

Peningkatan Kesadaran dan Pengelolaan Kualitas Lingkungan melalui Edukasi pada Pekerja dan Masyarakat Sekitar Industri Galangan Kapal di Kota Batam

Anita pramawati¹, Firdaus Yustisia², Diandra Khairunnisa³, Mohdan Zyahrul⁴

^{1,2,3,4} Program Studi Kesehatan Lingkungan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Ibnu Sina, Indonesia

*e-mail: anita.pramawati@uis.ac.id

Abstrak

Pertumbuhan industri galangan kapal di Kota Batam berkontribusi pada perekonomian daerah, namun berpotensi menimbulkan pencemaran lingkungan akibat aktivitas pengelasan, sandblasting, pengecatan, dan pengelolaan limbah, terlebih rendahnya pengetahuan pekerja dan masyarakat sekitar meningkatkan risiko pencemaran udara, air, dan tanah serta berdampak pada kesehatan (WHO, 2021; UNEP, 2022). Kegiatan pengabdian ini bertujuan meningkatkan pengetahuan dan kesadaran pekerja serta masyarakat sekitar mengenai pengelolaan kualitas lingkungan melalui edukasi. Kegiatan dilaksanakan September 2025 di kawasan industri galangan kapal Kabil, Kota Batam, melibatkan 30 peserta pekerja industri dan masyarakat sekitar. Evaluasi dilakukan terhadap 30 peserta yang mengikuti pre-test dan post-test lengkap menggunakan kuesioner mengenai pencemaran, pengelolaan limbah, penggunaan alat pelindung diri, dan prinsip 3R (Reduce, Reuse, Recycle); edukasi diberikan melalui ceramah, diskusi interaktif, dan tanya jawab menggunakan presentasi dan leaflet. Hasil menunjukkan peningkatan rata-rata nilai pengetahuan dari 55,7 menjadi 81,9, meningkat 26,2 poin (47%), dengan seluruh peserta mengalami peningkatan nilai serta kepedulian terhadap pengelolaan limbah, penggunaan alat pelindung diri, dan perilaku ramah lingkungan. Kegiatan ini membuktikan edukasi lingkungan merupakan strategi efektif meningkatkan literasi lingkungan dan mendukung pengelolaan lingkungan berkelanjutan (UNESCO, 2021; Arifin et al., 2023), sehingga program serupa perlu dilaksanakan berkala sebagai bagian pemberdayaan masyarakat dan penerapan industri hijau di Kota Batam (Hidayat & Prasetyo, 2022).

Kata kunci: edukasi lingkungan, industri galangan kapal, pengelolaan limbah, kualitas lingkungan, pemberdayaan masyarakat.

Abstract

The shipyard industry in Batam City contributes to regional economic development, yet also risks environmental pollution from welding, sandblasting, painting, and waste handling, while low knowledge among workers and nearby communities increases the risk of air, water, and soil pollution affecting public health (WHO, 2021; UNEP, 2022). This activity aimed to improve knowledge and awareness of workers and surrounding communities on environmental quality management through education. It was conducted in September 2025 in the Kabil shipyard area, Batam City, involving 30 participants: industrial workers and nearby residents. Improvement was evaluated among 30 participants who completed pre-test and post-test using a questionnaire on pollution, waste management, protective equipment use, and the 3R principle (Reduce, Reuse, Recycle); education used lectures, discussions, and Q&A with presentation media and leaflets. Scores rose from 55.7 to 81.9, an increase of 26.2 points (47%), with all participants improving and showing greater concern for waste management, protective equipment use, and environmentally friendly behavior. This confirms environmental education is effective for improving environmental literacy and supporting sustainable environmental management (UNESCO, 2021; Arifin et al., 2023), so similar programs should be held regularly to support community empowerment and green industry implementation in Batam City (Hidayat & Prasetyo, 2022).

Keywords: environmental education, shipyard industry, waste management, environmental quality, community empowerment.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kota Batam merupakan salah satu kawasan industri terbesar di Indonesia yang memiliki peran strategis dalam mendukung pertumbuhan ekonomi nasional. Selain dikenal sebagai kawasan perdagangan bebas dan pelabuhan internasional, Batam juga berkembang sebagai pusat industri manufaktur dan galangan kapal (shipyard). Industri galangan kapal memberikan kontribusi yang besar terhadap penyediaan lapangan pekerjaan, peningkatan investasi, serta pengembangan sektor maritim nasional. Seiring dengan meningkatnya aktivitas industri tersebut, muncul berbagai tantangan lingkungan yang memerlukan perhatian serius dari seluruh pemangku kepentingan (KLHK, 2021).

Aktivitas produksi pada industri galangan kapal melibatkan berbagai proses seperti pemotongan logam, pengelasan, sandblasting, pengecatan, perakitan kapal, hingga pengelolaan limbah hasil produksi. Setiap tahapan tersebut berpotensi menghasilkan limbah padat, limbah cair, limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3), serta emisi gas dan partikulat yang dapat mencemari lingkungan apabila tidak dikelola dengan baik. Debu hasil sandblasting, asap pengelasan, uap pelarut organik dari proses pengecatan, serta limbah cair yang mengandung bahan kimia merupakan beberapa sumber pencemar yang sering dijumpai pada industri galangan kapal (Geng et al., 2022).

Paparan pencemar lingkungan tersebut tidak hanya berdampak terhadap kualitas udara, air, dan tanah, tetapi juga berpotensi menimbulkan gangguan kesehatan bagi pekerja maupun masyarakat yang tinggal di sekitar kawasan industri. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa paparan partikulat halus, sulfur dioksida, nitrogen dioksida, karbon monoksida, serta logam berat dapat meningkatkan risiko gangguan saluran pernapasan, penyakit paru kronis, iritasi mata, gangguan kulit, hingga penurunan kualitas hidup masyarakat. Oleh karena itu, pengendalian pencemaran lingkungan menjadi salah satu aspek penting dalam mewujudkan pembangunan industri yang berkelanjutan (WHO, 2021; Rahman et al., 2024).

Selain aspek teknis pengelolaan limbah, faktor perilaku manusia juga memiliki peranan yang sangat penting dalam menjaga kualitas lingkungan. Berbagai permasalahan lingkungan di kawasan industri sering kali dipengaruhi oleh rendahnya tingkat pengetahuan pekerja mengenai pentingnya pengelolaan limbah, penggunaan alat pelindung diri, pemisahan limbah sesuai karakteristiknya, serta penerapan prinsip Reduce, Reuse, dan Recycle (3R). Rendahnya kesadaran tersebut dapat menyebabkan praktik kerja yang kurang memperhatikan aspek keselamatan dan kelestarian lingkungan (Putri & Rahman, 2023).

Peningkatan pengetahuan melalui kegiatan edukasi merupakan salah satu strategi yang efektif dalam membentuk perilaku peduli lingkungan. Edukasi tidak hanya memberikan informasi mengenai bahaya pencemaran, tetapi juga meningkatkan kemampuan peserta dalam mengenali sumber pencemar, memahami dampak terhadap kesehatan, serta menerapkan langkah-langkah sederhana untuk mengurangi risiko pencemaran di lingkungan kerja (UNESCO, 2021). Pendekatan edukasi partisipatif yang melibatkan diskusi dan berbagi pengalaman juga memberikan kesempatan kepada peserta untuk mengidentifikasi permasalahan nyata yang dihadapi selama bekerja sehingga materi yang disampaikan menjadi lebih mudah dipahami dan diterapkan (Bandura, 1986).

Program pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan sebagai bentuk kontribusi perguruan tinggi dalam mendukung peningkatan kualitas kesehatan lingkungan di kawasan industri galangan kapal Kota Batam. Kegiatan difokuskan pada pemberian edukasi mengenai pengelolaan kualitas lingkungan kepada pekerja industri dan masyarakat sekitar melalui penyuluhan, diskusi interaktif, serta evaluasi pengetahuan menggunakan pre-test dan post-test. Pendekatan tersebut diharapkan mampu meningkatkan literasi lingkungan peserta sekaligus mendorong terbentuknya perilaku yang lebih bertanggung jawab terhadap pengelolaan lingkungan kerja.

Sebelum pelaksanaan kegiatan, tim pengabdian melakukan identifikasi kebutuhan melalui diskusi dengan pihak mitra dan observasi lapangan. Hasil identifikasi menunjukkan

bahwa sebagian besar peserta belum pernah memperoleh pelatihan khusus mengenai pengelolaan kualitas lingkungan, pengelolaan limbah industri, maupun penerapan prinsip industri hijau. Selain itu, peserta juga menyampaikan perlunya peningkatan pemahaman mengenai penggunaan alat pelindung diri, pengelolaan limbah B3, dan upaya pencegahan pencemaran lingkungan di sekitar tempat kerja. Kondisi tersebut menjadi dasar penyusunan materi edukasi yang disesuaikan dengan kebutuhan peserta.

Melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini diharapkan terjadi peningkatan pengetahuan, kesadaran, dan komitmen peserta dalam menerapkan perilaku ramah lingkungan di tempat kerja maupun di lingkungan tempat tinggal. Keberhasilan kegiatan tidak hanya diukur dari peningkatan skor pengetahuan peserta, tetapi juga dari meningkatnya partisipasi, kepedulian, dan komitmen bersama dalam menjaga kualitas lingkungan secara berkelanjutan. Dengan demikian, program ini diharapkan dapat mendukung terwujudnya budaya kerja yang lebih sehat, aman, dan berwawasan lingkungan di kawasan industri galangan kapal Kota Batam.

1.2 Tujuan Kegiatan

1. Memberikan edukasi tentang pentingnya pengelolaan kualitas lingkungan di kawasan industri.
2. Meningkatkan kesadaran pekerja dan masyarakat terhadap dampak pencemaran lingkungan.
3. Mendorong perubahan perilaku menuju pengelolaan lingkungan yang lebih berkelanjutan.

1.3 Manfaat Kegiatan

1. Bagi pekerja: meningkatkannya pemahaman dan sikap pro-lingkungan di tempat kerja.
2. Bagi industri: meningkatkannya kesadaran sumber daya manusia dalam penerapan prinsip *green industry*.
3. Bagi masyarakat: meningkatkannya kemampuan mengenali dampak pencemaran dan upaya pencegahannya.

2. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat diawali dengan koordinasi antara tim pengabdian Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Ibnu Sina dengan pihak pengelola kawasan industri galangan kapal di Kabil, Kota Batam. Tahap awal dilakukan melalui observasi lapangan dan diskusi dengan perwakilan perusahaan serta masyarakat sekitar untuk mengidentifikasi permasalahan yang berkaitan dengan pengelolaan kualitas lingkungan dan Evaluasi dilakukan menggunakan pre-test dan post-test. (Notoatmodjo, 2014).

Hasil identifikasi menunjukkan bahwa sebagian besar pekerja telah mengetahui adanya pencemaran yang berasal dari aktivitas industri, namun belum memahami secara menyeluruh mengenai jenis-jenis pencemar, dampaknya terhadap kesehatan, serta upaya pengendalian yang dapat dilakukan secara mandiri. Selain itu, sebagian peserta belum memahami pentingnya pengelolaan limbah B3, pemisahan limbah berdasarkan karakteristiknya, penggunaan alat pelindung diri (APD) secara konsisten, serta penerapan prinsip **Reduce, Reuse, dan Recycle (3R)** dalam aktivitas sehari-hari.

Berdasarkan kondisi tersebut, tim pengabdian menyusun materi edukasi yang disesuaikan dengan kebutuhan peserta sehingga diharapkan mampu meningkatkan pengetahuan sekaligus mendorong perubahan perilaku menuju pengelolaan lingkungan yang lebih baik.

Kegiatan dilaksanakan pada bulan September 2025 di Kawasan Industri Kabil, Kota Batam Lokasi dipilih karena merupakan salah satu kawasan industri yang memiliki aktivitas produksi cukup tinggi sehingga berpotensi menghasilkan berbagai jenis limbah yang memerlukan pengelolaan lingkungan secara berkelanjutan.

2.1 Sasaran Kegiatan

Peserta kegiatan berjumlah **30 orang**, terdiri atas pekerja industri galangan kapal dan masyarakat yang bermukim di sekitar kawasan industri.

2.2 Tahapan Pelaksanaan

a. Persiapan

Tahap persiapan meliputi koordinasi dengan mitra, penyusunan materi edukasi, penyusunan instrumen evaluasi, persiapan media presentasi, leaflet edukasi, serta penjadwalan kegiatan.

b. Pelaksanaan Pre-test

Sebelum penyampaian materi, peserta diberikan pre-test untuk mengetahui tingkat pengetahuan awal mengenai pengelolaan kualitas lingkungan. Instrumen terdiri atas 20 pertanyaan pilihan ganda yang meliputi: pencemaran udara, pencemaran air, pengelolaan limbah industri, limbah B3, penggunaan APD, prinsip 3R, perilaku peduli lingkungan. Nilai diberikan dalam rentang 0–100.

c. Edukasi

Materi diberikan melalui metode: ceramah interaktif, diskusi kelompok, tanya jawab dan studi kasus sederhana. Materi yang diberikan meliputi: pengertian kualitas lingkungan, jenis pencemar industri, dampak pencemaran terhadap Kesehatan, pengelolaan limbah industri, pengelolaan limbah B3, penggunaan APD, penerapan prinsip Green Industry dan penerapan Reduce, Reuse, Recycle (3R).

d. Diskusi

Peserta diberi kesempatan menyampaikan berbagai permasalahan yang mereka hadapi selama bekerja di lingkungan industri. Diskusi berlangsung secara aktif sehingga materi dapat dikaitkan dengan kondisi nyata di lapangan.

e. Post-test

Setelah seluruh materi selesai diberikan, peserta kembali mengerjakan soal yang sama untuk mengetahui peningkatan pengetahuan setelah mengikuti kegiatan edukasi.

2.3 Evaluasi

Evaluasi dilakukan menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif. Keberhasilan kegiatan diukur berdasarkan peningkatan nilai rata-rata pre-test dan post-test, partisipasi peserta selama diskusi, kemampuan peserta menjelaskan kembali materi, komitmen peserta dalam menerapkan pengelolaan lingkungan yang lebih baik.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Kegiatan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan sesuai dengan jadwal yang telah disusun dan diikuti **oleh 30 peserta** yang terdiri atas pekerja industri galangan kapal serta masyarakat di sekitar kawasan industri Kabil, Kota Batam. Seluruh peserta mengikuti kegiatan dengan antusias mulai dari pembukaan hingga evaluasi akhir. Kegiatan diawali dengan registrasi peserta, penyampaian tujuan kegiatan, kemudian dilanjutkan dengan pelaksanaan pre-test untuk mengetahui tingkat pengetahuan awal peserta mengenai kualitas lingkungan. Selanjutnya tim pengabdian memberikan materi mengenai pengelolaan kualitas lingkungan, dampak pencemaran industri terhadap kesehatan masyarakat, pengelolaan limbah B3, penggunaan APD, serta penerapan prinsip Green Industry dan 3R. Penyampaian materi dilakukan secara interaktif sehingga peserta aktif bertanya mengenai berbagai permasalahan yang mereka alami di tempat kerja (Viviek et al., 2023).

Kegiatan edukasi berjalan dengan baik dan mendapat respons positif dari peserta. Seluruh peserta aktif mengikuti penyuluhan serta berdiskusi tentang praktik pengelolaan limbah dan pencegahan pencemaran.

Table 1. Tabel Hasil Pre-Test dan Post-Test

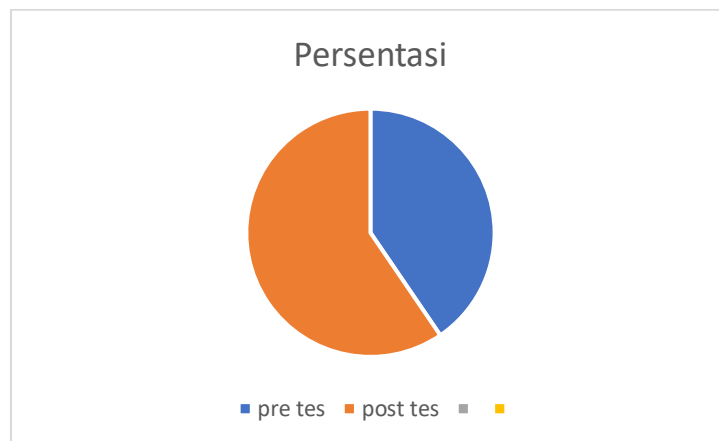
No	Nama Inisial	Skor Pre-Test (0–100)	Skor Post-Test (0–100)	Keterangan
1	A.R.	55	85	Meningkat
2	D.S.	60	80	Meningkat
3	N.F.	50	78	Meningkat
4	S.M.	45	75	Meningkat
5	H.T.	65	88	Meningkat
6	M.R.	58	82	Meningkat
7	L.A.	62	85	Meningkat
8	F.N.	47	77	Meningkat
9	R.K.	52	79	Meningkat
10	T.B.	63	90	Meningkat
11	A.S.	56	82	Meningkat
12	R.P.	54	81	Meningkat
13	E.K.	53	80	Meningkat
14	I.N.	57	84	Meningkat
15	B.H.	59	83	Meningkat
16	Y.F.	55	81	Meningkat
17	W.S.	58	84	Meningkat
18	D.A.	49	79	Meningkat
19	F.R.	54	82	Meningkat
20	N.H.	56	83	Meningkat
21	M.S.	57	84	Meningkat
22	A.P.	52	80	Meningkat
23	R.T.	55	82	Meningkat
24	L.H.	60	86	Meningkat
25	S.K.	53	81	Meningkat
26	P.W.	58	84	Meningkat
27	I.R.	54	82	Meningkat
28	H.P.	56	83	Meningkat
29	T.R.	55	81	Meningkat
30	K.M.	57	84	Meningkat

Rata-rata Pre-Test: 55,7

Rata-rata Post-Test: 81,9

Peningkatan rata-rata: 26,2 poin (47%).

3.2 Grafik Hasil Pre-Test dan Post-Test



Gambar 1. Grafik Pre-tes dan Post-tes

Grafik menunjukkan peningkatan skor yang signifikan antara sebelum dan sesudah edukasi. Berdasarkan hasil evaluasi pengetahuan melalui pre-test dan post-test terhadap 30 peserta, diperoleh peningkatan pengetahuan yang cukup signifikan. Sebelum kegiatan edukasi dilaksanakan, rata-rata skor pre-test peserta sebesar 55,5 yang menunjukkan bahwa pemahaman peserta mengenai pengelolaan lingkungan industri masih relatif rendah. Setelah mengikuti kegiatan edukasi, rata-rata skor post-test meningkat menjadi 82,2 atau mengalami kenaikan sebesar 26,7 poin (48,1%). Seluruh peserta mengalami peningkatan nilai, yang menunjukkan bahwa kegiatan edukasi efektif dalam meningkatkan pengetahuan mengenai pengelolaan limbah industri, penggunaan alat pelindung diri (APD), pengendalian pencemaran lingkungan, serta penerapan prinsip Reduce, Reuse, dan Recycle (3R).

Secara individual, peningkatan tertinggi terjadi pada peserta T.B., dengan skor meningkat dari 63 menjadi 90, sedangkan peningkatan terendah terjadi pada peserta D.S., yaitu dari 60 menjadi 80. Meskipun terdapat variasi peningkatan antarpeserta, seluruh peserta menunjukkan tren yang positif. Hal ini menunjukkan bahwa metode penyuluhan dan diskusi interaktif yang digunakan mampu meningkatkan pemahaman peserta terhadap pengelolaan lingkungan di industri galangan kapal.

Peningkatan skor pengetahuan setelah kegiatan edukasi menunjukkan bahwa metode penyuluhan yang dipadukan dengan diskusi interaktif mampu meningkatkan pemahaman peserta terhadap isu-isu lingkungan di tempat kerja. Materi mengenai pengelolaan limbah industri, penggunaan alat pelindung diri (APD), pengendalian pencemaran udara, dan penerapan prinsip Reduce, Reuse, dan Recycle (3R) menjadi topik yang paling banyak menarik perhatian peserta karena berkaitan langsung dengan aktivitas kerja sehari-hari. Selama sesi diskusi, beberapa peserta mengemukakan bahwa mereka sebelumnya belum memahami prosedur pemilahan limbah B3 maupun dampak paparan debu dan asap hasil pengelasan terhadap kesehatan pekerja (Rahman et al., 2024). Setelah memperoleh edukasi, peserta menyatakan lebih memahami pentingnya penerapan prosedur pengelolaan limbah sesuai standar serta penggunaan APD secara konsisten sebagai upaya pencegahan risiko kesehatan dan pencemaran lingkungan.

Hasil ini menunjukkan bahwa edukasi efektif meningkatkan pengetahuan peserta, sejalan dengan penelitian Arifin et al. (2023).

3.3 Pembahasan Berdasarkan Teori

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan tema *Peningkatan Kesadaran dan Pengelolaan Kualitas Lingkungan di Industri* telah dilaksanakan di kawasan industri Kabil, Kota Batam, dengan melibatkan 30 peserta yang terdiri dari pekerja industri dan masyarakat sekitar. Kegiatan ini berfokus pada edukasi melalui penyuluhan dan diskusi interaktif mengenai

pencemaran lingkungan, dampaknya terhadap kesehatan, serta langkah-langkah sederhana yang dapat dilakukan dalam upaya pengelolaan lingkungan kerja yang lebih sehat dan berkelanjutan.

Berdasarkan hasil evaluasi menggunakan instrumen pre-test dan post-test terhadap 30 peserta, diperoleh peningkatan pengetahuan yang signifikan setelah pelaksanaan kegiatan edukasi. Sebelum penyuluhan, rata-rata nilai pre-test peserta sebesar 55,7 yang menunjukkan bahwa tingkat pemahaman awal peserta mengenai pengelolaan lingkungan di industri galangan kapal masih tergolong rendah. Setelah mengikuti kegiatan edukasi, rata-rata nilai post-test meningkat menjadi 81,9 atau mengalami peningkatan sebesar 26,2 poin (47%). Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa kegiatan edukasi efektif dalam meningkatkan pengetahuan peserta mengenai pengelolaan limbah industri, penggunaan alat pelindung diri (APD), pengendalian pencemaran lingkungan, serta penerapan prinsip *Reduce, Reuse, dan Recycle* (3R). Seluruh peserta menunjukkan peningkatan nilai setelah mengikuti kegiatan. Secara individual, peningkatan tertinggi dicapai oleh peserta dengan inisial T.B., dengan nilai meningkat dari 63 menjadi 90, sedangkan peningkatan terendah terjadi pada peserta D.S., dengan nilai meningkat dari 60 menjadi 80. Meskipun terdapat variasi besarnya peningkatan antarpeserta, seluruh peserta mengalami peningkatan pengetahuan, yang menunjukkan bahwa metode penyuluhan dan diskusi interaktif yang diterapkan mampu meningkatkan pemahaman peserta terhadap pentingnya pengelolaan lingkungan di kawasan industri galangan kapal. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa edukasi memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan pengetahuan dan kesadaran peserta mengenai pengelolaan lingkungan di kawasan industri galangan kapal. Setelah mengikuti penyuluhan dan diskusi interaktif, peserta lebih memahami pentingnya pengelolaan limbah industri, penggunaan alat pelindung diri (APD), pengendalian pencemaran udara, serta penerapan prinsip *Reduce, Reuse, dan Recycle* (3R). Selama sesi diskusi, beberapa peserta menyampaikan bahwa mereka sebelumnya belum memahami prosedur pemilahan limbah B3 maupun dampak paparan debu dan asap hasil pengelasan terhadap kesehatan dan lingkungan. Setelah memperoleh edukasi, peserta menyatakan lebih memahami pentingnya penerapan prosedur pengelolaan limbah sesuai standar dan penggunaan APD secara konsisten sebagai upaya pencegahan risiko kesehatan dan pencemaran lingkungan. Temuan ini menunjukkan bahwa pendekatan edukasi partisipatif mampu meningkatkan literasi lingkungan sekaligus mendorong terbentuknya kepedulian terhadap pengelolaan lingkungan kerja yang berkelanjutan. Hasil ini sejalan dengan temuan bahwa pendidikan lingkungan dapat meningkatkan pengetahuan, kesadaran, dan praktik pengelolaan limbah apabila dilakukan secara partisipatif dan berorientasi pada pemecahan masalah nyata.

Temuan ini sejalan dengan Debrah et al. (2021), yang melaporkan bahwa pendidikan lingkungan secara partisipatif mampu meningkatkan pengetahuan dan kepedulian masyarakat terhadap pengelolaan limbah. Hasil serupa juga dilaporkan oleh Susilo (2025), yang menunjukkan bahwa edukasi lingkungan berpengaruh terhadap perubahan perilaku masyarakat dalam pengelolaan sampah. Temuan ini juga didukung oleh Debrah et al. (2021) yang menyatakan bahwa pendidikan lingkungan yang dikemas secara partisipatif mampu meningkatkan pengetahuan, kepedulian, dan perilaku masyarakat terhadap pengelolaan limbah. Penelitian Oliveira et al. (2021) juga menunjukkan bahwa edukasi mengenai pengelolaan limbah memberikan dampak positif terhadap perubahan perilaku lingkungan melalui peningkatan literasi lingkungan (Silva et al., 2022). Edukasi yang diberikan dalam kegiatan ini meningkatkan persepsi peserta tentang risiko pencemaran dan manfaat pengelolaan lingkungan, sehingga memunculkan motivasi untuk melakukan tindakan pencegahan. Peserta mulai menyadari bahwa limbah industri yang tidak dikelola dengan baik dapat menimbulkan dampak jangka panjang, baik terhadap kesehatan pekerja maupun terhadap ekosistem di sekitar area industri. Selain itu, hasil ini juga sejalan dengan teori perubahan perilaku menurut Notoatmodjo (2012) yang menyatakan bahwa peningkatan pengetahuan merupakan tahap awal dalam membentuk sikap dan perilaku kesehatan. Melalui kegiatan edukasi, peserta memperoleh pemahaman baru (tahap pengetahuan), menunjukkan ketertarikan dan kepedulian terhadap isu lingkungan (tahap sikap), yang diharapkan nantinya akan berkembang menjadi tindakan nyata dalam kehidupan kerja sehari-hari (tahap praktik) (Ajzen, 2020).

Hasil ini konsisten dengan penelitian Syahmani et al. (2021) yang menjelaskan bahwa peningkatan literasi lingkungan melalui pendekatan edukasi mampu membentuk perilaku ramah lingkungan dan meningkatkan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan limbah. Hasil kegiatan ini juga mendukung teori pembelajaran sosial (*Social Learning Theory*) yang dikemukakan oleh Bandura, bahwa individu dapat mempelajari perilaku baru melalui proses observasi, interaksi, dan pengalaman bersama. Selama diskusi berlangsung, peserta saling berbagi pengalaman mengenai pengelolaan limbah di tempat kerja serta mendiskusikan berbagai permasalahan yang dihadapi dalam penerapan praktik ramah lingkungan. Proses pembelajaran yang bersifat partisipatif tersebut tidak hanya meningkatkan pengetahuan peserta, tetapi juga membangun motivasi untuk menerapkan praktik pengelolaan lingkungan yang lebih baik. Pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan edukasi dan partisipasi aktif telah dilaporkan mampu meningkatkan literasi lingkungan dan kesadaran peserta terhadap pengelolaan limbah secara berkelanjutan. Keberhasilan kegiatan ini juga sejalan dengan penelitian Syahmani et al. (2021), yang menjelaskan bahwa pembelajaran berbasis partisipasi dan pengalaman nyata mampu meningkatkan literasi lingkungan secara signifikan. Melalui interaksi langsung, diskusi kelompok, dan berbagi pengalaman, peserta tidak hanya memperoleh pengetahuan baru, tetapi juga membangun kesadaran kolektif mengenai pentingnya menjaga kualitas lingkungan kerja. Pendekatan seperti ini dinilai lebih efektif dibandingkan metode ceramah satu arah karena peserta terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran (Putri & Rahman, 2023).

Hasil ini juga sejalan dengan penelitian Saputra et al. (2026) yang menunjukkan bahwa program edukasi berbasis partisipasi efektif dalam meningkatkan kesadaran dan tanggung jawab peserta terhadap pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan. Hal ini sejalan dengan pandangan World Health Organization (WHO, 2010) yang menegaskan bahwa pendidikan kesehatan lingkungan berperan penting dalam membentuk masyarakat yang sadar lingkungan dan mampu bertindak preventif terhadap risiko pencemaran.

Temuan ini didukung oleh Debrah et al. (2021), yang menyatakan bahwa pendidikan lingkungan yang dilaksanakan secara partisipatif mampu meningkatkan pengetahuan sekaligus membentuk kepedulian masyarakat terhadap pengelolaan limbah. Penelitian tersebut menegaskan bahwa peningkatan pengetahuan merupakan langkah awal dalam membangun perilaku ramah lingkungan yang berkelanjutan. Hasil serupa juga dilaporkan oleh Oliveira et al. (2021), yang menunjukkan bahwa edukasi mengenai pengelolaan limbah mampu meningkatkan literasi lingkungan dan mendorong perubahan perilaku peserta dalam menerapkan praktik pengelolaan limbah yang lebih baik.

Dengan demikian, kegiatan pengabdian ini tidak hanya berhasil meningkatkan pengetahuan peserta, tetapi juga memperkuat dasar teori bahwa pendidikan lingkungan merupakan instrumen utama dalam membangun perilaku berkelanjutan (*sustainable behavior*). Upaya peningkatan kesadaran melalui edukasi dapat menjadi langkah strategis dalam mendukung penerapan *green industry* di kawasan industri Kabil dan wilayah industri lainnya di Indonesia (Geng et al., 2022).

Secara keseluruhan, peningkatan skor *post-test* menunjukkan bahwa kegiatan edukasi merupakan strategi yang efektif untuk meningkatkan pengetahuan dan kepedulian peserta terhadap pengelolaan lingkungan di kawasan industri galangan kapal. Selain meningkatkan aspek kognitif, kegiatan ini juga mendorong terbentuknya komitmen peserta untuk menerapkan praktik pengelolaan limbah yang lebih baik di lingkungan kerja. Hasil tersebut mendukung konsep *environmental literacy*, yaitu bahwa peningkatan pengetahuan merupakan langkah awal dalam membentuk sikap dan perilaku yang bertanggung jawab terhadap lingkungan. Oleh karena itu, kegiatan edukasi yang dilakukan secara berkelanjutan perlu menjadi bagian dari program pembinaan pekerja di kawasan industri sebagai upaya mendukung penerapan *green industry* dan pembangunan berkelanjutan (Geng et al., 2022).

3.4 Dokumentasi Kegiatan



Gambar 2. Dokumentasi bersama tim pengabdian dan peserta sebelum pelaksanaan kegiatan edukasi di kawasan industri galangan kapal Kota Batam

Foto tersebut menunjukkan keterlibatan aktif seluruh peserta dalam mengikuti kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Dokumentasi bersama juga menjadi bentuk komitmen antara tim pengabdian, pihak mitra, dan peserta dalam mendukung peningkatan kualitas lingkungan kerja.



Gambar 3. Penyampaian materi mengenai pengelolaan kualitas lingkungan kepada pekerja industri dan masyarakat sekitar

Materi disampaikan menggunakan media presentasi dan dilanjutkan dengan sesi diskusi interaktif sehingga peserta memperoleh kesempatan untuk mengemukakan berbagai permasalahan yang mereka hadapi selama bekerja.

3.5 Pembahasan

Peningkatan nilai pre-test dan post-test menunjukkan bahwa edukasi merupakan metode yang efektif dalam meningkatkan literasi lingkungan pada pekerja industri. Sebelum kegiatan berlangsung sebagian besar peserta hanya mengetahui bahwa limbah industri dapat mencemari lingkungan, namun belum memahami secara rinci jenis limbah, dampaknya terhadap kesehatan, maupun cara pengelolaannya.

Selama sesi diskusi peserta banyak mengajukan pertanyaan mengenai pengelolaan limbah B3, pengurangan debu hasil sandblasting, penggunaan alat pelindung diri, serta

pengelolaan limbah cair. Hal tersebut menunjukkan bahwa peserta memiliki kebutuhan informasi yang tinggi mengenai pengelolaan lingkungan kerja.

Metode ceramah interaktif yang dipadukan dengan diskusi memberikan kesempatan kepada peserta untuk menghubungkan materi yang diperoleh dengan kondisi nyata di tempat kerja. Pendekatan tersebut membuat peserta lebih mudah memahami materi dibandingkan hanya melalui penyampaian teori.

Selain peningkatan pengetahuan, kegiatan ini juga mendorong perubahan sikap peserta terhadap pentingnya menjaga kebersihan lingkungan kerja. Pada akhir kegiatan sebagian besar peserta menyatakan kesediaannya untuk mulai menerapkan pemilahan limbah, menggunakan APD secara konsisten, serta berpartisipasi dalam menjaga kebersihan lingkungan industri.

Hasil ini memperlihatkan bahwa pendidikan lingkungan tidak hanya meningkatkan aspek kognitif, tetapi juga membangun kesadaran dan komitmen untuk menerapkan perilaku yang lebih bertanggung jawab terhadap lingkungan.

Berdasarkan observasi tim pengabdian, keberhasilan kegiatan dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu materi yang disesuaikan dengan kebutuhan peserta, penggunaan bahasa yang mudah dipahami, metode diskusi yang interaktif, serta adanya contoh kasus yang berasal dari lingkungan kerja peserta sendiri. Pendekatan tersebut membuat peserta lebih aktif dalam proses pembelajaran.

Meskipun demikian, kegiatan ini masih memiliki beberapa keterbatasan. Jumlah peserta yang mengikuti evaluasi lengkap masih terbatas sehingga belum sepenuhnya menggambarkan seluruh pekerja di kawasan industri. Selain itu, perubahan perilaku peserta belum dapat diamati dalam jangka panjang karena evaluasi dilakukan segera setelah kegiatan selesai.

Oleh karena itu, diperlukan kegiatan lanjutan berupa pelatihan berkala, pendampingan penerapan pengelolaan limbah, monitoring penggunaan APD, serta evaluasi berkala terhadap perubahan perilaku peserta. Kegiatan berkelanjutan diharapkan mampu membentuk budaya kerja yang lebih peduli terhadap lingkungan sehingga mendukung penerapan prinsip Green Industry di kawasan industri galangan kapal. (Ajzen, 2020).

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa edukasi pengelolaan lingkungan di industri galangan kapal Kota Batam terbukti efektif dalam meningkatkan pengetahuan dan kesadaran peserta mengenai pentingnya pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan. Berdasarkan hasil evaluasi menggunakan pre-test dan post-test terhadap 30 peserta, terjadi peningkatan nilai rata-rata pengetahuan setelah mengikuti kegiatan edukasi. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa metode penyuluhan yang dipadukan dengan diskusi interaktif mampu memperkuat pemahaman peserta mengenai pengelolaan limbah industri, penggunaan alat pelindung diri (APD), pengendalian pencemaran lingkungan, serta penerapan prinsip Reduce, Reuse, dan Recycle (3R) di lingkungan kerja.

Evaluasi terhadap 10 peserta yang mengikuti pre-test dan post-test secara lengkap menunjukkan adanya peningkatan rata-rata skor pengetahuan dari 55,7 menjadi 81,9, atau meningkat sebesar 26,2 poin (47%). Seluruh peserta mengalami peningkatan nilai setelah mengikuti kegiatan edukasi, yang menunjukkan bahwa metode ceramah interaktif, diskusi kelompok, dan tanya jawab merupakan pendekatan yang efektif dalam meningkatkan literasi lingkungan. Selain meningkatkan aspek pengetahuan, kegiatan ini juga mendorong terbentuknya kesadaran dan komitmen peserta untuk menerapkan praktik pengelolaan lingkungan yang lebih baik dalam aktivitas sehari-hari. Antusiasme peserta selama sesi diskusi menunjukkan bahwa edukasi yang bersifat partisipatif memberikan kesempatan bagi peserta untuk memahami permasalahan lingkungan yang dihadapi serta mencari solusi yang dapat diterapkan di tempat kerja. Dengan demikian, kegiatan edukasi tidak hanya meningkatkan kemampuan kognitif, tetapi juga menjadi langkah awal dalam membangun budaya kerja yang peduli terhadap kesehatan, keselamatan kerja, dan kelestarian lingkungan (UNESCO, 2021).

Sebagai tindak lanjut, diperlukan program edukasi yang dilakukan secara berkala, disertai pendampingan dan evaluasi berkelanjutan, sehingga perubahan pengetahuan dapat berkembang menjadi perubahan sikap dan perilaku yang konsisten. Sinergi antara perusahaan, pemerintah daerah, institusi pendidikan, dan masyarakat diharapkan dapat memperkuat implementasi pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan di kawasan industri galangan kapal Kota Batam serta mendukung pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan (*Sustainable Development Goals*).

4.2 Saran

Berdasarkan hasil kegiatan yang telah dilaksanakan, beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut.

1. Pihak perusahaan diharapkan melaksanakan program edukasi lingkungan secara rutin kepada seluruh pekerja sebagai bagian dari upaya peningkatan budaya keselamatan dan kesehatan kerja serta pengelolaan lingkungan.
2. Masyarakat dan pekerja diharapkan menerapkan hasil edukasi dalam aktivitas sehari-hari melalui penggunaan APD, pengelolaan limbah sesuai prosedur, serta penerapan prinsip Reduce, Reuse, dan Recycle (3R).
3. Perguruan tinggi diharapkan terus menjalin kerja sama dengan industri dalam bentuk kegiatan pengabdian kepada masyarakat, pelatihan, pendampingan, dan monitoring sehingga perubahan perilaku dapat berlangsung secara berkelanjutan.
4. Pemerintah daerah diharapkan memperluas program edukasi lingkungan ke kawasan industri lainnya di Kota Batam serta memperkuat pembinaan terhadap implementasi industri hijau.
5. Evaluasi berkala perlu dilakukan untuk mengetahui keberlanjutan perubahan perilaku peserta setelah mengikuti kegiatan edukasi sehingga dampak program dapat diukur dalam jangka panjang.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Universitas Ibnu Sina Batam yang telah memberikan dukungan dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pihak pengelola industri galangan kapal di kawasan Kabil Kota Batam atas izin, kerja sama, serta fasilitasi selama kegiatan berlangsung. Penghargaan diberikan kepada seluruh pekerja dan masyarakat sekitar yang telah berpartisipasi aktif sehingga kegiatan dapat berjalan dengan baik dan mencapai tujuan yang diharapkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, J., Wang, D., Su, Z., & Ziapour, A. (2021). The role of social media in the adoption of environmental sustainability practices. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(42), 59301–59314.
- Ajzen, I. (2020). The theory of planned behavior: Frequently asked questions. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 2(4), 314–324.
- Arifin, B., et al. (2023). Environmental education and sustainable behavior among industrial workers. *Sustainability*, 15(8), 6521.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Prentice-Hall.
- Dijkstra-Silva, S., Schaltegger, S., & Beske-Janssen, P. (2022). Understanding positive contributions to sustainability: A systematic review. *Journal of Environmental Management*, 320, 115802. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.115802>.
- Geng, Y., Liu, Z., Xue, B., Dong, H., Fujita, T., & Chiu, A. (2022). Green manufacturing and sustainable industrial development. *Journal of Cleaner Production*, 347, 131265.

- Hidayat, T., & Prasetyo, A. (2022). Community empowerment through environmental education. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 8(2), 145–154.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia. (2021). *Pedoman pengelolaan limbah B3*.
- Kurniawan, R., & Sari, M. (2024). Community-based environmental education in industrial areas. *Heliyon*, 10(4), e25678.
- Notoatmodjo, S. (2014). *Promosi kesehatan dan perilaku kesehatan*. Rineka Cipta.
- Pramawati, A., Yustisia, F., & Khairunnisa, D. (2025). Environmental awareness among shipyard workers in Batam. *Proceedings of Environmental Health Conference*, 120–128.
- Putri, D., & Rahman, F. (2023). Environmental literacy and community participation in industrial areas. *Environmental Challenges*, 13, 100743.
- Rahman, M., et al. (2024). Occupational environmental health education in industrial settings. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 21(2), 1118.
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2021). *Education for sustainable development: A roadmap*. UNESCO Publishing.
- United Nations Environment Programme. (2022). *Global environment outlook 6*.
- Vivek-Ananth, R. P., Sahoo, A. K., Baskaran, S. P., Ravichandran, J., & Samal, A. (2023). Identification of activity cliffs in structure-activity landscape of androgen receptor binding chemicals. *Science of the Total Environment*, 873, 162263. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.162263>
- Wahyuni, D., & Hadi, S. (2023). Improving environmental awareness through community service programs. *Journal of Community Engagement*, 7(1), 25–37.
- World Health Organization. (2021). *WHO global strategy on health, environment and climate change*.
- Yuliana, S., et al. (2023). Green industry implementation and environmental awareness among manufacturing workers. *Sustainability*, 15(9), 7334.