAPUR.....</i>	<i>458</i>
<i>Muhammad Annan Prapanca¹ and Akhmad Marzuko²</i>	
<i>ID NASKAH 7252: KORELASI HASIL UJI PENDUGAAN GEOLISTRIK TERHADAP HASIL STANDARD PENETRATION TEST</i>	<i>467</i>
<i>Ridiansyah Sepliza¹, Agus Darmawan Adi², dan Fikri Faris³</i>	
<i>ID NASKAH 7967: PENGARUH FLUKTUASI MUKA AIR TERHADAP STABILITAS DINDING DAN BAHAYA PIPING PADA BANGUNAN AIR</i>	<i>479</i>
<i>Cindy Permatasari¹, Maulana Arif², Ria Agustia³, dan Febi Deya Safitri⁴</i>	

PENGOLAHAN LIMBAH PRAKTIKUM MENGUNAKAN ALAT PENYULINGAN SEBAGAI BAHAN PRAKTIKUM KELARUTAN ASPAL DENGAN *TETRA CHLORO ETHYLENE (TCE)*

Sukamto^{1,*}, Muhamad Abdul Hadi²

^{1,2} Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta

Article Info

Article history:

Available online

Keywords:

Waste
Asphalt Solubility Testing
Tetra Chloro Ethylene (TCE)
Extraction

Corresponding Author:

Sukamto
911002132@uii.ac.id

Abstract

Waste is material resulting from an activity or process that will no longer be used and can have a negative impact on society if it is not managed properly. The definition of waste can be found in RI Menperindag Decree No. 231/MPP/Kep/7/1997 and Government Regulation No. 18/1999, which states that waste is leftover goods or materials from production activities or processes whose function has changed. Waste has physical, chemical and biological characteristics. The types of waste can be grouped based on the source and type of compound, such as domestic, industrial, agricultural, mining, tourism and medical waste.

The waste generated at the Civil Engineering Department Highway Lab, from practicum activities, student and lecturer research is in the form of liquid waste and solid waste. The liquid waste originates from the asphalt solubility test against Tetra Chloro Ethylene (TCE) and the extraction test waste is the solvent is Pertamina. This waste has the potential to be reused, namely by re-purifying it with a distillation process using specially designed tools. Based on the test results, it was found that the waste resulting from the practicum and research activities was still suitable for use or reuse by showing a solubility value that was not too dominant, namely only having a difference of 0.01%, namely the solubility of asphalt in the waste TCE of 99.63% while pure TCE has a solubility value of 99.64%. So it can be concluded that this waste can still be used for practical activities and further research without having to use a new TCE.

*Copyright © 2022 Universitas Islam Indonesia
All rights reserved*

Pendahuluan

Pengertian limbah adalah bahan hasil suatu kegiatan/proses yang tidak akan digunakan lagi, biasanya tidak terpakai dan dibuang begitu saja yang berdampak negatif bagi masyarakat jika tidak dikelola dengan baik.

Limbah merupakan sisa produksi, baik dari alam maupun hasil kegiatan manusia.

Keputusan Menperindag RI No. 231/MPP/Kep/7/1997 Pasal I tentang prosedur impor limbah, menyebutkan bahwa limbah adalah barang atau bahan sisa dan bekas dari kegiatan atau proses produksi

yang fungsinya sudah berubah. Lalu, berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 18/1999 Jo.PP 85/1999, limbah didefinisikan sebagai sisa atau buangan dari suatu usaha dan atau kegiatan manusia. Dengan kata lain, limbah adalah barang sisa dari suatu kegiatan yang sudah tidak bermanfaat atau tidak bernilai ekonomi lagi. Berikut beberapa penjelasan detail mengenai ruang lingkup limbah :

1. Karakteristik Limbah

Limbah memiliki beberapa karakteristik umum. Di antaranya berukuran mikro, bersifat dinamis, penyebarannya berdampak luas, dan berdampak jangka panjang. Dilihat dari jenis karakteristik limbah dibagi menjadi tiga yaitu karakteristik fisik, kimia, dan biologi. Karakteristik fisik terbagi menjadi zat padat, bau, suhu, dan warna kekeruhan. Lalu, karakteristik kimia terdiri dari bahan organik, *BOD (Biological Oxygen Demand)*, *DO (Dissolved Oxygen)*, *COD (Chemical Oxygen Demand)*, *pH (Puissance d'Hydrogen Scale)*, dan logam berat. Terakhir, karakteristik biologi digunakan untuk mengukur kualitas air terutama air yang dikonsumsi sebagai air minum dan air bersih.

2. Jenis-Jenis Limbah

Jenis limbah dibagi menjadi dua, yaitu pengelompokan limbah berdasarkan sumber dan berdasarkan jenis senyawanya. Pengelompokan Limbah Berdasarkan Sumbernya : Ada limbah domestik yang berasal dari kegiatan rumah tangga dan kegiatan usaha seperti pasar, restoran, dan gedung perkantoran. Lalu, limbah industri yang merupakan sisa atau buangan dari hasil proses industri. Kemudian, limbah pertanian yang berasal dari daerah atau kegiatan pertanian maupun perkebunan. Limbah pertambangan yang berasal dari kegiatan pertambangan, hasilnya berupa material tambang, seperti logam dan batuan. Ada juga limbah wisata, misalnya dari sarana transportasi, atau tumpahan minyak dan

oli yang dibuang oleh kapal dan perahu motor di kawasan wisata bahari. Terakhir, limbah yang berasal dari dunia kesehatan atau limbah medis yang mirip dengan sampah domestik pada umumnya. Obat-obatan dan beberapa zat kimia adalah contoh dari limbah medis.

Limbah yang dihasilkan di Lab Jalan Raya Jurusan Teknik Sipil, dari kegiatan praktikum, penelitian mahasiswa, dan dosen berupa limbah cair, dan limbah padat. Limbah cair berasal dari pengujian kelarutan aspal terhadap *Tetra Chloro Ethylene (TCE)* dan limbah pengujian Ekstraksi ini pelarutnya adalah Pertamax.

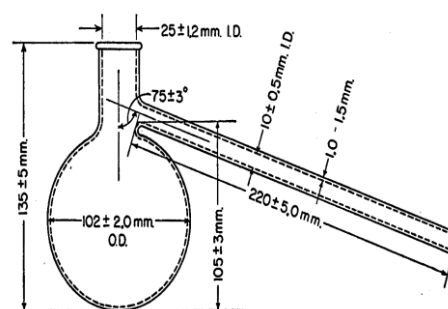
Dengan adanya limbah diatas, dan untuk memanfaatkan limbah tersebut, maka perlu dilakukan penelitian atau percobaan untuk memanfaatkan limbah yang ada, yaitu dengan mengusung penelitian tentang penggunaan limbah cair kelarutan aspal terhadap *Tetra Chloro Ethylene (TCE)*, sebagai bahan baku praktikum kelarutan aspal.

Metodologi

Rincian metodologi adalah sebagai berikut :

Peralatan yang Digunakan

1. Labu suling kapasitas 500 mL sesuai Gambar 1.



Gambar 1. Labu Destilasi

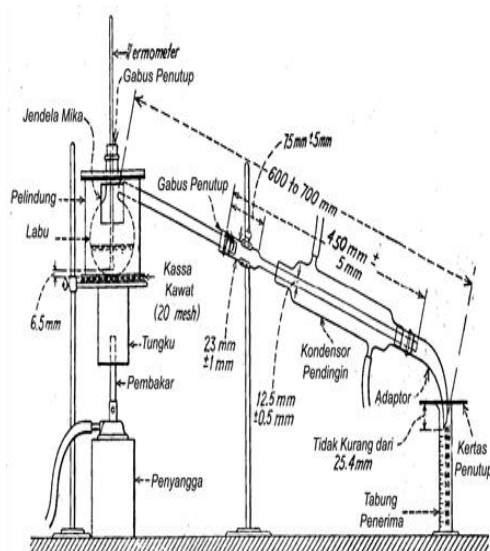
2. Kondensor, dengan panjang pelindung dari 200 mm sampai dengan 300 mm dan panjang tabung 450 mm (± 10 mm), lihat Gambar 1.
3. Tabung pengarah (adaptor) dengan tebal 1 mm yang ujungnya bengkok dengan

sudut 105°. Diameter dalam pada ujung bagian besar lebih kurang lebih 18 mm, dan ujung bagian kecil tidak kurang dari 5 mm. Bagian bawah permukaan adaptor dari bagian yang besar ke bagian yang kecil harus lengkung dengan permukaan bagian dalam halus dengan bagian ujung yang terpotong pada sudut $45^\circ \pm 5^\circ$ ke bagian dalam.

4. Pemanas yang umumnya terbuat dari logam, yang dilapisi dengan asbestos 3 mm dengan cendela mika yang transparan sesuai Gambar 1. Pelindung digunakan untuk melindungi labu dari aliran udara dan mengurangi radiasi. Penutup pelindung (bagian atas) harus terdiri dari dua lempeng asbestos dengan tebal 6,4 mm.

Cara Pengujian Penyulingan Limbah Cair Lab Jalan Raya

1. Meletakkan labu yang berisi benda uji dalam pelindung pada dua lembar kasa di atas penyangga kaki tiga. Menghubungkan dengan kuat kondensor dengan labu. Menjepit tabung pendingin sehingga labu dalam posisi tegak. Mengatur tabung pengarah di ujung tabung pendingin sehingga jarak dari leher labu sampai ujung pengeluaran tabung pengarah adalah $650 \text{ mm} \pm 50 \text{ mm}$, lihat Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Rangkaian Alat Penyulingan

2. Memasukkan sample limbah TCE sebanyak 500 ml, kemudian tabung sample ditutup dan termometer dimasukkan melalui gabus penutup leher labu suling sehingga jarak ujung termometer berada 6,4 mm dari dasar labu (dengan menggunakan pembagian skala pada termometer untuk memperkirakan jarak 6,4 mm di atas bagian atas batang pengaduk).
3. Menghidupkan sumber pemanas, sample dipanas pada suhu 87°C thermometer di pasang pada labu sampel.
4. Labu, kondensor, tabung pengarah dan tabung/gelas penampung harus bersih dan kering sebelum penyulingan dimulai. Meletakkan wadah residu beserta penutupnya pada daerah yang bebas aliran udara.
5. Menghidupkan pompa air untuk mengalirkan air dingin melalui tabung kondensor.
6. Menghitung hasil pengujian penyulingan tersebut, dari limbah TCE awal di 500 ml, setelah selesai di destilasi (disuling) maka hasil penyulingannya sebanyak 367 ml.
7. Mengulangi pengujian diatas sesuai dengan yang diinginkan.
8. Membersihkan semua peralatan yang telah digunakan untuk pengujian berikutnya.

Hasil dan Pembahasan

Dari hasil pengujian destilasi limbah TCE yang telah dilakukan didapat hasil sebagai berikut :

Tabel 1. hasil Penyulingan Limbah Kelarutan Aspal

No	Keterangan	Sebelum disuling (Limbah) ml	Sesudah disuling (Hasil Suling) ml
1	Pengujian 1	500	366
2	Pengujian 2	500	368
3	Pengujian 3	500	367
	Rata-rata	500	367



Gambar 3. Hasil penyulingan limbah praktikum kelarutan aspal + TCE

Dari Gambar 3 dapat dilihat perbedaan warna bahwa hasil penyulingan limbah praktikum kelarutan aspal dengan TCE agak keruh dibandingkan dengan TCE yang murni, berikut urutannya adalah sebagai berikut :

1. Hasil penyulingan limbah TCE praktikum kelarutan aspal dengan TCE.
2. Limbah praktikum kelarutan aspal dengan TCE.
3. TCE Murni (asli) yng belum tercampur aspal

Dari hasil pengujian penyulingan limbah praktikum banper dari 500 ml limbah menghasilkan limbah TCE sebanyak 367,00 ml, atau sebanyak $367/500 \times 100 = 73.4 \%$

Dari hasil limbah TCE dipakai dicoba untuk bahan pengujian kelarutan aspal hasilnya sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil Pengujian Kelarutan Aspal, Limbah TCE Praktikum dan TCE Asli

No	Keterangan	TCE hasil Limbah (gr)	TCE Asli (gr)
1	Penimbangan 28°C	Jam 11.05 wib	Jam 11.08 wib
2	Pelarutan 28°C	11.11 s/d 11.17 wib	11.11 s/d 11.17 wib
3	Penyaringan 28°C	11.20 s/d 11.23 wib	11.20 s/d 11.23 wib
4	Fiter dioven 110°C	11.24 s/d 11.40 wib	11.24 s/d 11.40 wib
Proses pengujian			
5	Berat erlen mayer kosong (gr)	56,23	54,43
6	Berat erlen mayer kosong + Aspal (gr)	58,91	57,17
7	Berat Aspal (5-6) (gr)	2,68	2,74
8	Berat kertas saring bersih (gr)	0,65	0,64
9	Berat kertas saring + endapan (gr)	0,66	0,65
10	Berat endapan (8-9) (gr)	0,01	0,01
11	Prosentasi endapan ($\frac{10}{7} \times 100\%$) %	0,37	0,36
12	Aspal yang larut (100%-11) %	99,63	99,64

Kesimpulan

Dari hasil penelitian, dengan pengujian penyulingan limbah praktikum kelarutan aspal dengan TCE, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Kelarutan aspal dengan TCE, dari 500 ml limbah menghasilkan limbah TCE sebanyak 367,00 ml, atau sebanyak $367/500 \times 100 = 73.4 \%$.
2. Limbah kelarutan aspal dengan TCE, pada prinsipnya masih bisa digunakan untuk bahan pengujian kelarutan aspal, dari data pengujian kelarutan aspal dengan TCE yang telah dilakukan dengan TCE Limbah didapat hasilnya 99.63 %, sedangkan kalau memakai TCE murni hasilnya 99,64 %, sehingga hasilnya tidak terpaut jauh, bahkan hamper sama. selisihnya hanya 0.01 %.
3. Bisa menghemat biaya praktikum kelarutan aspal dengan TCE sebesar 73.4 %.
4. Bisa menambah materi praktikum baru yaitu penyulingan aspal cair.civitas akademika teknik sipil atau tidak, peningkatan yang terjadi adalah sebesar 46% (Pra Kegiatan 15% dan Pasca Kegiatan 61%).

Saran

Setelah melakukan penelitian penyulingan limbah cair di Lab Jalan Raya sebagai bahan praktikum kelarutan aspal dalam TCE, peneliti menyarankan :

1. Limbah cair yang lain (limbah cair dari pengujian ekstraksi) masih bisa digunakan untuk penelitian berikutnya.
2. Untuk penelitian limbah cair dari pengujian ekstraksi ini pelarutnya adalah pertamax perlu ekstra hati-hati sebab bahannya mudah terbakar.
3. Limbah padatnya juga masih bisa digunakan penelitan berikutnya, sebab limbah padatnya selama ini belum ada yang meneliti.

4. Dalam bekerja di laboratorium harus mematuhi *safety* yang diwajibkan dan K3, agar tidak ada hal-hal yang tidak kita inginkan / kecelakaan kerja.

Daftar Pustaka

- _____. (1997). No. 231/MPP/Kep/7/1997
Pasal I tentang Prosedur Impor Limbah.
Kementrian Perindustrian dan
Perdagangan.
- _____. (1999). Peraturan Pemerintah No. 85
Tahun 1999 tentang Pengelolaan
Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun.

Contact Info



civil.uii.ac.id/4th-cereform/



jtsipil@uui.ac.id

ISBN 978-602-450-715-2



9 786024 507152