



## Analisis Pemahaman Peserta dalam Forum dan Pelatihan Pengelolaan Limbah dan Sirkulasi Sumber Daya Alam dalam Skala Internasional

Vivin Setiani<sup>1</sup>, Eky Novianarenti<sup>2\*</sup>, Luqman Cahyono<sup>3</sup>, Mohammad Abu Jami'in<sup>4</sup>, Wiwik Dwi Pratiwi<sup>5</sup>, Priyo Agus Setiawan<sup>6</sup>, Wibowo Arninputranto<sup>7</sup>, Mades Darul Khairansyah<sup>8</sup>, Alma Vita Sophia<sup>9</sup>, Wiediartini<sup>10</sup>, Milasari<sup>11</sup>

<sup>1,2,5,6,7,8,10,11</sup>Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Indonesia, 60111

<sup>3,9</sup>Teknik Bangunan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Indonesia, 60111

<sup>4</sup>Teknik Kelistrikan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Indonesia, 60111

E-mail:\* [ekynovianarenti@ppns.ac.id](mailto:ekynovianarenti@ppns.ac.id)

Doi : <https://doi.org/10.37339/jurpikat.v7i2.3032>

---

### Info Artikel:

Diterima :  
2026-02-07

Diperbaiki :  
2026-04-30

Disetujui :  
2026-05-02

**Kata Kunci:** Chung Yuan Cristian University, pemahaman, pengelolaan limbah, sumber daya

**Abstrak:** Pemahaman pengelolaan limbah dan sumber daya alam merupakan salah satu aspek yang mempengaruhi terwujudnya kelestarian lingkungan. Pada kegiatan pengabdian masyarakat ini mengadakan forum dan pelatihan pengelolaan limbah dan sumber daya manusia untuk mewujudkan lingkungan lestari dan berkelanjutan. Kegiatan ini menggunakan metode *sharing session* dan diskusi dalam forum dengan menampilkan kondisi pengelolaan limbah dan sumber daya di Taiwan sebagai acuan pembanding untuk mengelola limbah dan sumber daya di Indonesia. Peserta forum pelatihan sebanyak 100 orang yang terdiri dari dosen akademisi dari 3 perguruan tinggi yaitu Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya dan Chung Yuan Christian University, serta pihak industri. Analisis data kuisisioner pemahaman pengelolaan limbah dan sumber daya menggunakan metode Boxplot skor dan *Paired t test*. Hasil kegiatan ini menunjukkan bahwa terjadi peningkatan pemahaman dalam mengelola limbah dan sumber daya. Tingkat pemahaman ini akan mendukung terwujudnya kelestarian lingkungan yang berkelanjutan.

**Abstract:** Understanding the management of waste and natural resources is one of key aspects influencing the realization of environmental sustainability. In this community service activity, a forum and training on waste and human resource management were conducted to promote a sustainable and environmentally friendly ecosystem. The activity employed sharing sessions and forum-based discussions by presenting waste and resource management practices in Taiwan as a comparative reference for implementation in Indonesia. The training forum involved 100 participants, consisting of academic staff from three higher education Institutions PPNS, ITATS, and Chung Yuan Christian University as well as representatives from industry. Data analysis of participants' understanding of waste and resource management was carried out using Box-plot scoring methods and paired t-tests. The results of this activity indicate a significant improvement in participants' understanding of waste and resource management. This increased level of understanding is expected to contribute to the realization of long-term environmental sustainability.

**Keywords:** *Chung Yuan Christian University, understanding, waste management, resources*

---

## **Pendahuluan**

Pengelolaan limbah dan pemanfaatan sumber daya alam secara berkelanjutan merupakan isu strategis yang menjadi perhatian global seiring dengan meningkatnya aktivitas industri, urbanisasi, dan eksploitasi sumber daya alam yang tidak terkendali. Pengelolaan limbah yang tidak tepat dapat menimbulkan berbagai dampak negatif, seperti pencemaran lingkungan, degradasi ekosistem, serta gangguan kesehatan masyarakat (Muhyi & Rahmadia, 2024; Wahanisa & Adiyatma, 2021). Oleh karena itu, diperlukan Upaya sistematis untuk meningkatkan kesadaran dan pemahaman Masyarakat terhadap pentingnya pengelolaan limbah dan sirkulasi sumber daya alam yang berorientasi pada prinsip keberlanjutan. Pemahaman yang baik mengenai pengelolaan limbah dan pemanfaatan sumber daya alam terbukti berperan penting dalam menekan dampak lingkungan serta mendukung tercapainya Pembangunan berkelanjutan. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa peningkatan pengetahuan dan kesadaran masyarakat dapat mendorong perilaku pengelolaan limbah yang lebih bertanggung jawab serta penerapan prinsip ekonomi hijau dalam pemanfaatan sumber daya alam (Kurniadi et al, 2023; Syalindri & Supriyono, 2023). Dengan demikian, edukasi dan peningkatan kapasitas sumber daya manusia menjadi faktor kunci dalam upaya menjaga keberlanjutan lingkungan.



(a)



(b)

Gambar 1. (a) Foto bersama Narasumber dan Peserta (b) sesi pemaparan materi dan penjelasan kerjasama

Forum dan pelatihan, khususnya yang diselenggarakan skala Internasional, menjadi salah satu sarana efektif dalam meningkatkan pemahaman peserta terkait pengelolaan limbah dan sirkulasi sumber daya alam. Kegiatan tersebut memungkinkan terjadinya pertukaran pengetahuan, pengalaman dan praktik terbaik antar peserta dari Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya (PPNS), Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya (ITATS), Chung Yuan Christian University (CYCU) Taiwan dan *Resource Circulation Industry Booster Association (RCBA)* Taiwan seperti terlihat pada Gambar 1.

Namun, efektifitas forum dan pelatihan tidak hanya ditentukan oleh pelaksanaannya, tetapi juga oleh sejauh mana kegiatan tersebut mampu meningkatkan pemahaman peserta secara nyata dan terukur (Jayanti et al, 2023). Evaluasi efektivitas kegiatan pelatihan umumnya dilakukan melalui pengukuran pemahaman peserta sebelum dan sesudah kegiatan menggunakan instrumen pretest dan posttest. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk menilai peningkatan pemahaman

peserta secara kuantitatif dan objektif. Analisis statistik, seperti uji beda berpasangan dan perhitungan N-Gain, sering digunakan untuk memastikan bahwa peningkatan yang terjadi bersifat signifikan dan tidak secara kebetulan. (Yaziz et al, 2019). Berdasarkan uraian tersebut, pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk menganalisis pemahaman peserta dalam forum dan pelatihan pengelolaan limbah serta pemanfaatan sumber daya alam dalam skala Internasional. Pengabdian masyarakat ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai efektivitas kegiatan yang telah dilaksanakan serta menjadi bahan evaluasi dan rekomendasi dalam pengembangan program pelatihan serupa dimasa mendatang.

## Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain **pretest-posttest**. Tujuan dari desain ini adalah untuk mengevaluasi efektivitas kegiatan forum dan pelatihan dalam meningkatkan pemahaman peserta mengenai pengelolaan limbah dan sirkulasi sumber daya alam. Penelitian ini juga mengintegrasikan pendekatan partisipatif melalui metode **sharing session** dan **diskusi** sebagai strategi utama dalam penyampaian materi dan pertukaran pengetahuan.

Subjek penelitian terdiri dari **100 peserta** yang berasal dari kalangan akademisi dan industri. Akademisi berasal dari tiga institusi pendidikan tinggi, yaitu Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya (PPNS), Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya (ITATS), dan Chung Yuan Christian University (CYCU) Taiwan. Kegiatan dilaksanakan dalam forum dan pelatihan internasional yang juga melibatkan Resource Circulation Industry Booster Association (RCBA) Taiwan sebagai mitra penyaji praktik terbaik pengelolaan limbah.

### a. Metode Pelaksanaan : Sharing Session dan Diskusi

Kegiatan pelatihan dirancang dengan pendekatan interaktif melalui dua metode utama:

- **Sharing Session:** Penyampaian materi oleh narasumber dari Indonesia dan Taiwan mengenai strategi pengelolaan limbah, ekonomi sirkular, dan pemanfaatan sumber daya alam secara berkelanjutan. Materi disampaikan dalam bentuk presentasi studi kasus, praktik industri, dan kebijakan pengelolaan limbah di Taiwan sebagai pembanding.
- **Diskusi :** Peserta mendiskusikan tantangan dan solusi pengelolaan limbah di lingkungan masing-masing. Diskusi ini bertujuan untuk mendorong refleksi kritis, pertukaran pengalaman, dan perumusan ide-ide implementatif.

Kedua metode ini dirancang untuk meningkatkan keterlibatan peserta secara aktif dan memperkuat pemahaman melalui interaksi dua arah.

#### b. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan adalah **kuisisioner tertutup** yang dirancang untuk mengukur tingkat pemahaman peserta sebelum dan sesudah kegiatan. Kuisisioner mencakup indikator pengetahuan dasar, pemahaman konsep keberlanjutan, dan kemampuan menerapkan prinsip pengelolaan limbah dan sumber daya. Berikut diagram alir Penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

#### c. Prosedur Penelitian

Berikut adalah tahapan kegiatan yang dilakukan sebagai penjabaran dari diagram alir penelitian (Gambar 2):

##### 1. Persiapan

- Penyusunan materi pelatihan dan kuisisioner.
- Penentuan narasumber dan moderator.
- Pengorganisasian peserta diskusi interaktif.

##### 2. Pelaksanaan Kegiatan

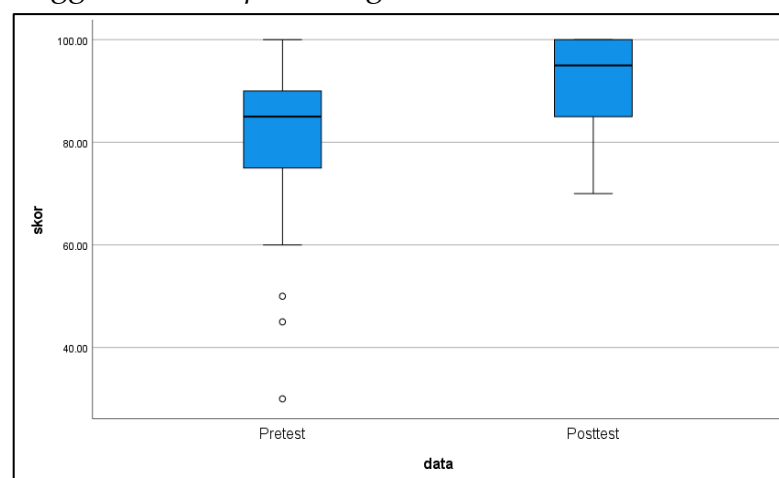
- **Pretest** : Sebelum pelaksanaan forum dan pelatihan, peserta diminta untuk mengisi kuisisioner guna mengukur tingkat pemahaman awal.
- **Sharing Session** : Pemaparan materi oleh narasumber.
- **Diskusi** : Refleksi dan pertukaran pengalaman antar peserta.
- **Posttest** : Setelah kegiatan selesai, peserta kembali diminta mengisi kuisisioner yang sama untuk mengukur perubahan tingkat pemahaman

##### 3. Analisis Data dan Pembahasan

- Visualisasi data dengan boxplot. Digunakan untuk menggambarkan distribusi skor pretest dan posttest peserta melalui visualisasi boxplot. Analisis ini bertujuan untuk melihat perubahan median, sebaran data, dan keberadaan outlier sebelum dan sesudah pelatihan.
  - Uji statistik menggunakan **paired t-test**. Digunakan untuk menguji signifikansi perbedaan rata-rata skor pretest dan posttest. Hasil uji ini menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan secara statistik dengan nilai  $p < 0,001$ , yang berarti bahwa perbedaan skor bukan disebabkan oleh kebetulan semata.
  - Perhitungan **N-Gain** untuk mengukur efektivitas peningkatan pemahaman. Digunakan untuk mengukur efektivitas peningkatan pemahaman peserta. Nilai N-Gain sebesar 0,63 menunjukkan bahwa peningkatan pemahaman berada pada kategori sedang, yang mengindikasikan bahwa pelatihan cukup efektif dalam meningkatkan pemahaman peserta.
4. Kesimpulan : Pengambilan kesimpulan akan menunjukkan data dimana kemampuan peserta akan dievaluasi sejauh mana terjadi peningkatan atau tidak yang didasarkan dari Analisis Data dan Pembahasan melalui kuisioner yang sudah diberikan.

## Hasil dan Pembahasan

Pada hasil pengabdian masyarakat ini menunjukkan bahwa evaluasi efektivitas kegiatan terhadap peningkatan pemahaman peserta. Boxplot skor pretest dan posttest dapat disajikan menggunakan *boxplot* sebagai berikut.



Gambar 3. Boxplot Skor Pemahaman Peserta Kegiatan Pengelolaan Limbah Dan Sumber Daya

Berdasarkan Gambar 3 menunjukkan bahwa, adanya peningkatan skor yang cukup jelas dari pretest ke posttest. Pada tahap pretest, median skor berada pada kisaran yang lebih rendah (sekitar pertengahan 80-an) dengan sebaran data yang relatif lebih lebar. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan awal responden masih bervariasi, bahkan terdapat beberapa outlier dengan skor rendah (sekitar 30–50) yang mengindikasikan adanya peserta dengan kemampuan awal yang jauh di bawah rata-rata. Sementara itu, pada posttest, median skor meningkat hingga mendekati nilai maksimum, dengan rentang antar kuartil yang lebih sempit. Hal ini menunjukkan bahwa setelah perlakuan/intervensi, skor responden tidak hanya meningkat tetapi juga menjadi lebih homogen. Secara keseluruhan, boxplot ini mengindikasikan bahwa intervensi atau pembelajaran yang diberikan efektif dalam meningkatkan skor peserta, baik dari sisi peningkatan nilai tengah maupun pengurangan variasi skor antar peserta (Yaziz et al., 2019).

*Tabel 1. Paired t Test Pada Skor Pemahaman Peserta pada Kegiatan Pengelolaan Limbah dan Sumber Daya*

	<b>n</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Mean ± SD</b>	<b>N-Gain</b>	<b>p</b>
<b>Pretest</b>	26	30	100	79.81 ± 17.23	0,63	< 0.001
<b>Post-test</b>	26	70	100	92.50 ± 9.19		

Berdasarkan hasil uji paired t-test pada Tabel 1, terdapat perbedaan yang signifikan antara skor pemahaman peserta sebelum dan sesudah kegiatan. Rata-rata skor pretest sebesar 79,81 dengan standar deviasi 17,23, meningkat menjadi 92,50 dengan standar deviasi 9,19 pada post-test, dengan jumlah responden sebanyak 26 orang. Nilai minimum juga mengalami peningkatan yang cukup tajam, dari 30 pada pretest menjadi 70 pada post-test, sementara nilai maksimum tetap berada pada angka 100. Hasil uji statistik menunjukkan nilai  $p < 0,001$ , yang mengindikasikan bahwa peningkatan skor pemahaman peserta setelah kegiatan bersifat signifikan secara statistik. Selain itu, nilai N-Gain sebesar 0,63 termasuk dalam kategori sedang, yang menunjukkan bahwa kegiatan atau intervensi yang diberikan cukup efektif dalam meningkatkan pemahaman peserta dalam mengelola limbah dan sumber daya.

Secara keseluruhan, hasil ini menegaskan bahwa pelaksanaan kegiatan memberikan dampak positif dan bermakna terhadap peningkatan pemahaman peserta. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian (Alexa Angelica Nababan et al., 2025; Kurniadi et al., 2023; Muhyi & Nirma Rahmadia, 2024; Syanlindri & Supriyono, 2023) pemahaman tentang pengelolaan limbah dapat mengurangi dampak negatif ke lingkungan. Keberlanjutan lingkungan dipengaruhi oleh kesadaran dan pemahaman masyarakat dalam mengelola limbah dan sumber daya alam (Jayanti et al., 2023; Wahanisa & Septhian Eka Adiyatma, 2021). Selain itu kesadaran dan pemahaman ini

akan menentukan perilaku manusia dalam mengelola limbah dan sumber daya (Rahman, 2013).

Pada kegiatan forum dan pelatihan ini berisi tentang penyampaian dalam mengelola limbah khususnya sampah dan mengelola sumber daya alam dan sumber daya manusia dalam memanfaatkan sampah dan sumber daya. Produk yang dihasilkan dapat mendukung ekonomi sirkular yang berkelanjutan. Selain itu, RBCA Taiwan menyampaikan strategi yang baik dalam mengelola sampah dan bahan baku untuk mendapatkan produk yang berkualitas dan dapat mengurangi emisi karbon. Hal sejalan dengan hasil pengabdian masyarakat (Fahlevi et al., 2022; Sutjipto et al., 2023) bahwa dalam mengelola sumber daya alam dapat mengendalikan pencemaran lingkungan (Murti & Sri Maya, 2021; Sungkawaningrum et al., 2022).

## Kesimpulan

Setelah melakukan kegiatan pelatihan dan forum oleh 4 (PPNS, ITATS, CYCU Taiwan dan RCBA Taiwan) didapatkan bahwa hasil pemahaman peserta dalam mengelola limbah dan sumber daya dari akademisi dan pihak industri meningkat. Hal ini dapat berdampak pada peningkatan kelestarian lingkungan. Pengabdian masyarakat ini dapat dikembangkan untuk ke depannya dengan menjalin kerja sama untuk mengembangkan teknologi pengelolaan limbah dan sumber daya yang terkini sesuai dengan perkembangan zaman.

## Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya (PPNS), Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya (ITATS), dan Chung Yuan Christian University (CYCU) yang telah mendukung terlaksananya kegiatan forum dan pelatihan pengelolaan limbah dan sumber daya berlangsung.

## Referensi

- Alexa Angelica Nababan, William Barker Hutabarat, Rouli Pranatalia Simanjuntak, & M Yudi Fajri. (2025). *Strategi Pengelolaan Sumber Daya Alam Berbasis Pembangunan Berkelanjutan*. 4(2), 9334–9339. <https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i2.3523>
- Fahlevi, M. R., Burhanuddin, & Muhammad Fitrah. (2022). Pengelolaan Sumber Daya Alam atau Potensi Dengan Pembuatan Website dan Video Profil Desa. *Dinamisia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(5), 1148–1154. <https://doi.org/10.31849/dinamisia.v6i5.10380>

- Jayanti, U. N. A. D., Rahmi Zahara, Mahfuza Delila Harahap, & Amraina Simamora. (2023). Analisis Pemahaman Masyarakat Terhadap Kesadaran Akan Kepedulian Lingkungan Di Daerah Jalan M Yakub Kecamatan Medan Perjuangan. *Bionatural*, 23–30. <https://doi.org/10.61290/bio.v10i2.575>
- Kurniadi, R., \*Wahyu Nia Puspita, Puspita Sari, & Melandia Agustin. (2023). Pengelolaan Sumber Daya Berorientasi Green Economy (Analisis Bibliometrik). *Jurnal Ekonomi Pembangunan STIE Muhammadiyah Palopo*, 9(1), 141–157. <https://doi.org/10.35906/jep.v9i1.1467>
- Muhyi, A. Al, & Nirma Rahmadia. (2024). Penerapan Prinsip Keberlanjutan dalam Pengelolaan Limbah di Kawasan Industri Terpadu Batang. *Elektriесе: Jurnal Sains Dan Teknologi Elektro*, 14(1), 150–161. <https://doi.org/10.47709/elektriесе.v14i01.4683>
- Murti, W., & Sri Maya. (2021). *Pengelolaan Sumber Daya Alam*. Widina Bhakti Persada Bandung (Grup CV. Widina Media Utama).
- Rahman, A. (2013). Perilaku Masyarakat dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga (Studi Kasus di Kelurahan Pasar Sarolangun). *Jurnal Bina Praja*, 05(04), 215–220. <https://doi.org/10.21787/JBP.05.2013.215-220>
- Sungkawaningrum, F., Istinganah, A., Wardani, A. N. S. K., & Azizah, A. N. (2022). Waste Management and the Formation of Environmental Concern Behavior in the Social Perspective of the Community. *Indonesian Journal of Community Services Cel*, 1(2), 145–151. <https://doi.org/10.70110/ijcsc.v1i2.26>
- Sutjipto, V. W., Marisa Puspita Sary, Angieta Dewati Putri, Helyana Wulandari, & Hasna Nur Fauziah. (2023). Upaya Meningkatkan Kesadaran Dalam Melestarikan Sumber Daya Alam Melalui Media Sosial Bagi Generasi Muda Ciliwung. *Society: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(3). <https://doi.org/10.55824/jpm.v2i3.269>
- Syanlindri, A. L., & Supriyono. (2023). Masyarakat dan Kesadaran Mengelola Sampah (Studi Deskriptif pada Salah Satu RW di Kelurahan Leuwigajah Kota Cimahi. *Jurnal Hasil Pemikiran, Penelitian, Dan Pengembangan Keilmuan Sosiologi Pendidikan*, 10(2), 1–11. <https://doi.org/10.26858/sosialisasi.v1i2.43967>
- Wahanisa, R., & Septhian Eka Adiyatma. (2021). Konsepsi Asas Kelestarian Dan Keberlanjutan Dalam Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Dalam Nilai Pancasila. *Bina Hukum Lingkungan*, 6(1), 93–118. <https://doi.org/10.24970/bhl.v6i1.145>
- Yaziz, Dadan Kusnandar, & Setyo Wira Rizki. (2019). Analisis Regresi Robust Estimasi-M Dengan Menggunakan Pembobotan Bisquare Tukey Dan Welsch Dalam Mengatasi Data Outlier. *Buletin Ilmiah Mat, Stat, Dan Terapannya (Bimaster)*, 8(4), 799–804. <https://doi.org/10.26418/bbimst.v8i4.36199>