



REFLEKSI PEMBELAJARAN
INOVATIF

P-ISSN. 2654-6086
E-ISSN. 2656-3991

Direktorat Pengembangan
Akademik (DPA), Universitas
Islam Indonesia (UII)

Riwayat Artikel:
Diterima: 22 Februari 2024
Direvisi: 21 Desember 2024
Diterima: 30 Desember 2024

Jenis Artikel:
Penelitian Empiris

Fina Binazir Maziya
Jurusan Teknik Lingkungan,
Fakultas Teknik Sipil dan
Perencanaan,

Universitas Islam Indonesia
Jalan Kaliurang Km 14,5
Yogyakarta, Indonesia

Corresponding Author:
Fina Binazir Maziya
✉ finabinazir@uui.ac.id



This is an open access under
CC-BY-SA license

Pembelajaran kolaboratif bersama praktisi bidang pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) dalam mengimplementasikan permenlhk no. 6 tahun 2021

Abstrak

Pembelajaran kolaboratif bersama praktisi merupakan upaya meningkatkan atmosfer suasana belajar mahasiswa dikelas dalam memahami dan mendalami materi yang secara dominan menerapkan peraturan yang berlaku di Indonesia. Praktisi yang dilibatkan juga merupakan alumni dari Program Studi Teknik Lingkungan yang secara emosional memiliki keterkaitan dengan mahasiswa, baik dari sisi kekeluargaan maupun dari sisi kenyamanan komunikasi. Praktisi dilibatkan untuk memberikan pemahaman dan penguatan materi terkait sistem pengelolaan limbah B3 di sektor industri khususnya bidang yang dikuasai praktisi tersebut. Mahasiswa diberi penugasan dengan studi kasus menyusun dokumen lingkungan terkait pengelolaan limbah B3 dibidang industri. Mahasiswa melakukan asistensi dengan praktisi supaya tercipta adanya 'transfer knowledge'. Berdasarkan hasil kegiatan kolaborasi ini, diperoleh berbagai manfaat yang terlihat, diantaranya adalah: adanya keberanian dari mahasiswa untuk memulai bertanya dan berdiskusi bersama praktisi, munculnya pemikiran kritis mahasiswa, adanya sikap problem solving yang dirasa cukup baik ketika mengerjakan tugas dan menghadapi kendala serta menyelesaikan secara bersama-sama. Selain itu dari sisi kelengkapan persyaratan dokumen, 80% mahasiswa, sudah benar dan lengkap dalam memenuhi persyaratan dokumen lingkungan sesuai peraturan yang berlaku. Salah satu kendala perkuliahan adalah pelaksanaan yang tidak sesuai jadwal kuliah karena adanya kondisi darurat yang dihadapi praktisi ditempat kerja. Akan tetapi secara umum, mahasiswa mampu dan memahami peraturan yang berlaku di Indonesia khususnya dalam pembuatan Dokumen Rincian Teknis Penyimpanan Limbah B3 sektor industri berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 6 tahun 2021 tentang Tata Cara Dan Persyaratan Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun.

Kata kunci: praktisi mengajar, kolaborasi, pengelolaan limbah B3

Abstract

Collaborative learning with practitioners is an effort to enhance the learning atmosphere in the classroom, helping students better understand and explore materials that predominantly apply regulations in Indonesia. The practitioners involved are alumni of the Environmental Engineering Study Program, who have an emotional connection with the students, fostering a sense of familiarity and comfortable communication. These practitioners provide insights and reinforcement of materials related to hazardous and toxic waste (B3) management systems in the industrial sector, particularly in the areas of their expertise. Students are assigned case studies to prepare environmental documents related to B3 waste management in the industrial field. They engage in mentoring sessions with practitioners to facilitate a "knowledge transfer" process. The outcomes of this collaborative activity reveal several benefits, including students' increased confidence in asking questions and engaging in discussions with practitioners, the emergence of critical thinking, and the development of effective problem-solving skills when completing assignments and addressing challenges collaboratively. In terms of document completeness, 80% of the students successfully met the requirements for environmental documents in compliance with applicable regulations. One challenge faced during the course was the occasional scheduling conflict caused by emergency conditions encountered by practitioners at their workplaces. However, overall, the students demonstrated their ability to understand and apply the regulations in Indonesia, particularly in preparing the Technical Details Document for B3 Waste Storage in the industrial sector, as stipulated by the Minister of Environment and Forestry Regulation Number 6 of 2021 on Procedures and Requirements for Hazardous and Toxic Waste Management.

Keywords: practitioner, collaboration, hazardous waste management

Sitasi: Maziya, F. B. (2024). Pembelajaran kolaboratif bersama praktisi bidang pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) dalam mengimplementasikan permenlhk no 6 tahun 2021. *Refleksi Pembelajaran Inovatif*, 4 (2), 553-565 <https://doi.org/10.20885/rpi.vol4.iss2.art2>

Pendahuluan

Permasalahan pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) merupakan masalah lingkungan yang belum terselesaikan dengan baik di Indonesia. Pengelolaannya di sektor Industri maupun rumah tangga masih belum terlaksana secara sistematis. Sektor industri mulai disiplin dilakukan pemantauan melalui program tahunan PROPER (Program Penilaian Peringkat Kinerja Perusahaan), sedangkan sektor rumah tangga terdapat dalam Peraturan Pemerintah No. 27 Tahun 2020 tentang pengelolaan Sampah Spesifik. Sektor industri khususnya pertambangan, penghasil limbah B3 dalam jumlah yang besar, mencapai 65 juta ton per tahun (Kalisz et al., 2022)

Limbah B3 termasuk kedalam jenis sampah spesifik dalam peraturan di Indonesia, pengelolaannya perlu dilakukan secara khusus karena adanya potensi bahaya yang cukup tinggi dari kesalahan penanganan. Dampak yang diakibatkan bisa berupa dampak kronis seperti terjadinya mutasi genetik akibat adanya paparan logam berat ke lingkungan. Pencemaran limbah B3 lebih mudah membahayakan manusia, khususnya apabila dibuang ke lingkungan secara langsung, karena hal tersebut dapat mengkontaminasi air tanah (Sidik et al., 2019).

Aplikasi dari PP No. 27 tahun 2020 belum dapat dilakukan dengan baik karena terdapat fasilitas yang belum tersedia secara menyeluruh di Indonesia. Pelaksanaan pengelolaan yang cukup baik telah dilakukan oleh hampir keseluruhan industri di Indonesia. Berdasarkan peraturan yang berlaku bahwa setiap penghasil limbah B3 wajib bertanggungjawab terhadap limbah B3 yang dihasilkan masing-masing. Pertanggungjawaban tersebut diantaranya adalah mengumpulkan, memilah, menyimpan, mengangkut, mengolah dan melakukan penimbunan akhir terhadap limbah (Pemerintah Republik Indonesia., 2020).

Pengelolaan limbah B3 sangat erat kaitannya dengan peraturan yang berlaku dan penyusunan dokumen terkait yang menyertai perjalanannya. Berdasarkan peraturan yang terbaru, bahwa setiap penanganan limbah B3 oleh penghasil limbah B3 perlu dilakukan penyusunan Rincian teknis Penyimpanan Limbah B3 sesuai peraturan PermenLHK nomor 6 Tahun 2021 tentang tata Cara Persyaratan dan pengelolaan limbah B3. Hal tersebut meningkatkan potensi usaha dalam memfasilitasi kegiatan pengumpulan, pengangkutan, pengolahan dan penimbunan akhir terhadap limbah B3 yang dihasilkan oleh industri.(Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan., 2021)

Pembelajaran dalam sistem perkuliahan perlu dievaluasi dan diperbaiki setiap semesternya. Hal tersebut dilakukan sebagai salah satu upaya perbaikan berkelanjutan dalam pembelajaran di universitas. Dinamisasi kondisi perkuliahan dipengaruhi oleh banyak faktor yang secara langsung berdampak terhadap capaian pembelajaran dari setiap mata kuliah. Metode pembelajaran menjadi sangat penting dalam meningkatkan capaian pembelajaran mata kuliah yang pada umumnya menunjukkan hasil yang berbeda diberbagai kelas pengajaran walaupun dengan metode yang sama. Pencapaian pembelajaran mata kuliah perlu diperbaiki dengan adanya perubahan kondisi pengajaran dikelas. Berbagai metode pengajaran bisa diterapkan untuk menciptakan suasana belajar yang lebih baik dan meningkatkan pemahaman mahasiswa terkait mata kuliah yang dapat dilihat dari capaian pembelajaran mata kuliah. Mata kuliah Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) juga perlu ada mekanisme pembelajaran yang membuat minat mahasiswa menjadi lebih semangat dalam belajar. Mata kuliah ini secara dominan mempelajari sistem

pengelolaan yang di Indonesia diatur ketat dalam beberapa peraturan. Secara umum, mahasiswa perlu menguasai substansi dalam peraturan yang berlaku tersebut. Akan tetapi, dalam praktiknya, berdasarkan evaluasi capaian pembelajaran mata kuliah sebelumnya dan beberapa kondisi lain terkait mata kuliah ini ditemukan adanya kesulitan dari mahasiswa dalam memahami peraturan yang berlaku di Indonesia. Kondisi tersebut dipicu oleh beberapa faktor, salah satu diantaranya adalah, peraturan baru yang berlaku dan melingkupi seluruh peraturan izin lingkungan di Indonesia. Mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami dan mencari benang merah untuk diaplikasikan dalam bidang pengelolaan limbah B3.

Pembelajaran terhadap mata kuliah pengelolaan Limbah B3 perlu adanya penguatan materi dari praktisi terkait implementasi peraturan terbaru terhadap sistem pengelolaan limbah B3 di Industrinya. Harapannya adalah supaya mahasiswa mendapatkan ilmu dari praktisi secara langsung dalam penyusunan dokumen terkait berdasarkan kondisi di lapangan. Kehadiran praktisi dapat meningkatkan semangat mahasiswa dalam melihat dunia kerja bidang Teknik Lingkungan, selain juga dapat sebagai pembelajaran semi langsung penyesuaian dokumen berdasarkan peraturan yang berlaku.

Disamping itu, praktisi yang dilibatkan juga merupakan alumni dari teknik Lingkungan Universitas Islam Indonesia yang telah berkontribusi aktif dalam bidang pengelolaan limbah B3. Berbagai kegiatan mengenai penanganan limbah B3 telah dilakukan oleh instansi yang menaungi. Oleh karenanya, pelibatan peran alumni juga dapat menjadi pemicu bagi mahasiswa dalam menekuni bidang teknik Lingkungan.

Kajian Literatur

Pembelajaran yang mengoptimalkan kolaborasi baik antar pendidik dalam hal ini pengajar dengan peserta didik adalah salah satu metode pembelajaran yang cukup inovatif. Pembelajaran kolaborasi adalah pembelajaran yang sesuai dengan perkembangan pendidikan. Pembelajaran tersebut melibatkan adanya interaksi antara pengajar dan peserta didiknya dimana hal ini dinyatakan dapat meningkatkan prestasi belajar peserta didik (Herman et al., 2022). Salah satu kolaborasi yang bisa dilakukan untuk meningkatkan pemahaman kepada mahasiswa adalah dengan adanya kolaborasi bersama praktisi. Praktisi dapat meningkatkan kemampuan literasi mahasiswa sesuai kebutuhan saat ini, studi kasus dalam bidang keuangan digital (Musyaffi et al., 2022)

Bentuk kolaborasi tidak hanya terbatas terhadap adanya keterlibatan praktisi, tetapi juga sistem dan mekanisme pembelajaran di dalam kelas. Upaya kolaborasi juga dilakukan didalam kelas dengan menciptakan atmosfer yang memiliki potensi diskusi tinggi antara pemateri dan peserta didik, dalam hal ini mahasiswa. Karena mahasiswa selanjutnya akan dapat terinspirasi atau terdorong untuk berpartisipasi secara aktif dan selanjutnya menunjukkan sikap interaktif di kelas. hal tersebut dapat tercipta dari adanya kondisi yang mengharuskan mereka bekerja sama untuk menyelesaikan tugas yang diberikan (Hafid, 2023).

Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi mengeluarkan program Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) sebagai prioritas kebijakan. Program merupakan salah satu upaya menjembatani keilmuan ditingkat universitas dengan implementasi dilapangan maupun dunia kerja. Salah satu program nya adalah Praktisi Mengajar yang merupakan Kebijakan Merdeka Belajar Edisi ke-20 yang diluncurkan karena datanya saat ini jumlah praktisi yang ikut

Pembelajaran kolaboratif bersama praktisi bidang pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) dalam mengimplementasikan permenlhk no 6 tahun 2021.

berkontribusi mengajar di kampus (baik akademik maupun vokasi) masih kurang (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2022).

Metode Penelitian

Mata kuliah pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) memiliki 6 (enam) Capaian Pembelajaran mata Kuliah (CPMK), dimana selanjutnya digunakan untuk menilai 2 (dua) Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL). Sistem ini sesuai dengan kurikulum 2019 yang berlaku di Teknik Lingkungan. Pengukuran CPMK dilakukan dengan pemberian tugas mandiri, tugas kelompok, pelaksanaan Quiz dan Ujian, baik tengah semester maupun akhir semester. Rincian CPMK terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rincian CPMK mata kuliah pengelolaan limbah B3

Kode CPMK	Rumusan CPMK
CPMK 1	Mengidentifikasi sumber dan karakteristik limbah B3 di rumah tangga dan industri sesuai PP no 22 tahun 2021
CPMK 2	Menjelaskan kegiatan minimalisasi, reuse dan recycle dari limbah B3
CPMK 3	Menjelaskan metode penyimpanan, pengumpulan dan pengangkutan limbah B3 berdasar PermenLHK 6 tahun 2020
CPMK 4	Menjelaskan karakteristik dan pengelolaan limbah elektronik
CPMK 5	Menjelaskan berbagai teknologi dalam pengolahan limbah B3
CPMK 6	Menjelaskan metode disposal limbah B3

Tabel 1 menunjukkan secara rinci CPMK yang harus dikuasai oleh mahasiswa. Diantara seluruh CPMK, terdapat 2 CPMK yang didominasi oleh materi dari peraturan yang berlaku di Indonesia. penyampaian materi terkait peraturan penting untuk diperhatikan karena mahasiswa berpotensi bosan dan tidak tertarik mempelajarinya.

Pengembangan inovasi model pembelajaran bersama praktisi diharapkan mampu menjembatani masalah rendahnya tingkat pemahaman mahasiswa khususnya terkait peraturan di Indonesia. Kegiatan ini dilakukan dengan inovasi berupa kolaborasi. Hal tersebut dilakukan dengan melibatkan praktisi bidang pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) dari sektor industri. Kolaborasi yang dilakukan adalah dengan beberapa kegiatan, diantaranya :

1. Penguatan materi pembelajaran dengan praktisi mengajar di kelas
2. Pembelajaran kolaboratif dengan menekankan kegiatan diskusi didalam kelas
3. Peningkatan interaksi mahasiswa sebagai pembelajaran utama dalam kelas
4. Pelaksanaan pemberian tugas studi kasus sektor industri berdasar peraturan

Keempat hal tersebut dilakukan selama 6 (enam) pertemuan yang dilaksanakan secara *daring* dan *luring*. Mahasiswa dipancing untuk dapat secara aktif berkomunikasi dan berinteraksi selama perkuliahan berlangsung. Pembelajaran kolaboratif ini berupaya untuk meningkatkan keaktifan mahasiswa menjadi titik fokus utama kolaborasi. Selain itu juga karena pentingnya pemahaman materi mengenai peraturan yang berlaku di Indonesia bagi mahasiswa, terlebih peraturan baru yang kedepan menjadi sangat spesifik perlu dikuasai dalam bidang kerja alumni teknik lingkungan.

Bentuk penguasaan terhadap peraturan ditinjau dari pengerjaan tugas studi kasus yang diberikan praktisi,. Mahasiswa diminta menyusun dokumen izin lingkungan berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 6 tahun 2021 tentang tata Cara Persyaratan dan pengelolaan limbah B3. Pengumpulan data dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif menggunakan kuisioner kepada para mahasiswa, hasil capaian pembelajaran mata kuliah serta lembar observasi selama perkuliahan berlangsung (Pemerintah Republik Indonesia., 2021).

Hasil

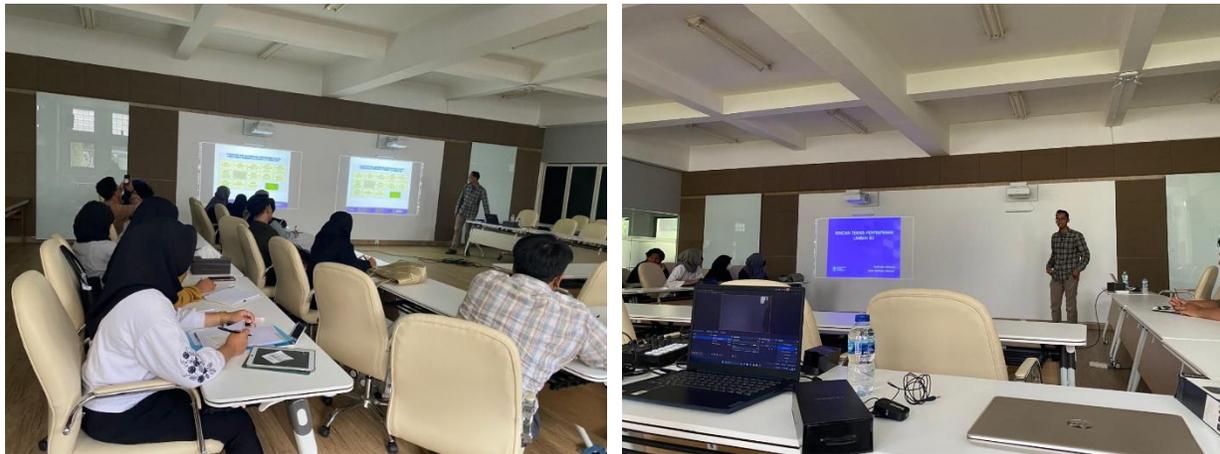
Kondisi perkuliahan sebelum menghadirkan praktisi dalam perkuliahan, terdapat beberapa hal yang muncul dan ditunjukkan oleh mahasiswa, yaitu terhambatnya proses belajar mengajar. Hambatan tersebut ditunjukkan dengan minimnya partisipasi mahasiswa selama pembelajaran di kelas, banyaknya mahasiswa yang pasif dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan spontan, capaian nilai CPMK yang cenderung rendah dan lain sebagainya. Adapun pemicu masalah tersebut diantaranya terdapat pada tabel 2. Apabila ditelusur dan dikelompokkan, beberapa faktor dipicu oleh materi perkuliahan yang didominasi membahas peraturan, kesulitan visualisasi kondisi pengelolaan limbah B3 di lapangan, serta ketidakmampuan untuk mengaitkan keilmuan dengan aplikasi di lapangan. Hal tersebut memicu rendahnya penguasaan materi bagi mahasiswa. Oleh karenanya, program kolaborasi bersama praktisi untuk mengajar di kelas diharapkan mampu menunjang performa mahasiswa dalam perkuliahan pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun (B3).

Tabel 2. Faktor yang mempengaruhi rendahnya pemahaman mahasiswa

No	Faktor pemicu
1	Kondisi internal
2	Sarana dan Prasarana kuliah
3	Materi tentang peraturan
4	Jam Kuliah kurang sesuai
5	Susah Visualisasi kondisi asli
6	Susah mengaitkan dengan aplikasi di lapangan

Pelaksanaan pembelajaran kolaboratif yang melibatkan praktisi dapat membentuk suasana belajar yang lebih santai, tapi tetap serius dan terarah sesuai topik yang dibahas. Secara umum, mahasiswa lebih mau dan berani untuk menyampaikan isi pikiran mereka. Walaupun memang tidak secara keseluruhan, tetapi adanya potensi keaktifan semakin meningkat. Kehadiran praktisi yang banyak berbagi mengenai kondisi eksisting di lapangan, membuat rasa ingin tahu mahasiswa membesar. Beberapa mahasiswa yang sudah merasa nyaman dengan proses pengajaran, secara aktif berani menyampaikan opini dan pendapat. Gambar 1 menunjukkan salah satu suasana belajar di kelas oleh praktisi. Latar belakang praktisi yang juga merupakan alumni, meningkatkan potensi interaksi dengan mahasiswa. Alumni memiliki empati yang besar karena juga pernah berkuliah ditempat yang sama. Dampak langsung yang dirasakan adalah rasa nyaman mahasiswa untuk berkomunikasi aktif dengan praktisi.

Pembelajaran kolaboratif bersama praktisi bidang pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) dalam mengimplementasikan permenlhk no 6 tahun 2021.



Gambar 1. Suasana belajar bersama praktisi secara luring

Tugas Rincian Teknis			
Kelompok	Jenis Industri	Deskripsi Besaran Kegiatan	Referensi Lokasi
Kelompok 1	Pertambangan Batubara	- Konsesi Seluas 30.000 Ha - Produksi 10 Juta Ton / tahun	PT. Arutmin Indonesia
Kelompok 2	Oil & Gas Produksi	- On shore - Produksi Oil and gas 2.000 Bareil / hari	PT. Pertamina EP WK Tabalong
Kelompok 3	Konstruksi	- Pembangunan Jalan Tol - lama pekerjaan 3 tahun	Pembangunan Jalan Tol Jogja - Solo
Kelompok 4	Rumah Sakit	-Rumah Sakit Tipe A -Jumlah Tempat tidur 350 Bed	RS JIH
Kelompok 5	Pembangkit Listrik	- PLTU - Kapasitas 200 MW	PLTU Rembang
Kelompok 6	Pabrik Pengolahan Minyak Kelapa-Sawit	- Pabrik Pengolahan Minyak Kelapa Sawit kapasitas 60 ton/jam - Luas Konsesi 20.000 Hektar	PT. Hindoli
Kelompok 7	Pabrik Pupuk	- Pengolahan Pupuk industry	PT. Petrokimia Gresik

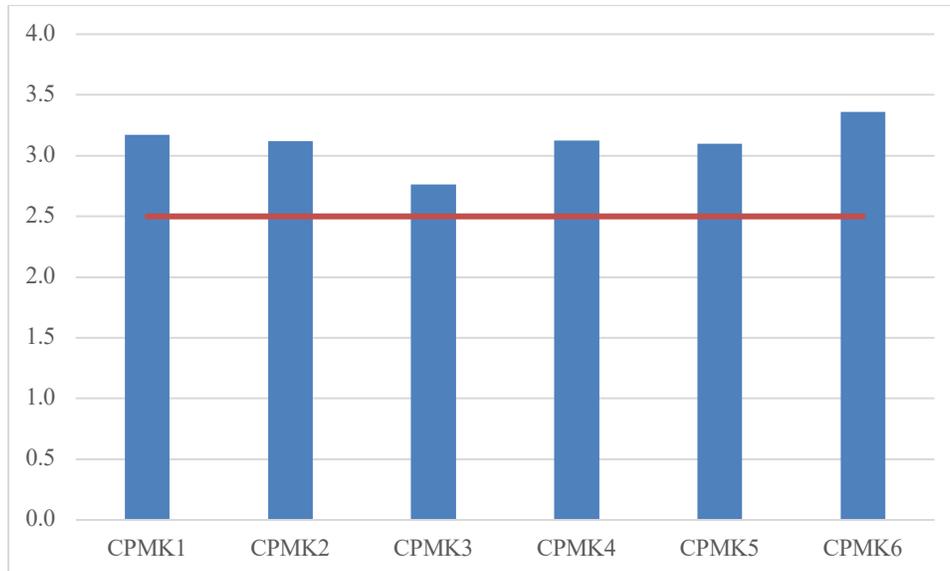
- Tentukan Fasilitas yang ada apa saja
- Tentukan Teknologi pengelolaan Limbah B3
- Tentukan Besaran Jumlah Limbah Maksimum
- Tentukan Proses Pengelolaan Lanjutan
- Tentukan Lokasi Penyimpanan

Week 1	Week 2
Draft Dokumen Rintek	Presentasi Paparan Rintek

Gambar 2. Perkuliahan bersama praktisi secara daring

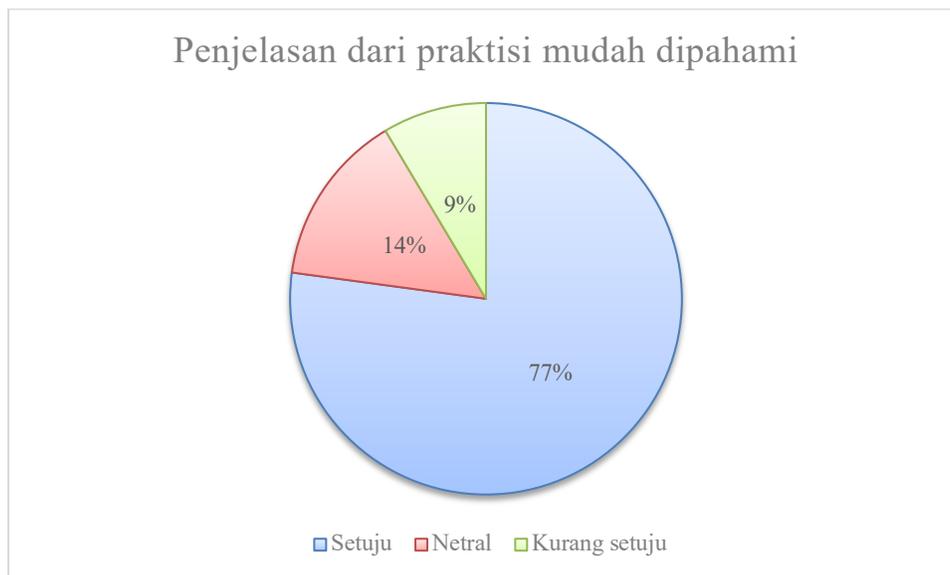
Gambar 1 dan Gambar 2 merupakan salah satu dokumentasi kegiatan perkuliahan bersama praktisi, dilakukan secara *blended*, yaitu *luring* dan *daring*. Berdasarkan hasil keduanya, mahasiswa menunjukkan ketertarikan selama proses belajar mengajar. Hal tersebut ditunjukkan dengan, keaktifan mahasiswa dalam menimpali pertanyaan singkat praktisi, kesediaan mahasiswa untuk mengikuti perkuliahan diluar jam reguler, serta banyak mahasiswa yang juga semangat dengan menyalakan kamera selama perkuliahan online berlangsung.

Sebagian pengukuran terlaksana dengan baik dan dapat diikuti oleh seluruh mahasiswa. Hasil pengukuran CPMK kelas pembelajaran kolaboratif terdapat pada Gambar 3. Keseluruhan nilai kelas melebihi batas standar kelulusan yaitu 2.5 berdasarkan Kurikulum 2019 Teknik Lingkungan UII. Hasil tersebut menunjukkan bahwa mahasiswa telah memiliki kemampuan yang cukup dalam memahami pengelolaan limbah B3. Capaian CPMK diambil dari asesmen untuk masing-masing mahasiswa, diantaranya dari tugas mandiri, ujian, kuis, dan tugas kelompok.



Gambar 3. Hasil Capaian Pembelajaran Mata Kuliah dari metode pembelajaran kolaboratif bersama praktisi

Gambar 3 merupakan nilai capaian pembelajaran mata kuliah pengelolaan limbah Bahan berbahaya dan beracun dari kelas yang menerapkan pembelajaran kolaboratif. Terlihat pada CPMK 3 memang kecenderungannya lebih rendah dibandingkan CPMK yang lain. Hal tersebut menjadi salah satu tanda bahwa memang ketercapaian untuk materi terkait peraturan yang perlu analisis komperhensif belum terlalu dikuasai secara menyeluruh oleh mahasiswa. disisi lain, penilaian terhadap pemahaman dari materi yang disampaikan praktisi juga dilakukan. Hal ini untuk mengukur bagaimana pengaruh praktisi secara langsung terhadap pemahaman mahasiswa.

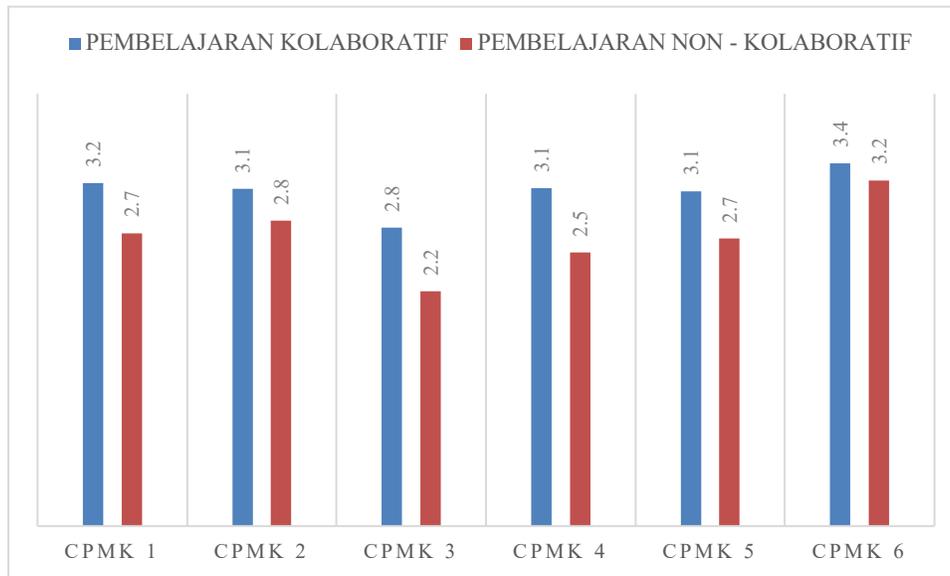


Gambar 4. Pemahaman mahasiswa mendapat materi dari praktisi

Gambar 4 menunjukkan pendapat mahasiswa mengenai pemahaman masing-masing setelah mengikuti perkuliahan bersama praktisi. Berdasarkan data tersebut terlihat bahwa 77% atau secara dominan seluruh mahasiswa menyetujui dan dapat memahami dengan mudah setelah adanya pemberian materi oleh praktisi. Walaupun memang dari hasil tersebut masih ada yang kurang

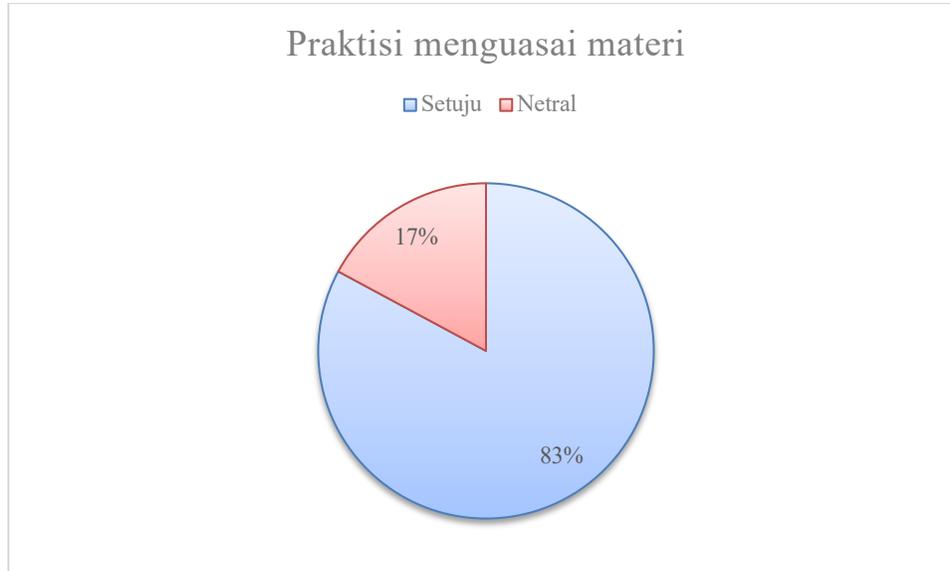
Pembelajaran kolaboratif bersama praktisi bidang pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) dalam mengimplementasikan permenlhk no 6 tahun 2021.

setuju dan netral terhadap pemahaman dari paparan praktisi. Akan tetapi ini menjadi umpan balik yang positif bagi pengajar.



Gambar 5 Perbandingan CPMK kelas dengan pembelajaran kolaboratif dan pembelajaran non-kolaboratif bersama praktisi

Salah satu perbandingan yang secara nyata terlihat adalah nilai capaian pembelajaran mata kuliah dari kelas dengan menerapkan pembelajaran kolaboratif, yakni praktisi mengajar dengan kelas yang regular (non-kolaboratif). Berdasarkan gambar 5, dapat dilihat bahwa seluruh CPMK dari kelas pembelajaran kolaboratif bersama praktisi lebih unggul dibandingkan kelas regular. Selain itu, capaian CPMK memiliki tren yang setingkat pada tiap CPMK. Hal ini menunjukkan bahwa proporsionalitas pemahaman mahasiswa cukup baik dan ada potensi bahwa mahasiswa paham betul mengenai sistem pengelolaan limbah B3 di Indonesia yang tersurat dalam secara CPMK 1-6. Sementara hasil pengukuran CPMK kelas regular atau non-kolaboratif menunjukkan capaian yang lebih rendah pada setiap CPMK apabila dibandingkan dengan metode pembelajaran kolaboratif. Bahkan pada CPMK 3 yang secara khusus berbicara mengenai peraturan, kelas non-kolaboratif belum memenuhi standar minimal berdasarkan kurikulum 2019 dimana nilai capaiannya sebesar 2.2 dan dinilai cukup kecil dibandingkan capaian CPMK lainnya. Hal ini menjadi terlihat sangat signifikan bagaimana pengaruh kehadiran praktisi dalam meningkatkan capaian pembelajaran khususnya terkait peraturan yang berlaku di Indonesia.



Gambar 6. Penilaian penguasaan materi praktisi dari mahasiswa

Hal lain yang dinilai oleh mahasiswa adalah personal praktisi. Gambar 6 menunjukkan penilaian mahasiswa terhadap penguasaan materi praktisi. Sebanyak 83% mahasiswa kelas pembelajaran kolaboratif menyatakan bahwa praktisi menguasai materi. Hal ini sangat berdampak terhadap pemahaman mahasiswa. Persepsi penguasaan materi oleh mahasiswa dapat meningkatkan “*trust*” maupun memunculkan rasa nyaman dari mahasiswa kepada praktisi. Perasan dan kondisi tersebut menjadi perlu karena artinya terdapat *engagement* yang baik didalam kelas. Perkuliahan pada mata kuliah pengelolaan limbah Bahan berbahaya dan beracun (B3) ini terbantu dengan adanya banyak paparan kondisi lapangan mengenai topik terkait. Beberapa kondisi lain yang juga menerapkan pembelajaran kolaboratif bersama praktisi terdapat pada Tabel 1. Dimana kehadiran praktisi membantu meningkatkan pemahaman dan penguasaan mahasiswa terhadap materi perkuliahan maupun topik khusus yang dibahas oleh praktisi.

Tabel 3. Aplikasi metode pembelajaran kolaboratif berupa praktisi mengajar

No	Topik Kegiatan	Hasil
1	Pengembangan literasi keuangan digital melalui program praktisi mengajar (Musyaffi et al., 2022)	Berdasarkan kebutuhan mahasiswa saat ini, tingkat pemahaman mahasiswa meningkat khususnya mengenai literasi digital setelah mengikuti kegiatan bersama praktisi mengajar
2	Pengaruh kegiatan praktisi mengajar terhadap capaian mata kuliah (Hutauruk et al., 2024)	Program praktisi mengajar berdampak terhadap capaian mata kuliah secara positif, selain itu juga terdapat deskripsi dan persepsi positif dari mahasiswa terkait kehadiran praktisi

Pembahasan

Penerapan metode pembelajaran kolaboratif yang melibatkan praktisi dalam mengajar dikelas dapat membantu meningkatkan pemahaman mahasiswa secara keseluruhan. Praktisi

berbagi pengalaman dan memberikan penguatan materi kepada mahasiswa, yang secara umum berupa aplikasi penerapan keilmuan di industri dan berbagai kendala serta penyelesaian yang dilakukan. Selain memberikan materi perkuliahan, peran praktisi cukup besar dalam memberikan gambaran pekerjaan bidang limbah B3 kepada mahasiswa, dan kendala maupun beberapa hal yang perlu dipertimbangkan di lapangan.

Hal tersebut terjadi karena adanya rasa nyaman yang muncul dari mahasiswa didalam kelas. perasaan tersebut ditunjukkan dengan penilaian mahasiswa yang menyatakan bahwa praktisi sangat menguasai materi (Gambar 6) dan secara kinier meningkatkan pemahaman mahasiswa berdasarkan penilaian personal setiap mahasiswa (Gambar 4). Hal tersebut pada kenyataannya dibuktikan dengan capaian pembelajaran mata kuliah yang secara keseluruhan, dari CPMK 1 – CPMK 6 berada melebihi nilai standar minimal yang ditetapkan program studi (Gambar 3).

Kondisi serupa juga terjadi dari penerapan metode pembelajaran kolaboratif bersama praktisi mengajar. Perkuliahan menghadirkan praktisi dalam beberapa kesempatan dan dilakukan asesmen terhadap pemahaman mahasiswa. berdasarkan kegiatan tersebut, secara umum mahasiswa lebih memahami dan meningkatkan penguasaan materi terkait serta dapat memperbaiki capaian pembelajaran berdasar topik perkuliahan (Musyaffi dkk, 2022 ; Hutauruk dkk, 2024).

Program praktisi mengajar yang dilakukan tidak hanya memberikan penguatan materi kepada mahasiswa, tetapi juga terdapat pembelajaran berdasar studi kasus sektor industry yang diberikan. Praktisi memberikan gambaran tugas mengenai kondisi dan permasalahan yang dihadapi oleh industry dan meminta mahasiswa membantu menyusun rancangan sistem pengelolaan yang sesuai untuk diaplikasikan berdasar pembagian sektor industry masing-masing.

Pada pembelajaran ini, mahasiswa menyusun dokumen rincian teknis penyimpanan limbah bahan berbahaya dan beracun (B3). Tugas diberikan secara berkelompok dengan setiap kasus yang berbeda-beda. Setiap mahasiswa mengerjakan sesuai peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 6 tahun 2021. Pekerjaan mahasiswa selanjutnya diasistensikan kepada praktisi, mahasiswa menyampaikan progress pekerjaan dan ada berbagai masukan dari praktisi. Tahapan akhir penugasan adalah presentasi dan adanya umpan balik yang diberikan praktisi kepada mahasiswa, baik mengenai tugas maupun mengenai teknik presentasi. Secara umum pekerjaan mahasiswa sudah sesuai dengan peraturan yang berlaku, mahasiswa menyelesaikan tepat waktu dan dapat menguasai tugas yang dikerjakan.

Pembelajaran yang dilakukan dapat dinyatakan bahwa sudah mengembangkan dan berhasil meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam berpikir tingkat tinggi ataupun *learning by doing, thinking and reflecting*. Hal ini karena adanya pembelajaran yang diberikan oleh praktisi pada 7 (tujuh) pertemuan perkuliahan. Mahasiswa melihat secara langsung bagaimana lingkup pekerjaan bidang limbah B3 dan menunjukkan rasa penasaran yang tinggi dengan mempelajari terlebih dahulu topik yang akan dibahas oleh praktisi. Umpan balik yang diterima mahasiswa sudah cukup baik karena dilakukan dengan pembahasan tugas dan ujian yang menurut mahasiswa susah dikerjakan. Sehingga mahasiswa mendapat jawaban dari pertanyaan yang pernah dikerjakan. Untuk membuktikan capaian tersebut, mahasiswa sudah melakukan refleksi proses dan hasil dengan memberikan *feedback* dalam asesmen pembelajaran seperti yang terdapat pada Gambar 3.

Bahkan pencapaian dari mahasiswa semester 3 juga cukup memuaskan dilihat dari hasil pekerjaan dokumen rincian teknis penyimpanan limbah B3 yang dikumpulkan. Mahasiswa mengerjakan dengan baik, sesuai prosedur dan persyaratan dalam peraturan yang berlaku.

Apabila melihat dari masalah rendahnya pemahaman mahasiswa (Tabel 2), terdapat salah satu alasan yang dihadapi adalah mahasiswa kesulitan visualisasi. Hal tersebut dimungkinkan ada kesenjangan antara teori yang hampir secara keseluruhan berdasarkan peraturan dengan implementasi di lapangan. Mahasiswa tidak memiliki gambaran sistem pengelolaan yang dilakukan di Indonesia. Karena secara terintegrasi, Indonesia belum memiliki sistem terhadap pengelolaan limbah B3 sektor rumah tangga. Saat ini Indonesia masih memiliki sistem pengelolaan limbah B3 sektor industri.

Kondisi lain yang sempat menjadi masalah adalah adanya peserta mahasiswa yang mengambil mata kuliah sebelum waktunya, semester muda. Pada dasarnya mahasiswa yang menginginkan akselerasi tinggi memang cenderung banyak mengambil perkuliahan lebih awal untuk dapat segera menuntaskan perkuliahannya. Pelaksanaan 50% perkuliahan, mahasiswa semester muda masih banyak kebingungan terkait beberapa istilah dalam pengelolaan limbah B3, baik dari sistem maupun teknologi. Akan tetapi seiring berjalannya perkuliahan hingga selesai, kelompok ini mampu menunjukkan kemampuannya dalam menguasai materi perkuliahan. Bahkan dalam presentasi dan hasil pekerjaan kelompok juga menunjukkan bahwa mereka mampu mengikuti proses pembelajaran dan memahami dengan baik, yang ditunjukkan dengan dokumentasi tugas yang sesuai dengan peraturan serta pemaparan yang cukup menguasai dari pekerjaan yang sudah dikerjakan.

Berdasarkan berbagai kondisi yang dialami, peningkatan interaksi didalam kelas bisa dilakukan dengan kolaborasi bersama praktisi. Peran praktisi adalah memberikan materi pengalaman bidang terkait dan umpan balik untuk kemajuan mahasiswa. Hasil pelaksanaan pembelajaran menunjukkan bahwa yang perlu dipertahankan adalah adanya kolaborasi dengan praktisi untuk meningkatkan interaksi dan literasi mahasiswa dalam proses pembelajaran. Selanjutnya beberapa ide yang patut dikembangkan adalah bahwa mahasiswa sudah selayaknya mengenal dokumen izin lingkungan sejak dini supaya paham bagaimana proses bisnis dan sistem yang berlaku di pemerintahan dan praktisi di Indonesia saat ini, khususnya bidang keilmuan teknik lingkungan.

Kesimpulan

Pembelajaran kolaboratif dengan menghadirkan praktisi dapat meningkatkan atmosfer belajar mahasiswa. Suasana yang nyaman juga menjadi faktor pendukung untuk membuat mahasiswa aktif di kelas. Hasil capaian pembelajaran juga menunjukkan kecenderungan capaian yang tinggi dibandingkan kelas lain yang tidak menerapkan pembelajaran kolaboratif. Mahasiswa dengan kehadiran praktisi selama proses pembelajaran, mampu memahami substansi peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan (LHK) nomor 6 Tahun 2021 mengenai tata Cara Persyaratan dan pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) dilihat dari dokumen rincian teknis penyimpanan limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) dan hasil paparan secara terbuka didepan kelas

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Direktorat Pengembangan Akademik Universitas Islam Indonesia atas dukungan dalam pelaksanaan dan penyelesaian program kolaboratif bersama praktisi dalam pengembangan pembelajaran tingkat universitas.

Referensi

- Hafid, Moh. (2023). Penerapan model pembelajaran kolaboratif dalam meningkatkan kemampuan pemahaman mahasiswa prodi ekonomi Syariah pada mata kuliah akhlak tasawuf. . *SIBATIK JOURNAL: Jurnal Ilmiah Bidang Sosial, Ekonomi, Budaya, Teknologi, Dan Pendidikan*, 2(2), 519–530. <https://doi.org/10.54443/sibatik.v2i2.607>
- Herman, H., Silalahi, D. E., & Sinaga, Y. K. (2022). Collaborative teacher and students sebagai realisasi pembelajaran inovatif. . *Indonesia Berdaya*, 4(1), 267–272. <https://doi.org/10.47679/ib.2023408>
- Hutauruk, A. J. B., Gultom, S. P., Sihite, R. S. V., & Gaol, I. R. L. (2024). Pengaruh kegiatan praktisi mengajar terhadap capaian mata kuliah KPMI di prodi pendidikan matematika. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 7(1), 35–48. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v7i1.21157>
- Kalisz, S., Kibort, K., Mioduska, J., Lieder, M., & Małachowska, A. (2022). Waste management in the mining industry of metals ores, coal, oil and natural gas - A review. *Journal of Environmental Management*, 304, 114239. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.114239>
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2021). Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 6 Tahun 2021 tentang tata Cara Persyaratan dan pengelolaan limbah B3. In https://jdih.menlhk.go.id/new2/uploads/files/2021pmlhk006_menlhk_06082021104752.pdf.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2022). Merdeka belajar episode 20: Praktisi mengajar langkah konkret yang tuai dukungan luas.,. In <https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2022/06/merdeka-belajar-episode-20-praktisi-mengajar-langkah-konkret-yang-tuai-dukkungan-luas>.
- Musyaffi, A. M., Gurendrawati, E., Purwohedi, U., Zakaria, A., Anwar, C., Widawati, Y., & Nugroho, A. S. (2022). Pengembangan literasi keuangan digital melalui program praktisi mengajar. *PERDULI: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(02), 55–66. <https://doi.org/10.21009/perduli.v3i02.29886>
- Pemerintah Republik Indonesia. (2020). Peraturan Pemerintahan 27 Tahun 2020 tentang pengelolaan Sampah Spesifik. In <https://peraturan.bpk.go.id/Details/138876/pp-no-27-tahun-2020>.

Pemerintah Republik Indonesia. (2021). Peraturan Nomor 22 tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. In <https://peraturan.bpk.go.id/Details/161852/pp-no-22-tahun-2021>.

Sidik, H., Konety, N., & Aditiany, S. (2019). Membangkitkan semangat peduli lingkungan melalui pengolahan limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) Rumah Tangga di Rancakaek. *Kumawula: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 62. <https://doi.org/10.24198/kumawula.v1i1.19485>