

Implementasi Kode Etik Insinyur Dan Profesionalisme Dalam Upaya Peningkatan Produktivitas Pengangkutan Material Limestone Pada Proyek Reklamasi Pulau Segitiga Di Terminal Manyar Pelabuhan Gresik

Mohammad Khoirul Arfansyah^{1*}, Budi Suswanto², M. Sigit Darmawan³, Ridho Bayu Aji⁴, RPX Rooswan Happmono⁵

¹⁻⁴ Institut Teknologi Sepuluh Nopember; Jl. Cokroaminoto No.12A, DR. Soetomo, Surabaya

⁵ Universitas Tarumanegara Jakarta; Jl. Letjen S. Parman St No.1, RT.6/RW.16, Jakarta

Keywords:

Port reclamtion;
limestone fill material;
construction method;
project management.

Corespondent Email:

mkhoirularfansyah18@gmail.com

Abstrak. Material timbunan *limestone* merupakan material utama dalam proyek Pembangunan Reklamasi Pulau Seitiga di Terminal Manyar Pelabuhan Gresik. Penelitian ini membahas signifikansi realisasi metode pelaksanaan di lapangan, pengendalian manajemen proyek dan penerapan K3L. Sesuai dengan dokumen teknis diharapkan signifikansi dari perencanaan dan pelaksanaan tidak memiliki prosentase yang jauh berbeda.. Hasil dari pengamatan praktik keinsinyuran didapatkan persentase signifikansi metode pelaksanaan penimbunan adalah 85,87%. Hasil untuk manajemen proyek didapatkan bahwa terdapat keterlambatan pekerjaan pada minggu ke-94 hingga minggu ke-100. Terdapat keterlambatan karena adanya pembatasan jam operasional pengangkutan material timbunan. Mutu material timbunan *limestone* dan batu pecah yang digunakan telah melalui diuji laboratorium dan memenuhi spesifikasi. Penerapan K3L sudah diimplementasikan sesuai dengan HSE plan proyek reklamasi yang mengacu pada Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan kerja, Standart ISO 45001:2018 tentang Sistem Manajemen Keselamatan & Kesehatan Kerja. Hasil penelitian menunjukkan bahwa signifikansi metode pelaksanaan, pengendalian manajemen proyek, dan penerapan K3L sudah mencerminkan implementasi kode etik insinyur dan sikap profesionalisme.

Abstract. *Limestone fill material* is the primary material used in the Triangel Island Reclamation Project at Manyar Terminal, Gresik Port. This study evaluates the significance of field implementation of construction methods, project management control, and the application of Occupational Health, Safety, and Environment (HSE). Based on technical documents, the planned and actual implementation were expected to show no significant deviation. Field engineering observations indicate that the conformity level of the filling method implementation reached 85.87%. Project management analysis identified work delays occurring between weeks 94 and 100, primarily caused by restrictions on the operational hours of fill material transportation. Laboratory test results confirmed that the limestone fill and crushed stone materials met the specified quality requirements. The implementation of HSE has been carried out in accordance with the project's HSE Plan, which refers to the Occupational Health and Safety Management System and ISO 45001:2018 standards. The results demonstrate that the construction method implementation, project management control, and HSE application reflect compliance with engineering ethics and professional conduct.



Copyright © [JPI](#) (Jurnal Profesi Insinyur Universitas Lampung).

1. PENDAHULUAN

PT Berlian Manyar Sejahtera (PT BMS) merupakan perusahaan pengelola pelabuhan kawasan industri JIIE (*Java Integrated Industrial and Port Estate*) yang memiliki status sebagai Badan Usaha Pelabuhan yang bergerak dibidang pengelolaan terminal dan fasilitas pelabuhan sesuai dengan Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KP. 164 tahun 2013 yang dikeluarkan pada tanggal 15 Februari 2013. Dalam proses pengembangan pelabuhan, saat ini PT BMS telah menunjuk kontraktor pelaksana dan konsultan manajemen konstruksi untuk mengerjakan Proyek Pembangunan Reklamasi Pulau Segitiga seluas 40 Ha yang ditargetkan selesai pada akhir triwulan pertama tahun 2026. Pekerjaan Reklamasi pada area PT Berlian Manyar Sejahtera tahap pertama sebelumnya telah dilakukan menggunakan quarry laut dengan kapal *Trailling Section Hopper Dredger* (TSHD) yang membawa pasir laut untuk dituangkan pada lokasi reklamasi seluas 112 Ha. Pekerjaan utama pada Proyek reklamasi ini adalah pengurukan timbunan *limestone* dan pekerjaan *shore protection*. Metode pelaksanaan konstruksi harus memenuhi persyaratan yakni memenuhi persyaratan teknis, persyaratan ekonomis seperti murah dan efisien, adanya kajian nonteknis, alternatif-alternatif pada pelaksanaan proyek [1]. Pada prosesnya tahapan pekerjaan reklamasi cenderung mengalami ketidaksesuaian dengan perencanaan. Pekerjaan *shore protection* yang seharusnya dilakukan sebelum penuangan material *limestone*, pada kenyataan di lapangan yang terjadi adalah pekerjaan timbunan *limestone* lebih cepat dari pada pekerjaan *shore protection*. Dengan adanya faktor tersebut diperlukannya pencatatan untuk dikaji ulang sehingga dapat ditemukan indikasi penyelesaian pada permasalahan pada pekerjaan yang menjadi catatan. Hasil yang diharapkan adalah kajian ulang terhadap catatan pekerjaan dapat ditemukan hasil penyelesaian yang baik serta memiliki tingkat keberhasilan yang baik, metode pelaksanaan secara sistematis sesuai dengan dokumen yang ada, waktu proyek terlaksana sesuai dengan penjadwalan yang sudah direncanakan serta mutu yang sesuai spesifikasi, serta penerapan K3L sesuai dengan regulasi yang sudah

ditetapkan dengan menerapkan nilai kode etik insinyur dan sikap profesionalisme.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Profesionalisme merupakan faktor penting dalam memastikan keberlanjutan dan keamanan proyek konstruksi. Yang dalam penerapannya meliputi standar praktik yang tinggi, perilaku etis, dan prioritas kualitas serta keselamatan. Profesionalisme dapat dinilai dari adanya penilaian resiko saat masa *pre-construction*, protokol keamanan, komunikasi yang terbuka, dokumentasi yang cermat, dan kepatuhan terhadap standar yang telah ditetapkan [2].

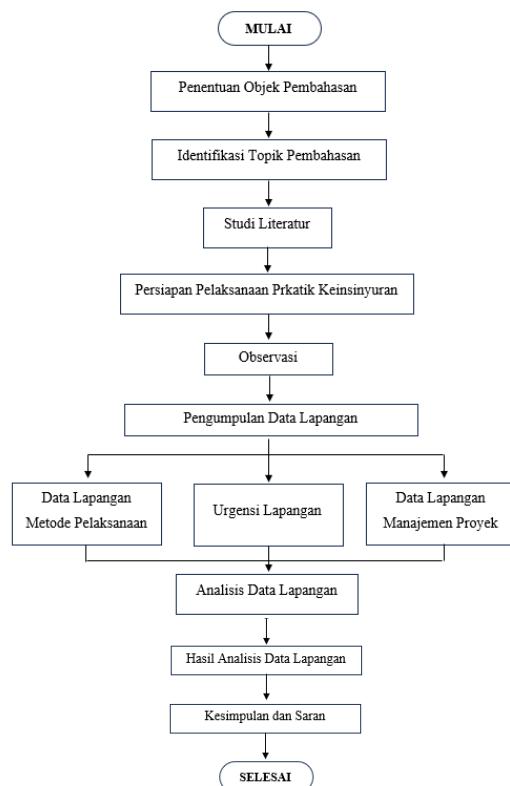
Etika profesi merujuk pada prinsip dan standar yang mengatur perilaku individu dalam menjalankan tugas atau pekerjaannya. Hal ini sangat penting karena etika profesi membentuk pola pikir yang etis dalam pengambilan keputusan dan tindakan yang sesuai dengan prosedur yang berlaku, sehingga setiap tindakan dapat dipertanggungjawabkan. Setiap profesi memiliki kode etik yang dirancang untuk memastikan anggotanya bertindak dengan integritas dan transparansi, serta menjunjung tinggi nilai-nilai keadilan [3]. Kode etik ini juga bertujuan untuk melindungi kepentingan publik dan pihak-pihak terkait, sekaligus menjaga kredibilitas profesi tersebut [4]. Sehingga dengan penerapan kode etik akan meningkatkan kepercayaan masyarakat terhadap para profesional dan organisasi tempat orang-orang profesional bekerja[5].

Manajemen proyek adalah sekumpulan prinsip, praktik, dan teknik yang digunakan untuk memimpin tim proyek dan mengatur jadwal, biaya, dan risiko kinerja proyek untuk memberikan kepuasan bagi konsumen [6]. Diterapkannya manajemen proyek dengan teknis yang baik adalah penerapan ilmu pengetahuan, keahlian dan keterampilan, cara teknis yang terbaik dan dengan sumber daya yang terbatas, untuk mencapai sasaran dan tujuan yang telah ditentukan agar mendapatkan hasil yang optimal dalam hal kinerja biaya, mutu dan waktu, serta keselamatan kerja [7]

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) adalah aspek krusial dalam setiap industri, termasuk dalam proyek konstruksi. Proyek konstruksi memiliki tingkat tinggi dalam kategori risiko terjadinya kecelakaan kerja dikarenakan melibatkan pekerjaan fisik, operasional alat berat, serta beberapa pekerjaan dalam konstruksi yang memiliki tingkat risiko yang tinggi. Penerapan K3 dilakukan dengan tujuan untuk mencegah para pekerja dari cedera dan penyakit saat melakukan pekerjaan, serta meningkatkan produktivitas proyek konstruksi [8].

3. METODE PENELITIAN

Metode deskriptif kualitatif adalah pendekatan penelitian yang digunakan untuk penelitian ini. Penelitian kuantitatif merupakan suatu proses menemukan pengetahuan yang menggunakan data berupa angka sebagai alat menganalisis keterangan mengenai apa yang ingin kita ketahui [9]. Metode ini menggambarkan, memahami, dan menganalisis fenomena berdasarkan data non-numerik yang berkaitan dengan profesionalisme, etika profesi, dan K3. Proses analisis dilakukan secara induktif, di mana peneliti membangun pemahaman berdasarkan fenomena yang muncul dari data-data yang dikumpulkan sesuai dengan konteks aslinya.[5]. Data yang diambil terdiri dari dua jenis yaitu data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diambil secara langsung dari lokasi proyek. Dalam penelitian ini data primer adalah data hasil observasi dan kuisioner. Daya sekunder adalah data yang diambil secara tidak langsung melalui perantara atau media lain. Pada penelitian ini menggunakan data sekunder berupa dokumen-dokumen proyek serta jurnal penelitian, buku dan studi literatur yang berhubungan dengan tema dari penelitian ini. Pada bab ini akan dijelaskan mengenai urutan pelaksanaan praktik dengan urutan sesuai **Gambar 1**.



Gambar 1. Diagram Alir

Langkah-langkah penelitian seperti yang digambarkan pada **Gambar 1**, dimulai dengan penentuan objek pembahasan lalu dilanjutkan dengan mengidentifikasi masalah berdasarkan studi literatur yang sudah dikumpulkan. Tahap berikutnya peneliti melakukan persiapan pelaksanaan praktik keinsinyuran lalu melakukan observasi langsung di lapangan meliputi data teknis berupa gambar kerja (*shop drawing*), metode pelaksanaan, *quality control*, penerapan K3L, serta peninjauan urgensi permasalahan di lapangan. Setelah itu, penilaian dilakukan dengan menggunakan kuisioner berisi pernyataan perihal kesesuaian metode pelaksanaan pekerjaan penimbunan material *lime tone* dengan dokumen yang telah disetujui. Seluruh data yang telah dikumpulkan kemudian dianalisis secara menyeluruh dan disusun menjadi laporan penelitian.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan Praktik keinsinyuran berlokasi di kawasan industri Java Integrated Industrial and Port Estate (JIPE) pada proyek pembangunan reklamasi pulau segitiga dan fasilitas penunjang di Terminal Manyar Pelabuhan

Gresik. Lokasi proyek dapat dilihat sebagaimana **Gambar 2**.



Gambar 2. Lokasi Praktik Keinsinyuran
4.1 Urgensi Pelaksanaan Pekerjaan

Hasil dari praktik keinsinyuran ini meliputi beberapa kegiatan di lapangan dan pembahasan metode pelaksanaan serta manajemen proyek di lapangan yang dikaitkan dengan sikap profesionalisme dan kode etik insinyur. Pada proses pelaksanaan pekerjaan ditemukan beberapa urgensi pekerjaan yang menjadi catatan. Berikut catatan urgensi pekerjaan beserta solusinya.

Tabel 1. Catatan Urgensi Pekerjaan dan Solusi

| No | Pekerjaan | Sub Pekerjaan | Urgensi Pekerjaan | Solusi |
|----|----------------------------|------------------------------------|--|--|
| A | Material Limestone | | | |
| 1 | | Pengangkutan material limestone | Terdapat pembatasan jam operasional dump truck sehingga mengakibatkan produktivitas pengiriman material menurun | Dilakukan penambahan armada dan jam kerja lembur, untuk memenuhi target pengiriman material |
| 2 | | Penghamparan material limestone | Untuk mengejar target pengiriman dan penghamparan material, kontraktor pelaksana melakukan penghamparan material limestone lebih cepat dari pada pemasangan shore protection | Dilakukan penghamparan material di area tengah pulau reklamasi terlebih dahulu untuk meminimalisir terjadinya sliding di area tepi pulau yang belum terpasang shore protection |
| B | Pekerjaan Shore Protection | | | |
| 1 | | Pekerjaan pemasangan cerucuk bambu | Pemasangan cerucuk bambu yang tidak simultan dengan pemasangan sandbag dan batu pecah mengakibatkan rusaknya material cerucuk bambu terkena arus dan ombak. | Dilakukan pemasangan cerucuk bambu sesuai dengan kebutuhan area yang akan dipasang sandbag dan batu pecah, untuk meminimalisir kerusakan material bambu. |
| 2 | | Pekerjaan pemasangan matras bambu | Pemasangan matras bambu berada di perairan yang belum direklamasi menyebabkan hanyutnya matras bambu terkena arus, hal ini terjadi dikarenakan | Dilakukan pemasangan matras bambu sesuai dengan kebutuhan area yang akan dipasang sandbag dan batu pecah, untuk meminimalisir kerusakan |

| No | Pekerjaan | Sub Pekerjaan | Urgensi Pekerjaan | Solusi |
|----|-----------|-------------------------------------|--|---|
| | | | matras bambu yang sudah terpasang tidak segera diletakkan sandbag atau pasangan batu. | material bambu. |
| 3 | | Pekerjaan pemasangan sand bag | Material pengisi sandbag masih menggunakan material pasir dengan kandungan lempung yang cukup tinggi, dimana seharusnya diisi dengan material pasir. | Dilakukan penggantian material pengisi sandbag |
| 4 | | Pekerjaan pemasangan batu secondary | Pengiriman material batu masih dibawah target. Tenaga kerja untuk pemasangan batu secondary belum mencukupi | Memo dari konsultant untuk melakukan percepatan pengiriman material |
| 5 | | Pekerjaan pemasangan batu primary | Pengiriman material batu masih dibawah target. Tenaga kerja untuk pemasangan batu primary belum mencukupi | Memo dari konsultant untuk melakukan percepatan pengiriman material |

Pada Tabel A.1 urgensi pekerjaan terjadi pada saat terjadi pembatasan jam larangan operasional angkutan barang, galian C dan batu bara di wilayah Kabupaten Gresik. Kepatuhan jam larangan operasional ini disepakati oleh pengusaha dan aparat penegak hukum wilayah Kabupaten Gresik untuk berkomitmen dalam menjaga ketertiban lalulintas pada pukul 05.00 s.d 08.00 WIB dan 15.00 s.d 18.00 WIB per tanggal 3 September 2025. Dengan adanya hal ini maka intensitas pengiriman material limestone ke area reklamasi menjadi berkurang pada minggu ke 95 periode 08 September s.d 14 September 2025. Tindakan yang tepat sangat diperlukan untuk memperbaiki estimasi durasi aktivitas agar pelaksanaan proyek dapat diselesaikan sesuai waktu yang direncanakan [10]. Hal ini dapat diantisipasi dengan penambahan jumlah armada dan jam kerja lembur sebagaimana Tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi Produktifitas Pengiriman Material Limestone

| Minggu | Periode | Total Ritase | Rata-rata DT/hari | Jam operasional |
|--------|--------------------------------|--------------|-------------------------------|-------------------|
| M93 | 25 Agustus-31 Agustus 2025 | 2,209 | 122 Dump truck 41 Cold Diesel | 08.00 – 20.00 WIB |
| M94 | 01 September-7 September 2025 | 1,259 | 69 Dump truck 21 Cold Diesel | 08.00 – 20.00 WIB |
| M95 | 08 September-14 September 2025 | 1,942 | 116 Dump truck 28 Cold Diesel | 08.00 – 21.00 WIB |
| M96 | 15 September-21 September 2025 | 2,245 | 139 Dump truck 29 Cold Diesel | 08.00 – 22.00 WIB |
| M97 | 22 September-28 September 2025 | 2,255 | 138 Dump truck 33 Cold Diesel | 08.00 – 22.00 WIB |

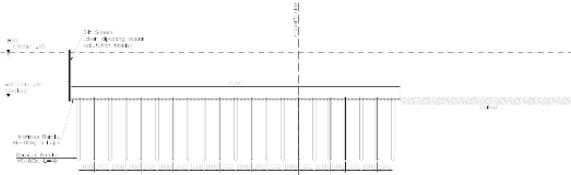
Pada tabel diatas menunjukkan bahwa pembatasan jam operasional berdampak pada total ritase mingguan pada minggu-94 dimana pada minggu sebelumnya tercatat 2,209 titase dan turun sekitar 43% atau tercatat 1,259 pada minggu ke 93. Namun hal ini dapat diatasi dengan cara menambah armada serta jam operasional lebur untuk meningkatkan produktivitas pada minggu selanjutnya. Selain itu, hal-hal yang perlu diperhatikan dalam menyusun rencana kerja alat berat antara lain [11]:

- Volume pekerjaan yang harus diselesaikan dalam batas waktu tertentu.
- Dengan volume pekerjaan yang ada tersebut dan waktu yang telah ditentukan harus ditetapkan jenis dan jumlah alat berat yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan tersebut.

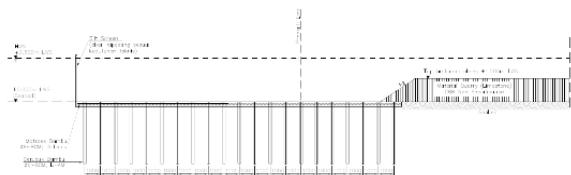
Penerapan metode kerja alat-alat berat menyesuaikan berdasarkan kondisi di lokasi proyek. Setiap alat berat memiliki kemampuan produktivitas yang berbeda-beda. Ketidaksetaraan produktivitas pada setiap pengoperasian peralatan sering kali disebabkan oleh faktor-faktor hambatan. Faktor-faktor ini melibatkan keterampilan operator, kondisi jenis material yang digunakan, situasi lokasi kerja, dan metode pelaksanaan [12].

Pada Tabel A.2 urgensi lapangan yang terjadi yaitu pada saat kontraktor menambah intensitas pengiriman material hal ini tidak diimbangi dengan pekerjaan *shore protection*. Penimbunan material *limestone* pada area tepi pulau yang belum terpasang *shore protection* berpotensi terjadi sliding jika tidak sesuai dengan tahapan pekerjaan penimbunan yang dipersyaratkan. Tahap pertama dilakukan pemasangan cerucuk bambu diameter 6-8 cm dengan kedalaman 4 m dan jarak pemasangan tiap 1 m, lalu dilanjutkan pemasangan matras bambu sebanyak 3 lapis pada elevasi *seabed*. Tahap kedua dilakukan penimbunan material *limestone* dengan tinggi maksimum 1,5 mLWS setelah itu tahap ketiga dilanjutkan dengan pemasangan *sandbag* pada elevasi 2,5 mLWS sebagai fungsi *counterweight*. Tahap keempat dilanjutkan penimbunan material *limestone* pada elevasi 2,5 mLWS. Tahap kelima dilanjutkan pemasangan batu *secondary* sampai dengan elevasi 3,0 mLWS mLWS dan diikuti pemasangan batu *primary* dimulai dari kaki timbunan. Tahap keenam penimbunan

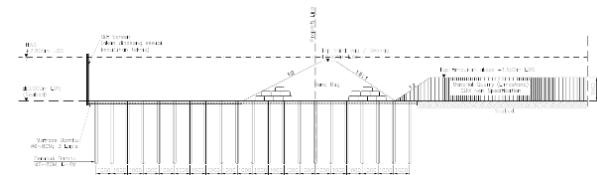
maksimum di elevasi 3,5 mLWS dan batu *primary* pada elevasi 4,0 mLWS seperti ditunjukkan pada **Gambar 3** s.d **Gambar 8**.



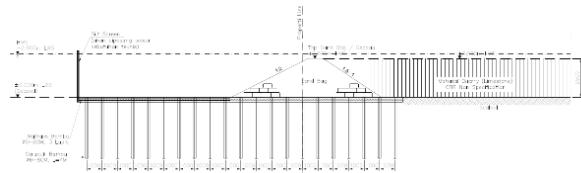
Gambar 3. Penimbunan Reklamasi Tahap 1



Gambar 4. Penimbunan Reklamasi Tahap 2



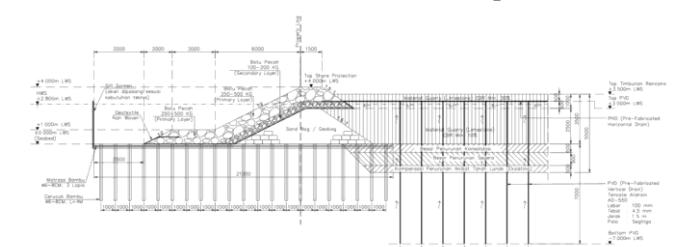
Gambar 5. Penimbunan Reklamasi Tahap 3



Gambar 6. Penimbunan Reklamasi Tahap 4



Gambar 7. Penimbunan Reklamasi Tahap 5



Gambar 8. Penimbunan Reklamasi Tahap 6

Dalam aktual pelaksanaan di lapangan penimbunan material *limestone* di area tepi pulau reklamasi masih dilakukan dengan ketinggian 2,3 mLWS melibati 1,5 mLWS dengan dasar bahwa tinggi air pada saat pasang tertinggi adalah 2,0 mLWS. mengantisipasi hal ini konsultan manajemen konstruksi menyarankan untuk melakukan penimbunan di area tengah pulau terlebih dahulu agar progres pekerjaan tetap berjalan tanpa mengabaikan tahapan konstruksi yang telah ditentukan.

Pada Tabel B.1 urgensi lapangan yang terjadi adalah pemasangan cerucuk bambu dilakukan tidak simultan dengan pemasangan matras, *sandbag* dan pemasangan batu. Dalam penelitian-penelitian sebelumnya menyatakan bahwa cerucuk bambu dapat meningkatkan daya dukung tanah [13]. Kontraktor melakukan hal tersebut untuk menambah progres pekerjaan dari pekerjaan pemasangan cerucuk bambu, namun selisih waktu antara pemasangan cerucuk bambu, pemasangan matras bambu, pemasangan *sandbag* dan pemasangan batu pecah terpaut waktu yang cukup lama, sehingga mengakibatkan material bambu cepat mengalami kerusakan dikarenakan terkena arus dan ombak. Untuk mengantisipasi hal tersebut, konsultan manajemen konstruksi telah menginstruksikan untuk melakukan pemasangan cerucuk bambu sesuai kebutuhan area pekerjaan *shore protection*. Pekerjaan pemasangan cerucuk bambu dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Pemasangan Cerucuk Bambu

Pada Tabel B.2 urgensi lapangan yang terjadi adalah pemasangan matras bambu 3 lapis dilakukan tidak simultan dengan, *sandbag* dan pemasangan batu. Kontraktor melakukan hal tersebut untuk menambah progres pekerjaan dari pekerjaan pemasangan matras bambu, namun selisih waktu antara pemasangan matras bambu, pemasangan *sandbag* dan pemasangan batu pecah terpaut waktu yang cukup lama, sehingga mengakibatkan material matras bambu hanyut terkena arus, hal ini terjadi

dikarenakan matras bambu yang sudah terpasang tidak segera diletakkan *sandbag* atau pasangan batu. Untuk mengantisipasi hal tersebut, konsultan manajemen konstruksi telah menginstruksikan untuk melakukan pemasangan matras bambu sesuai kebutuhan area pekerjaan *shore protection*. Pekerjaan matras bambu dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Pemasangan Matras Bambu

Pada Tabel B.3 urgensi lapangan yang terjadi yaitu material pengisi pengisi *sandbag* masih berupa material pasir berlempung. Menindaklanjuti hal tersebut konsultan manajemen konstruksi telah mengeluarkan memo yang menginstruksikan kontraktor untuk mengganti material berlempung dengan material pasir sesuai dengan spesifikasi material yang disyaratkan. Pemasangan *sandbag* dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Pemasangan *sandbag*

Pada Tabel B.4 urgensi lapangan yang terjadi yaitu keterlambatan pengiriman material batu *secondary* mengakibatkan capaian progres pemasangan batu *secondary* masih dibawah target. Menindaklanjuti hal tersebut konsultan manajemen konstruksi telah mengeluarkan memo yang menginstruksikan kontraktor untuk segera melakukan pengiriman material batu agar tidak terjadi kekosongan pekerjaan pemasangan batu *secondary*. Pekerjaan pemasangan batu *secondary* dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Pemasangan Batu *Secondary*

Pada tabel B.5 urgensi lapangan yang terjadi yaitu keterlambatan pengiriman material batu primary mengakibatkan capaian progres pemasangan batu *primary* masih dibawah target. Menindaklanjuti hal tersebut konsultan manajemen konstruksi telah mengeluarkan memo yang menginstruksikan kontraktor untuk segera melakukan pengiriman material batu agar tidak terjadi kekosongan pekerjaan pemasangan batu *primary*. Pekerjaan pemasangan batu *primary* dapat dilihat pada **Gambar 13**.



Gambar 13. Pemasangan Batu *Primary*

4.2 Metode Pelaksanaan

Dalam menentukan signifikansi metode pelaksanaan terhadap kode etik dan sikap profesionalisme akan dilakukan pengambilan data melalui metode kuisioner. Kuisioner ini berisikan sebuah pernyataan dari urutan metode pelaksanaan pekerjaan material timbunan limestone dan pekerjaan shore protection berdasarkan dokumen metode pelaksanaan pada proyek tersebut. Jumlah pernyataan untuk metode pelaksanaan material timbunan limestone berjumlah 23 (dua puluh tiga) pernyataan yang terbagi menjadi 5 (lima) tahapan antara lain:

- Persiapan Area Reklamasi
- Material Timbunan Reklamasi
- Metode Penghamparan & Pemadatan
- Dimensi, Elevasi & Stabilitas
- Keselamatan, Kesehatan Kerja, Lingkungan & Regulasi

Responden yang berpartisipasi dalam pengisian kuisioner penilaian metode pelaksanaan pekerjaan timbunan material *limestone* berjumlah 22 (dua puluh dua) orang, antara lain 5 (lima) orang dari pemberi kerja, 9 (sembilan) orang dari konsultan manajemen konstruksi, dan 8 (delapan) orang dari kontraktor pelaksana.

4.3 Mutu (*Quality Control*)

Mutu menjadi aspek penting dalam sebuah proyek yang bertujuan agar hasil pekerjaan dapat memuaskan dan sesuai dengan spesifikasi yang sudah ditentukan dalam dokumen teknis. Material timbunan *limestone* merupakan item pekerjaan utama dalam pekerjaan reklamasi pulau segitiga ini. Spesifikasi material timbunan telah diatur dalam Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS) dengan penjelasan sebagai berikut:

- Berat volume tanah kering (γ_{unsat}) = 18 kN/m³
 - Berat volume tanah jenuh (γ_{sat}) = 21 kN/m³
 - Pemadatan timbunan CBR minimum = 10%
- Setelah dilakukan uji material timbunan limestone di laboratorium didapatkan pengujian sampel material limestone sebagai berikut:
- Berat volume tanah kering (γ_d) = 1,871 gr/cm³ = 18,354 kN/m³ > 18 kN/m³ ...OK
 - Berat volume tanah jenuh (γ_{sat}) = 2,182 gr/cm³ = 21,405 kN/m³ > 21 kN/m³OK
 - Pemadatan timbunan CBR Design = 37,71% > 10%OK.

Selain material timbunan, dalam perencanaan reklamasi tentunya perlu memperhatikan bangunan pengaman pantainya. Hal ini dilakukan untuk menjaga tanah dibelakangnya agar tidak terbawa oleh arus dan gelombang ke laut lepas [14]. Pengaman pantai yang digunakan dalam proyek ini adalah material batu dengan spesifikasi material yang tertera dalam RKS dengan penjelasan sebagai berikut:

- Pengujian kuat tekan minimum batuan sesuai dengan SNI 2825:2008 dengan minimum kuat tekan uniaksial 10 Mpa (100kg/m²)
- Dilakukan pengujian sifat fisik batuan sesuai dengan SNI 2437-1991 dan Uji keausan agregat (Los Angeles Abrasion Test) sesuai dengan ASTM D5731-16. Minimum hasil keausan adalah 10%.

Setelah dilakukan uji material timbunan batu di laboratorium didapatkan pengujian sampel material batu sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil Uji Material Batuan

| Sampel | Uji Compressive Strength (Kg/m²) | Los Angeles Abrasion Tes (%) |
|---------------|--|---|
| 1 | 478,781 | 26,300 |
| 2 | 466,090 | 25,250 |
| 3 | 698,820 | 27,880 |

Hasil tersebut didapatkan bahwa pada sampel pertama pengujian material batu didapatkan kuat tekan sebesar $478,781 \text{ kg/m}^2$, sampel kedua sebesar $466,090 \text{ kg/m}^2$, dan sampel ketiga sebesar $698,820 \text{ kg/m}^2$. Ketiga sampel tersebut sudah memenuhi spesifikasi kuat tekan minimum batuan yaitu 100 kg/m^2 . Hasil uji keasuan agregat didapatkan bahwa pada sampel pertama sebesar 26,200 %, sampel kedua sebesar 25,250%, dan sampel ketiga sebesar 27,880 %. Ketiga sampel tersebut sudah memenuhi spesifikasi nilai minimum keausan agregat sebesar 10%.

4.4 Analisis Data

Untuk memastikan metode pekerjaan reklamasi yang diterapkan di lapangan telah memenuhi persyaratan teknis, mutu dan kesehatan, keselamatan kerja dan lingkungan, maka dilakukan penilaian kesesuaian metode pekerjaan dengan instrumen kuisioner menggunakan skala tiga tingkat (0-2) yang merupakan bentuk dari skala *likert*. Skala penilaian didefinisikan sebagai berikut:

- 0 (Tidak Sesuai) : metode pekerjaan yang diterapkan tidak memenuhi kebutuhan teknis, spesifikasi atau standar yang dipersyaratkan
 - 1 (Sesuai Sebagian) : metode pekerjaan telah memenuhi sebagian ketentuan, namun masih terdapat kekurangan atau deviasi bersifat minor dan memerlukan perbaikan.
 - 2 (Sangat Sesuai) : metode pekerjaan telah memenuhi seluruh ketentuan teknis, spesifikasi dan standar yang dipersyaratkan secara konsisten.

Dari total 22 responden didapatkan jumlah total skor penilaian 23 pernyataan metode pelaksanaan timbunan adalah sebagai berikut :

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Skor Aktual}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100\% \dots\dots\dots(1)$$

- Prosentase skor $Owner = \frac{199}{230} \times 100\% = 86,52\%$

- Prosentase skor Konsultan = $\frac{323}{414} \times 100\% = 78,02\%$

- Prosentase skor Kontraktor = $\frac{347}{368} \times 100\% = 94,29\%$

Prosentase total skore responden

$$= \frac{(199 + 323 + 347)}{(230 + 368 + 414)} \times 100 \% = 85,87\%$$

Dari perhitungan tersebut didapatkan hasil bahwa nilai prosentase total skor penilaian kesesuaian metode pelaksanaan timbunan limestone pada proyek reklamasi pulau segitiga adalah 85,87%. Hal tersebut menunjukkan bahwa pelaksanaan pekerjaan timbunan material limestone di lapangan telah sesuai dengan dokumen kontrak, Rencana Kerja dan Syarat (RKS) dan regulasi Kesehatan, Keselamatan Kerja Lingkungan (K3L).

4.5 Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan (K3L)

Keselamatan dan kesehatan kerja adalah kondisi yang aman atau selamat dari penderitaan, kerusakan atau kerugian di tempat kerja [15]. K3L menjadi sebuah indikator paling penting selama proyek konstruksi berlangsung. Regulasi K3L yang digunakan dalam proyek pembangunan Reklamasi pulau segitiga ini adalah Peraturan Pemerintah No.50 tahun 2012 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan kerja, Standart ISO 45001:2018 tentang Sistem Manajemen Keselamatan & Kesehatan Kerja serta Standart Operasional Prosedur (SOP) HSSE PT. Alur Pelayaran Barat Surabaya. Penerapan K3L di lingkungan proyek reklamasi ini mencakup beberapa hal diantaranya:

- **Manajemen Risiko K3, Perencanaan & Prosedur** : Segala risiko K3 yang ada di lingkungan proyek ini, oleh tim proyek akan dikelola dengan terencana dan terstruktur untuk mencegah terjadinya kecelakaan yang tidak diinginkan, sehingga memungkinkan tim proyek untuk meningkatkan hasil dengan cara mengidentifikasi dan menganalisa risiko yang ada dengan cara sebagai berikut:

- ## a. Hazard Identification Risk Assessment Determining Control (HIRADC) & Job Safety Analysis

(JSA) : Identifikasi potensi bahaya harus dilakukan diawal proyek untuk mengetahui bahaya terbesar sesuai pekerjaan dan lokasi yang akan dilaksanakan. Selain metode (HIRADC), penilaian risiko pada setiap rangkaian pekerjaan akan dilakukan dengan membuat Job Safety Analysis (JSA) sesuai pekerjaan yang akan dilakukan di lapangan.

- b. Pengendalian K3: Pengendalian yang dimaksud antara lain melakukan kegiatan *Safety Induction*, *Toolbox meeting*, *Safety Patrol*, serta Izin Melaksanakan pekerjaan (Work Permit). Hal ini dilakukan untuk menjaga setiap pekerja agar selalu mengenali setiap potensi bahaya yang ada disetiap pekerjaan dan upaya untuk memitigasinya. Berikut dokumentasi kegiatan Toolbox meeting seperti pada **Gambar 14** dan **Gambar 15**.



Gambar 14. *Toolbox meeting*



Gambar 15. *Safety patrol*

- **Pengendalian Lingkungan Kerja**
Dalam memenuhi komitmen sesuai kebijakan K3, tim proyek juga berkewajiban untuk menjaga lingkungan sekitar dengan melakukan pengaturan sampah, pengukuran parameter lingkungan dan pengaturan material dan limbah B3. *Housekeeping* dilakukan di lingkungan proyek antara lain adalah menjaga kondisi akses jalan keluar masuk proyek agar tidak berdebu, hal ini

merupakan satu kewajiban kontraktor karena akses jalan satu lokasi dengan area pelabuhan eksisting di Terminal Manyar Pelabuhan Gresik. Berikut dokumentasi penyiraman akses jalan area pelabuhan yang terdampak akibat debu material timbunan limestone seperti pada **Gambar 16**.



Gambar 16. *Housekeeping* penyiraman akses jalan

4.6 Implementasi Kode Etik Insinyur dan Sikap Profesionalisme

Pada proyek pembangunan reklamasi pulau segitiga ini terdapat beberapa penilaian aspek profesionalisme dan kode etik profesi insinyur sebagaimana Tabel 4.

Tabel 4. Aspek Profesionalisme dan Kode Etik Profesi Insinyur

| No | Aspek profesionalisme | Kode Etik Profesi Insinyur | Dokumen/Output |
|----|--|---|---|
| 1 | Penilaian risiko pada masa <i>pre construction</i> | Mengutamakan keluhuran budi, keamananan, keselamatan, kesehatan dan kemaslahatan masyarakat serta lingkungan (<i>Insinyur yang pertimbangan teknisnya dalam menyelamatkan jiwa atau properti diabaikan wajib memberi tahu Pemberi Tugas, Pemberi pekerjaan dan otoritas terkait lainnya</i>) | Dokumen <i>Risk Assessment</i> dan <i>Job Safety Analysis</i> untuk setiap pekerjaan |
| 2 | Protokol keamanan selama proyek berlangsung | Mengutamakan keluhuran budi, keamananan, keselamatan, kesehatan dan kemaslahatan masyarakat serta lingkungan (<i>Insinyur yang pertimbangan teknisnya dalam menyelamatkan jiwa atau properti diabaikan wajib memberi tahu Pemberi Tugas, Pemberi pekerjaan dan otoritas terkait lainnya; Insinyur hanya menyertuji dokumen teknik yang sesuai dengan standart yang berlaku</i>) | Dokumen metode pelaksanaan berdasarkan <i>Hazard Identification</i> pada setiap pekerjaan |
| 3 | Komunikasi yang terbuka | Menyatakan pendapat kepada publik hanya secara objektif dan berdasarkan kebenaran menyeluruh (<i>Insinyur dapat mengungkapkan secara terbuka semua pendapat teknis berdasarkan pengetahuan tentang faktafakta dan kompetensinya dalam bidang tersebut</i>) | Notulen <i>Weekly meeting</i> |

| No | Aspek profesionalisme | Kode Etik Profesi Insinyur | Dokumen/Output |
|----|----------------------------|---|--|
| 4 | Dokumentasi yang cermat | Menyatakan pendapat kepada publik hanya secara objektif dan berdasarkan <i>kebenaran menyeluruh</i> (<i>Insinyur harus objektif dan jujur dalam membuat laporan, pernyataan atau kesaksiannya serta memasukkan segenap informasi yang relevan dan terkait, lengkap dengan tanggallnya</i>) Mengutamakan keluhuran budi, keamanan, keselamatan, kesehatan dan kemaslahatan masyarakat serta lingkungan (<i>Insinyur hanya menyertai dokument teknik yang sesuai dengan standart yang berlaku</i>) | Laporan mingguan dan laporan bulanan |
| 5 | Kepatuhan terhadap standar | Mengutamakan keluhuran budi, keamanan, keselamatan, kesehatan dan kemaslahatan masyarakat serta lingkungan (<i>Insinyur hanya menyertai dokument teknik yang sesuai dengan standart yang berlaku</i>) | Metode pelaksanaan pekerjaan yang mengacu pada Rencana Kerja dan Syarat (RKS) serta gambar Detail Engineering Design (DED) |

Berdasarkan **Tabel 4.** didapatkan hasil identifikasi aspek profesionalisme dan kode etik profesi insinyur pada pelaksanaan proyek pembangunan reklamasi pulau segitiga bahwa pekerjaan tersebut telah memperhatikan aspek-aspek profesionalisme dan nilai-nilai kode etik profesi insinyur. Dimana, dua aspek tersebut mempunyai dampak yang sangat besar dalam menjamin hasil, kualitas pekerjaan, dan pelayanan kepada masyarakat.

5. KESIMPULAN

Dari hasil analisis data dan pembahasan serta menjawab rumusan masalah pada laporan praktik keinsinyuran pada Proyek Pembangunan Reklamasi Pulau Segitiga dan Fasilitas Penunjang di Terminal Manyar Pelabuhan Gresik, dapat disimpulkan bahwa:

- a. Dari hasil distribusi kuisoner penilaian metode pelaksanaan timbunan material limestone realisasi memiliki prosentase 85,87% telah signifikan terhadap pelaksanaan rencana.
- b. Pelaksanaan pekerjaan reklamasi mengalami deviasi minus minggu -94 akibat pembatasan larangan operasional dump truck. Untuk mengurangi deviasi minus agar tidak terus bertambah, kontraktor pelaksana menambahkan armada *dump truck* serta jam kerja lembur untuk mengejar ketertinggalan progres pekerjaan, sehingga progres pekerjaan menjadi deviasi positif pada minggu ke-

100. Mutu material *limestone* dan material batu yang digunakan telah diuji laboratorium sesuai dengan RKS dan memenuhi spesifikasi.
- c. Penerapan K3L sudah diterapkan sesuai dengan HSE plan proyek reklamasi yang mengacu pada Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan kerja, Standart ISO 45001:2018 tentang Sistem Manajemen Keselamatan & Kesehatan Kerja.
- d. Kode etik dan sikap profesionalisme pada proyek reklamasi pulau segitiga telah memperhatikan aspek profesionalisme dan nilai-nilai kode etik profesi insinyur. Dimana, dua aspek tersebut mempunyai dampak yang sangat besar dalam menjamin hasil, kualitas pekerjaan, dan pelayanan kepada masyarakat. Namun masih terdapat beberapa catatan yaitu kepatuhan terhadap standart tahapan pelaksanaan dengan alasan percepatan pekerjaan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada semua pihak yang terlibat dalam penyelesaian artikel dan kepada perusahaan penyedia tempat dilaksanakannya praktik keinsinyuran. Terimakasih disampaikan kepada seluruh PSPPI dan Civitas Akademika Institut Teknologi Sepuluh Nopember dan Persatuan Profesi Insinyur Jawa Timur.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. I. K. Tabanan, "Perencanaan metode pelaksanaan pekerjaan bangunan atas jembatan yeh panahan di kabupaten tabanan," vol. 5, pp. 20–30.
- [2] S. R. Japar, "Principle of Professionalism in Construction Contracts Article Info Abstract," *J. Sci. Res. Dev.*, vol. 6, no. 2, pp. 75–85, 2024, [Online]. Available: <https://idm.or.id/JSCR/index.php/JSCR>
- [3] Aditya Imam Wibisono and Albani Musyafa, "Pentingnya Penerapan Etika Profesi Teknik Sipil dalam Pengambilan Keputusan Resiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja & Lingkungan (K3L)," *J. Tek. Mesin, Ind. Elektro dan Inform.*, vol. 3, no. 3, pp. 279–290, 2024, doi: 10.55606/jtmei.v3i3.4225.
- [4] M. L. Dewa, A. Syafrudi, and K. Andayani, "Kajian Etika Profesi Insinyur Teknik Sipil pada Pembangunan Jalan Tol," *Innov. J. Soc. Sci. Res.*, vol. 3, no. 3, pp. 6033–6047, 2023.

- [5] F. Njoko, N. A. Husin, G. Prihantono, R. Bayuaji, and B. Suswanto, "Penerapan Profesionalisme, Etika Profesi, dan Keselamatan dan Kesehatan kerja (K3) pada Pembangunan Jalan Tol di Pulau Jawa dengan Metode Span-by-Span dan Sistem External Post-Tension pada Struktur Box Girder," *J. Profesi Ins. Univ. Lampung*, vol. 6, no. 1, 2025, doi: 10.23960/jpi.v6n1.144.
- [6] M. K. Nono Heryana *et al.*, *PENGANTAR MANAJEMEN PROYEK*. Cendikia Mulia Mandiri, 2023. [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=273YEA AAQBAJ>
- [7] Dipohusodo, "Pengertian Manajemen Proyek," *J. Reka Buana*, vol. 2, no. 2, pp. 122–131, 1996.
- [8] S. E. M. M. M. S. C. Prof. Dr. Ir. Djoko Setyo Widodo, *Keselamatan dan Kesehatan Kerja: Manajemen dan Implementasi K3 di Tempat Kerja*. Sibuku. [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=1CEgEA AAQBAJ>
- [9] A. Fitriani Djollong, "Tehnik Pelaksanaan Penelitian Kuantitatif," *J. Pendidik. dan Pemikir. Islam*, vol. 2, no. 1, pp. 88–100, 2019, [Online]. Available: <https://jurnal.umpar.ac.id/index.php/istiqra/article/view/224/197>
- [10] N. Y. Z. Aftab Hameed Memon, Nadzirah Roslan, "Improving Time Performance in Construction Project: Perspective of Constructor," *J. Am. Sci.*, vol. 10, no. 8, pp. 46–50, 2014.
- [11] Kusomo et al, "Analisis Pemilihan Alat Berat Dalam Pekerjaan Galian Dan Timbunan Proyek Bendungan Bener," *J. Inst. Teknol. Nas. Yogyakarta*, vol. 3, no. 1, pp. 55–64, 2022.
- [12] I. N. I. Kumara and I. K. A. Ariana, "Analisis Waktu Produktivitas Kerja Alat Berat Pada Proyek Hotel EX. AP INN Kuta," *Reinf. Rev. Civ. Eng. Stud. Manag.*, vol. 2, no. 2, pp. 74–81, 2023, doi: 10.38043/reinforcement.v2i2.4858.
- [13] K. Guntur and K. Demak, "Prosiding Seminar Nasional Teknik Sipil 2023 Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta," no. Cv, pp. 1–8, 2023.
- [14] K. R. Nashrullah, Y. Lastiasih, and H. Wahyudi, "Perencanaan Reklamasi & Shore Protection pada Proyek Perpanjangan Runway Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai," *J. Tek. ITS*, vol. 10, no. 2, 2021, doi: 10.12962/j23373539.v10i2.69821.
- [15] D. V. Manik, J. F. G. Hutagalung, N. Tambunan, W. Sartika, L. Tobing, and N. Hidayat, "Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Bidang Pekerjaan Konstruksi pada Revitalisasi Bangunan Sekolah SMA Negeri 5 Medan," *J. Sains dan Teknol.*, vol. 5, no. 2, pp. 502–509, 2023, [Online]. Available: <http://ejurnal.sisfokomtek.org/index.php/sain tek/article/view/1758>