



BULETIN SWIMP

SARANA DAN WAHANA INFORMASI MASYARAKAT PERIKANAN

P-ISSN : 1693-5446

e-ISSN : 2798-4044

Vol. 06, No. 01, Mei 2026 | Hal. 019-027 | Artikel Pengabdian kepada Masyarakat

PENINGKATAN LITERASI INFRASTRUKTUR MARITIM BERKELANJUTAN MELALUI WEBINAR SERIES BAGI MAHASISWA DAN PRAKTISI KELAUTAN

*ENHANCING LITERACY ON SUSTAINABLE MARITIME INFRASTRUCTURE THROUGH A
WEBINAR SERIES FOR STUDENTS AND MARINE PRACTITIONERS*

Maria Angelin Naiborhu¹, Silvia Dewi Kumalasari¹, Yani Nurita Purnawanti^{2*}, Yolla Ayutia¹, Cokorda Bagus Purnama Dwis¹, Dela Tri Agustin¹, Resti Widianingsih¹, Najmah Arumsari Huwoyon¹

¹Institut Transportasi dan Logistik Trisakti, DKI Jakarta, Indonesia

²Politeknik Kelautan dan Perikanan Sorong, Sorong, Indonesia

*Korespondensi: nurita@polikpsorong.ac.id

ABSTRAK

Webinar *Sustainable Maritime Infrastructure* diselenggarakan dengan tujuan peningkatan pengetahuan dan diseminasi informasi mengenai pembangunan infrastruktur maritim yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Kegiatan ini berlangsung pada tanggal 19, 22, dan 26 September 2025 secara daring melalui *Zoom Meeting* dengan melibatkan 163 peserta yang berasal dari kalangan mahasiswa, dosen, praktisi, dan instansi pemerintah. Metode pelaksanaan webinar ini meliputi perencanaan materi, pelaksanaan webinar interaktif yang menghadirkan enam narasumber dari berbagai institusi nasional dan internasional yang membahas topik terkait desain bangunan laut, integrasi energi terbarukan di pelabuhan, ekonomi biru, kebijakan pembangunan pelabuhan, digitalisasi, serta penerapan bahan bakar beremisi rendah pada transportasi laut. Berdasarkan hasil evaluasi melalui kuesioner tingkat kepuasan peserta memperoleh nilai rata-rata 3,68 dari skala 4,00, yang termasuk kategori “sangat baik”. Hasil ini menunjukkan bahwa kegiatan berjalan efektif dalam meningkatkan pemahaman peserta terhadap konsep Sustainable Maritime Infrastructure serta mendorong kolaborasi lintas sektor antara akademisi, industri, dan pemerintah dalam mendukung pengembangan ekonomi maritim berkelanjutan di Indonesia.

Kata Kunci: webinar, maritim, energi, berkelanjutan

ABSTRACT

The *Sustainable Maritime Infrastructure* webinar was conducted to enhance knowledge sharing and disseminate information on environmentally friendly and sustainable maritime infrastructure development. The event took place on September 19, 22, and 26, 2025, via *Zoom Meeting*, involving 163 participants from academia, industry, and government institutions. The webinar implementation method consisted of material preparation and the delivery of interactive webinar sessions featuring six speakers from various national and international institutions, covering topics related to offshore structure design, renewable energy integration in ports, blue economy, sustainable port policy, digitalization, and low-emission fuel applications for marine transportation. Based on participant feedback, the overall satisfaction score reached an average of 3.68 out of 4.00, categorized as very good. These results indicate that the webinar effectively enhanced participants' understanding of Sustainable Maritime Infrastructure and strengthened cross-sector collaboration among academics, practitioners, and policymakers in promoting sustainable maritime economic development in Indonesia.

Keywords: webinar, sustainable, maritime, energy

PENDAHULUAN

Indonesia sebagai negara kepulauan terbesar di dunia memiliki posisi strategis dalam sistem transportasi laut global dan potensi besar untuk pengembangan ekonomi maritim berkelanjutan. Namun,

pemanfaatan potensi tersebut perlu disertai dengan pembangunan infrastruktur kelautan yang memperhatikan aspek lingkungan, sosial, dan tata kelola yang baik (*good ocean governance*) (Sari et al., 2022) (Prasetyo et al., 2021). Konsep *Sustainable Maritime Infrastructure* menekankan keseimbangan antara efisiensi ekonomi dan pelestarian ekosistem laut melalui penerapan teknologi hijau, efisiensi energi, dan digitalisasi pelabuhan (Xiao et al., 2024); (Notteboom et al., 2021); (Lam & Notteboom, 2022). Penerapan konsep ini menjadi penting seiring meningkatnya kebutuhan global terhadap pelabuhan hijau (*green ports*) dan kapal beremisi rendah sebagai bagian dari strategi dekarbonisasi sektor maritim (Oloruntobi et al., 2023); (UNCTAD, 2022).

Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa sektor maritim berkontribusi signifikan terhadap emisi karbon dunia, sehingga transisi menuju energi terbarukan di pelabuhan dan fasilitas maritim merupakan langkah strategis untuk mencapai target *net zero emission* (Pourmohammad-Zia & van Koningsveld, 2025). Penggunaan sumber energi surya, angin, serta sistem *shore-to-ship power* terbukti mampu mengurangi polusi udara dan meningkatkan efisiensi operasional pelabuhan (Godoi et al., 2023); (Zis et al., 2021); (Acciaro & others, 2020). Selain itu, konsep *blue economy* menempatkan pembangunan infrastruktur berkelanjutan sebagai motor penggerak pertumbuhan ekonomi kelautan, dengan menekankan kesejahteraan masyarakat pesisir tanpa mengorbankan keberlanjutan sumber daya alam laut (Sabrina et al., 2025).

Dalam konteks nasional, pemerintah Indonesia melalui Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN 2025–2030) dan Rencana Strategis Kementerian Kelautan dan Perikanan menargetkan modernisasi pelabuhan perikanan melalui inisiatif *Eco-fishing Port* yang berorientasi pada efisiensi energi dan pengelolaan lingkungan berkelanjutan (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2024). Kajian terbaru menegaskan bahwa penguatan sinergi antara akademisi, industri, dan pemerintah merupakan kunci dalam mengakselerasi penerapan teknologi hijau di sektor maritim (Rianawati, 2024).

Berbagai kegiatan ilmiah dan forum diskusi serupa telah dilakukan di tingkat nasional maupun internasional sebagai sarana penyebaran pengetahuan dan pertukaran gagasan terkait pembangunan maritim berkelanjutan. Misalnya, *Asia-Pacific Conference on Marine Sustainable Development* yang diselenggarakan oleh Tokyo University of Marine Science and Technology (2023), membahas integrasi energi terbarukan di sektor pelabuhan dan kapal. Di Indonesia, Seminar Nasional Kemaritiman dan Teknologi Kelautan yang diadakan oleh ITS (2022) menyoroti digitalisasi pelabuhan, desain kapal efisien energi, serta pengelolaan sumber daya laut berbasis teknologi. Selain itu, kegiatan *Marine Infrastructure Sustainability Forum* yang dilaksanakan oleh Universitas Hasanuddin (UNHAS, 2024) turut menegaskan pentingnya kolaborasi antar perguruan tinggi dan industri dalam mewujudkan pelabuhan hijau di kawasan timur Indonesia.

Meskipun berbagai kajian dan forum ilmiah telah membahas pembangunan infrastruktur maritim berkelanjutan, masih terdapat kesenjangan literasi dan pemahaman praktis, khususnya di kalangan mahasiswa dan praktisi di wilayah Indonesia Timur. Sebagian besar forum ilmiah tersebut bersifat akademik dan belum sepenuhnya menjangkau kebutuhan peningkatan kapasitas secara aplikatif. Oleh karena itu, diperlukan bentuk kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang mampu menjembatani pengetahuan konseptual dengan praktik di lapangan.

Penyelenggaraan webinar *Sustainable Maritime Infrastructure* oleh Institut Transportasi dan Logistik Trisakti bekerja sama dengan Politeknik Kelautan dan Perikanan Sorong menjadi bagian dari upaya mendukung diseminasi pengetahuan dan memperkuat kapasitas sumber daya manusia di bidang kelautan. Melalui kegiatan ini, peserta dari kalangan mahasiswa, dosen, praktisi, dan instansi pemerintah mendapatkan pemahaman terkini mengenai inovasi teknologi, kebijakan, dan implementasi infrastruktur maritim yang berkelanjutan, sekaligus memperkuat jejaring kolaborasi akademik dan profesional di bidang maritim.

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan dalam bentuk *webinar series* yang diselenggarakan secara daring melalui platform *Zoom Meeting*. Metode pelaksanaan dirancang agar mampu menjangkau audiens yang luas, meningkatkan pemahaman akademisi, mahasiswa, dan praktisi maritim terkait konsep serta penerapan infrastruktur maritim berkelanjutan. Pelaksanaan kegiatan dilakukan melalui beberapa tahapan berikut:

Perencanaan dan Persiapan

Perencanaan dan persiapan dilakukan dengan diskusi tim internal untuk mengidentifikasi kebutuhan calon peserta webinar terkait dengan topik infrastruktur maritim berkelanjutan. Kemudian koordinasi dengan narasumber dan moderator dilakukan untuk penjadwalan, pengumpulan bahan presentasi, serta penyusunan poster promosi. Promosi kegiatan melalui media sosial, situs web kampus, dan penyebaran undangan kepada mahasiswa, dosen, instansi pemerintah, serta pelaku industri maritim.

Pelaksanaan Webinar

Pelaksanaan webinar dilakukan dalam tiga sesi pada tanggal 19, 22, dan 26 September 2025 pukul 09.00–11.00 WIB. Setiap sesi menghadirkan dua topik yang disampaikan oleh dosen dan praktisi dari berbagai institusi, termasuk Politeknik KP Sorong, Institut Transportasi dan Logistik Trisakti, serta industri maritim nasional dan internasional. Peserta mengikuti secara daring melalui *Zoom Meeting* dengan tautan yang dibagikan setelah registrasi. Kegiatan dilengkapi dengan sesi tanya jawab dan diskusi interaktif setelah penyampaian materi untuk meningkatkan partisipasi dan pemahaman peserta.

Evaluasi dan Tindak Lanjut

Tahap evaluasi dilakukan melalui pengisian formulir umpan balik oleh peserta untuk menilai kualitas materi, penyaji, dan kebermanfaatan kegiatan. Tim pelaksana kemudian menganalisis hasil evaluasi untuk mengetahui tingkat pemahaman dan kepuasan peserta. Rekaman webinar dan materi presentasi dibagikan kembali melalui media daring agar dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembelajaran lanjutan. Laporan kegiatan yang memuat jumlah peserta, rangkuman hasil diskusi, dan rekomendasi



Gambar 1. Flyer webinar series

pengembangan kegiatan serupa disusun sebagai bentuk pertanggungjawaban sekaligus dasar pengembangan program pengabdian masyarakat di masa mendatang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

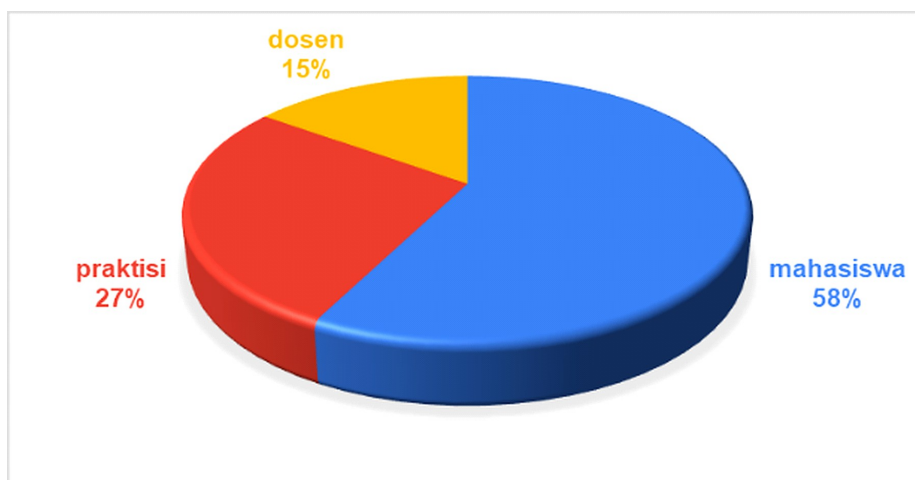
Peserta/Masyarakat Sasaran

Sasaran peserta webinar ini adalah mahasiswa, praktisi, serta civitas akademika yang berkaitan dengan teknologi dan industri infrastruktur kelautan. Webinar diikuti oleh 163 peserta yang terdiri atas 58% mahasiswa, 27% praktisi, dan 15% dosen. Komposisi ini menunjukkan bahwa topik *Sustainable Marine Infrastructure* memperoleh minat yang tinggi dari kalangan mahasiswa dan praktisi di industri kelautan, yang mencerminkan relevansi tema tersebut terhadap perkembangan ilmu dan kebutuhan sektor maritim. Selain itu, partisipasi dosen juga menandakan bahwa isu ini memiliki daya tarik akademik yang kuat serta berpotensi menjadi bahan kajian dan pengembangan ilmu di bidang pendidikan kelautan dan perikanan.

Peserta webinar berasal dari berbagai lembaga pendidikan, instansi pemerintah, dan sektor industri yang menunjukkan keterlibatan lintas sektor dalam mendukung tema *Sustainable Marine Infrastructure*. Sebagian besar peserta, yaitu sekitar 74,1%, berasal dari lembaga pendidikan tinggi, meliputi ITL Trisakti, Politeknik Kelautan dan Perikanan Sorong, Universitas Pendidikan Indonesia, Universitas Indonesia, Universitas Sebelas Maret, Institut Teknologi Bandung (ITB), Universitas Jember, Universitas Tama Jagakarsa, Politeknik Kelautan dan Perikanan Pangandaran, Politeknik Kelautan dan Perikanan Dumai, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Sekolah Tinggi Perikanan dan Kelautan Matauli (STPK Matauli), STIP Jakarta, UNIMUDA Sorong, dan Institut Teknologi Indonesia. Dominasi kelompok ini menunjukkan besarnya perhatian kalangan akademisi terhadap isu pengembangan dan penerapan teknologi ramah lingkungan di sektor kelautan.

Selanjutnya, sekitar 12,8% peserta berasal dari industri dan perusahaan maritim, mencakup PT Pelindo (Persero), PT Pelindo Terminal Petikemas, PT Multi Terminal Indonesia, PT Multicrane Perkasa, PT Dredging International Indonesia (DEME Indonesia), PT Cemindo Gemilang Tbk, PT Semen Indonesia (Persero) Tbk, PT Semen Indonesia, PT Sinar Terang Mandiri, PT Integrasi Aviassi Solusi, PT Kintoki Resources Trading, EPC Contractor, PT Maju Teknik Sejahtera, dan NMDC Energy. Keikutsertaan perusahaan-perusahaan ini menegaskan peran penting sektor industri dalam mendorong efisiensi energi, digitalisasi pelabuhan, serta praktik pembangunan berkelanjutan di bidang maritim.

Dari instansi pemerintahan, sekitar 8,8% peserta berasal dari lembaga nasional dan daerah, antara lain Kementerian Perhubungan (Kemenhub), Kemenko Infrastruktur dan Pembangunan



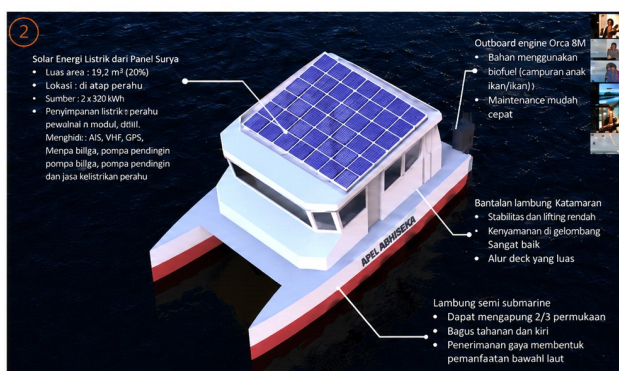
Gambar 2. Persentase kategori peserta webinar

Kewilayahan, PLN, Dinas Ketahanan Pangan dan Perikanan Kabupaten Cirebon, DKPP Kabupaten Cirebon, DKPP Kabupaten Cirebon Provinsi Jawa Barat, Dinas Perikanan Kabupaten Probolinggo, serta Dinas Perhubungan Halmahera Selatan. Kehadiran lembaga-lembaga ini menunjukkan perhatian pemerintah terhadap kebijakan pembangunan infrastruktur pesisir yang adaptif dan berkelanjutan. Sementara itu, peserta dari kategori umum sebesar 4,8% juga menunjukkan tingginya minat masyarakat terhadap topik keberlanjutan infrastruktur maritim, memperlihatkan bahwa isu ini tidak hanya relevan bagi akademisi dan profesional, tetapi juga bagi publik secara umum.

Tinjauan Hasil Yang Dicapai

Webinar *Sustainable Maritime Infrastructure* menghadirkan enam narasumber dari berbagai institusi yang berkompeten di bidang teknik kelautan dan industri maritim. Pada sesi pertama (19 September 2025), Yani Nurita Purnawanti, M.T. dari Politeknik Kelautan dan Perikanan Sorong membawakan topik *Renewable Energy Floating Structures: Desain Inovasi Bangunan Laut di Indonesia Timur*, sedangkan Ir. Maria Angelin Naiborhu, M.T., IPM., dari Institut Teknologi Bandung menyampaikan materi tentang *Integrasi Energi Terbarukan di Pelabuhan dan Fasilitas Maritim*. Sesi kedua (22 September 2025) menghadirkan Ir. Mohamad Chandra, M.T. dari PT Haskoning Indonesia dengan topik *Blue Economy and Green Infrastructure: Membangun Masa Depan Maritim yang Berkelanjutan*, serta Ir. Zuhri Iryansyah, M.Sc. dari Institut Transportasi dan Logistik (ITL) Trisakti yang membahas *Aspek Lingkungan, Sosial, dan Kebijakan untuk Pembangunan Pelabuhan Berkelanjutan*. Pada sesi ketiga (26 September 2025), Ir. Mohammad Fazrin Assidly, M.Sc. dari SMEC International menyampaikan materi *Digitalisasi dan Green Infrastructure Menuju Pelabuhan Cerdas dan Ramah Lingkungan*, sementara Ir. Oktaviani Turbaningsih, M.T., kandidat doktor dari Australian Maritime College, University of Tasmania, Australia, memaparkan *Pemanfaatan Bahan Bakar Beremisi Rendah untuk Transportasi Laut*. Kegiatan ini dimoderatori oleh Silvia Dewi Kumalasari, S.T., M.T., dari ITL Trisakti yang juga kandidat doktor Universitas Indonesia, serta Cokorda Bagus Purnama Dwisa, S.T., M.Eng., dari ITL Trisakti.

Materi pada Sesi-1 berfokus pada infrastruktur maritim berkelanjutan mencakup perencanaan, desain, konstruksi, operasional, dan pemeliharaan fasilitas maritim seperti pelabuhan dan galangan kapal dengan fokus pada pengurangan dampak lingkungan dan mendukung perkembangan sosial serta ekonomi. Konsep ini mengintegrasikan teknologi ramah lingkungan, manajemen limbah, dan adaptasi perubahan iklim untuk memastikan ketahanan jangka panjang. *Green port*, yang menjadi bagian dari infrastruktur ini, bertujuan mengurangi polusi udara dan air, menghemat energi, serta melindungi ekosistem lokal melalui sistem daya darat, penggantian peralatan berbahan bakar diesel dengan listrik,



(a)



(b)

Gambar 3. Dokumentasi penyampaian pada Sesi 1 dari (a) Pemateri 1 dan (b) Pemateri 2

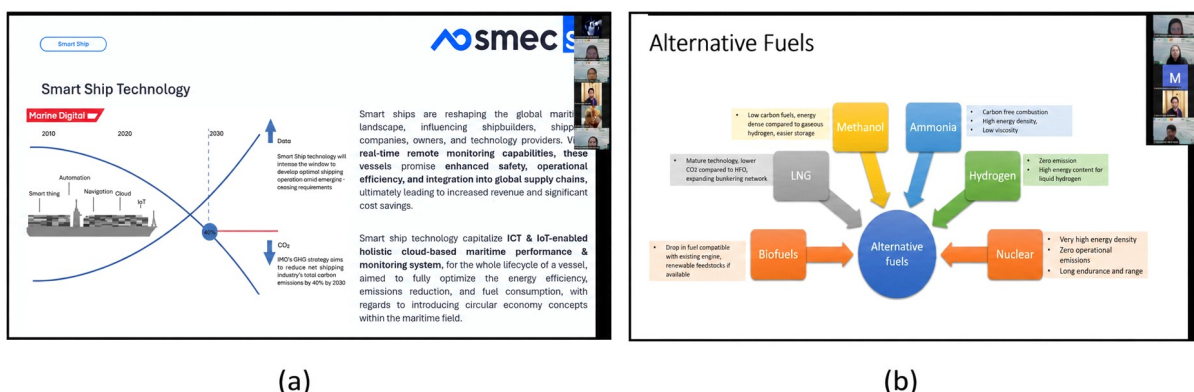
dan integrasi energi terbarukan seperti surya dan angin. Selain itu, pembangunan fasilitas maritim berbasis energi terbarukan seperti kapal bertenaga surya dan angin serta keramba jaring apung lepas pantai ramah lingkungan juga mendukung konsep ekonomi biru yang berkelanjutan. Namun, tantangan utama terletak pada biaya investasi awal yang tinggi dan kondisi lingkungan laut yang perlu diperhitungkan secara matang secara teknis dan ekonomis.

Materi pada Sesi-2 terkait Inisiatif Ecofishing Port bertujuan mengubah pelabuhan perikanan di Indonesia menjadi pusat yang berkelanjutan dan ramah lingkungan, mendukung ekonomi biru dengan modernisasi sistem rantai dingin dan operasional yang efisien. Berdasarkan RPJMN Indonesia (2025–2030) dan Rencana Strategis KKP, proyek ini mendukung kebijakan “Penangkapan Ikan Terukur” untuk pengelolaan sumber daya yang berkelanjutan melalui kontrol *output* berdasarkan kuota. Penerapan prinsip ESG (*Environmental, Social, Governance*) dalam pembangunan pelabuhan berkelanjutan menekankan keseimbangan antara lingkungan, sosial, dan tata kelola, memastikan bahwa pelabuhan tidak hanya mengejar keuntungan finansial, tetapi juga bertanggung jawab terhadap dampak lingkungan dan kesejahteraan masyarakat, serta pengelolaan yang transparan dan etis.

Materi pada Sesi-3 membahas digitalisasi dan infrastruktur hijau dalam konteks pelabuhan cerdas dan transportasi laut yang ramah lingkungan, yang mencakup berbagai solusi teknologi untuk mengoptimalkan operasional dan efisiensi di sektor maritim. Inovasi seperti kecerdasan buatan (AI), *Internet of Things* (IoT), *blockchain*, serta penerapan teknologi *Digital Twin* untuk memonitor kinerja kapal secara real-time menjadi kunci dalam meningkatkan keselamatan, efisiensi operasional, dan pengurangan emisi. Selain itu, penggunaan desain kapal hemat energi, sistem propulsi berbasis angin, elektrifikasi kapal, dan pemanfaatan bahan bakar beremisi rendah seperti LNG (*Liquefied Natural*



Gambar 4. Dokumentasi penyampaian pada sesi 2 dari (a) Pemateri 3 dan (b) Pemateri 4



Gambar 5. Dokumentasi penyampaian pada sesi 3 dari (a) Pemateri 5 dan (b) Pemateri 6

Gas), biofuel, atau hidrogen dapat mengurangi emisi karbon dioksida (CO₂), nitrogen oksida (NO_x), dan sulfur oksida (SO_x), mendukung dekarbonisasi sektor maritim, mengurangi polusi laut, serta mendorong transisi menuju transportasi laut yang lebih berkelanjutan.

Berdasarkan hasil umpan balik, peserta memberikan tanggapan positif terhadap materi yang disampaikan, terutama terkait topik ekonomi biru, energi terbarukan, pelabuhan hijau atau *green port*, *aquaculture*, *offshore aquaculture*, digitalisasi pelabuhan, dan teknologi maritim. Materi dianggap relevan, menarik, dan mampu meningkatkan wawasan teknis serta praktik di bidang kelautan dan perikanan. Penyelenggaraan webinar dinilai baik, interaktif, dan nyaman, dengan narasumber yang kompeten sehingga mendukung pembelajaran yang efektif. Beberapa peserta menyoroti alur presentasi yang jelas dan sesi tanya jawab yang sudah berjalan dengan baik, sehingga peserta dapat berinteraksi dan memperoleh informasi tambahan sesuai kebutuhan mereka.

Beberapa peserta mengusulkan agar durasi webinar diperpanjang, terutama untuk sesi tanya jawab per narasumber, agar lebih banyak peserta dapat berpartisipasi aktif. Selain itu, banyak yang menyarankan agar webinar dapat dilakukan secara offline atau luring, terutama untuk materi yang bersifat teknis dan praktik langsung, sehingga interaksi lebih optimal. Peserta juga memberikan masukan terkait peningkatan kualitas audio, kestabilan jaringan, dan penyesuaian jadwal agar peserta dari berbagai zona waktu dapat mengikuti dengan nyaman. Selain itu, disarankan adanya pendalaman materi terkait *green port*, *offshore infrastructure*, *smart port*, *renewable energy applications*, logistik maritim, keselamatan kerja (K3), serta penyediaan rekaman webinar, sertifikat, dan ringkasan materi sebagai dokumentasi bagi peserta.

Evaluasi Kegiatan

Untuk mengevaluasi kegiatan, dilakukan survei kepuasan peserta menggunakan formulir umpan balik yang dibagikan di akhir sesi webinar. Kuesioner ini berisi beberapa indikator seperti kepuasan terhadap materi, metode pelatihan, instruktur, dan fasilitas yang disediakan. Skala Likert digunakan dengan rentang nilai:

1,00 - 1,74: Buruk

1,75 - 2,49: Cukup

2,50 - 3,24: Baik

3,25 - 4,00: Sangat Baik

Berdasarkan survei kepuasan yang diisi oleh 163 peserta, diperoleh hasil survei kepuasan peserta yang ditunjukkan pada Tabel 1. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa peserta memberikan penilaian yang baik terhadap pelaksanaan webinar *Sustainable Maritime Infrastructure*. Nilai tertinggi terdapat pada aspek manfaat dan keaplikasian materi (3,73) serta kepuasan terhadap penyelenggaraan kegiatan (3,72), yang menunjukkan bahwa materi yang disampaikan dianggap relevan dan bermanfaat. Aspek lain seperti kejelasan penyampaian narasumber (3,69), peningkatan wawasan tentang *blue economy* dan energi terbarukan (3,70), serta penambahan pengetahuan mengenai infrastruktur maritim berkelanjutan (3,70) juga memperoleh tanggapan positif. Sementara itu, efektivitas diskusi dan sesi tanya jawab memiliki nilai sedikit lebih rendah (3,55). Secara keseluruhan, rata-rata nilai sebesar 3,68 mengindikasikan bahwa webinar ini terlaksana dengan sangat baik dan mampu menarik minat peserta untuk mengikuti kegiatan serupa di masa mendatang.

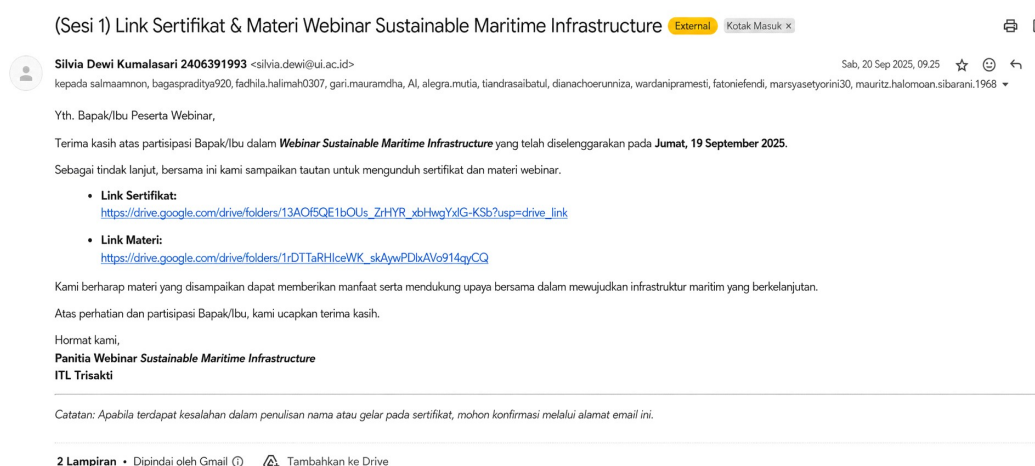
Tindak lanjut kegiatan dilakukan setelah peserta mengisi formulir umpan balik yang diberikan. Panitia mengirimkan sertifikat dan link materi dan hasil rekaman video zoom ke alamat email masing-masing peserta yang didaftarkan saat mengisi formulir umpan balik.

Permasalahan dan Hambatan

Permasalahan dan hambatan yang dihadapi dalam pelaksanaan *Sustainable Maritime Infrastructure* ini yaitu:

Tabel 1. Hasil survei kepuasan peserta PkM

No	Indikator Penilaian	Nilai Rata-rata
1	Kepuasan terhadap penyelenggaraan webinar	3,72
2	Relevansi topik dengan bidang peserta	3,66
3	Kejelasan penyampaian narasumber	3,69
4	Manfaat dan keaplikasian materi	3,73
5	Efektivitas diskusi dan sesi tanya jawab	3,55
6	Peningkatan wawasan tentang blue economy dan energi terbarukan	3,70
7	Penambahan pengetahuan tentang infrastruktur maritim berkelanjutan	3,70
8	Ketertarikan mengikuti webinar selanjutnya	3,68



Gambar 6. Dokumentasi pengiriman sertifikat peserta dan materi webinar

- Sebagian peserta mengalami kendala teknis seperti gangguan jaringan internet dan kualitas audio yang kurang stabil selama pelaksanaan webinar, sehingga mempengaruhi kelancaran interaksi dan diskusi.
- Perbedaan zona waktu antara peserta dan pemateri, di mana sebagian berada di wilayah WIB (Waktu Indonesia Barat) dan WIT (Waktu Indonesia Timur), bahkan ada pemateri yang berdomisili di luar Indonesia, sehingga memerlukan penyesuaian.
- Waktu pelaksanaan webinar yang terbatas membuat sesi tanya jawab belum dapat mengakomodasi seluruh pertanyaan peserta, khususnya pada topik yang bersifat teknis dan aplikatif.
- Perbedaan tingkat pemahaman peserta terhadap konsep *Sustainable Maritime Infrastructure* mengakibatkan variasi dalam daya serap materi, terutama bagi peserta yang berasal dari latar belakang non-teknik.

SIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan webinar *Sustainable Maritime Infrastructure* terlaksana dengan sangat baik dan mendapat respons positif dari peserta. Berdasarkan hasil evaluasi, kegiatan ini dinilai bermanfaat dalam meningkatkan wawasan dan pengetahuan peserta mengenai infrastruktur maritim berkelanjutan, ekonomi biru, dan penerapan energi terbarukan di sektor maritim. Rata-rata indeks kepuasan peserta sebesar 3,68 menunjukkan bahwa webinar ini efektif dalam mencapai tujuan pembelajaran dan diseminasi ilmu pengetahuan. Sebagai tindak lanjut, disarankan agar kegiatan serupa dapat dilaksanakan secara berkala dengan durasi yang lebih panjang, terutama untuk memperdalam sesi diskusi dan tanya

jawab. Selain itu, peningkatan kualitas teknis pelaksanaan seperti kestabilan jaringan dan kualitas audio-visual perlu menjadi perhatian. Kegiatan luring atau *hybrid* juga dapat dipertimbangkan agar materi yang bersifat praktis dapat disampaikan secara lebih interaktif dan aplikatif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada Institut Transportasi dan Logistik (ITL) Trisakti, Politeknik Kelautan dan Perikanan Sorong, PT Haskoning Indonesia, SMEC International, Australian Maritime College, University of Tasmania, serta Persatuan Insinyur Indonesia (PII), Bidang Keahlian Sipil yang telah berkontribusi sebagai fasilitator dan pemateri dalam kegiatan ini. Dukungan, ilmu, dan pengalaman yang diberikan sangat bermanfaat dalam menunjang pelaksanaan kegiatan serta menambah wawasan penulis. Penulis berharap kerja sama dan kontribusi yang baik ini dapat terus terjalin pada kegiatan-kegiatan selanjutnya.

DAFTAR RUJUKAN

- Acciaro, M., et al. (2020). Energy Management in Seaports. *Transportation Research Part D*. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2014.04.013>
- Godoi, R. H. M., et al. (2023). Shore Power and Renewable Integration in Port Operations. *Energy Reports*, 9, 1102–1117.
- ITS. (2022). *Prosiding Seminar Nasional Kemaritiman dan Teknologi Kelautan*.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2024). *Rencana Strategis KKP 2025—2030*. KKP Press.
- Lam, J. S. L., & Notteboom, T. (2022). Green Port Strategy. *Transport Reviews*.
- Notteboom, T., & others. (2021). Port Sustainability Performance. *Maritime Policy & Management*.
- Oloruntobi, O. O., Lee, P. T. W., & Yang, Z. (2023). Sustainability Transitions in Global Maritime Shipping. *Marine Policy*, 156, 106671. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2023.106671>
- Pourmohammad-Zia, N., & van Koningsveld, M. (2025). Design Principles for Sustainable Maritime Infrastructures. *Ocean Engineering*, 307, 119884. <https://doi.org/10.1016/j.oceaneng.2024.119884>
- Prasetyo, B., et al.. (2021). Maritime Infrastructure Governance. *Journal of Infrastructure Systems*.
- Rianawati, D. (2024). Strengthening Collaborative Innovation for Green Maritime Development in Indonesia. *Problems and Perspectives in Management*, 22(2), 45–58. [https://doi.org/10.21511/ppm.22\(2\).2024.05](https://doi.org/10.21511/ppm.22(2).2024.05)
- Sabrina, D., Yusuf, R., & Karim, A. (2025). Blue Economy's Role in Indonesia's Maritime Development and Local Growth. *Sustainability*, 17(15), 6906. <https://doi.org/10.3390/su17156906>
- Sari, N., Wahyuni, R., & Putra, D. (2022). Implementation of Blue Economy Concept in Indonesia's Coastal Infrastructure. *Journal of Coastal Development*, 26(3), 151–160.
- Tokyo University of Marine Science and Technology. (2023). *Proceedings of the Asia-Pacific Conference on Marine Sustainable Development*.
- UNCTAD. (2022). *Review of Maritime Transport*. United Nations.
- UNHAS. (2024). *Marine Infrastructure Sustainability Forum: Collaborative Models for Green Ports in Eastern Indonesia*.
- Xiao, L., Zhang, Y., & Li, Z. (2024). Transition Pathways toward Green Ports: A Review of Technology and Policy Frameworks. *Journal of Marine Science and Engineering*, 12(10), 1728. <https://doi.org/10.3390/jmse12101728>
- Zis, T., & Al., E. (2021). Shore Power Emissions Reduction. *Transportation Research Part D*. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2020.102644>