

LAPORAN TUGAS AKHIR
KARYA ILMIAH TERAPAN

**ANALISIS EFEKTIVITAS PENERAPAN *PORT WASTE*
MANAGEMENT SYSTEM TERHADAP PELAPORAN LIMBAH
DI ATAS KAPAL DALAM UPAYA MEWUJUDKAN KONSEP
GREEN PORT DI PELABUHAN TANJUNG PERAK**



ALAM SYAH RESTU HUSADA
NIT 0921006104

disusun sebagai salah satu syarat
menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana Terapan

POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TRANSPORTASI LAUT
TAHUN 2025

LAPORAN TUGAS AKHIR
KARYA ILMIAH TERAPAN

**ANALISIS EFEKTIVITAS PENERAPAN *PORT WASTE*
MANAGEMENT SYSTEM TERHADAP PELAPORAN LIMBAH
DI ATAS KAPAL DALAM UPAYA MEWUJUDKAN KONSEP
GREEN PORT DI PELABUHAN TANJUNG PERAK**



ALAM SYAH RESTU HUSADA
NIT 0921006104

disusun sebagai salah satu syarat
menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana Terapan

POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TRANSPORTASI LAUT
TAHUN 2025

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : ALAM SYAH RESTU HUSADA

NIT : 0921006104

Program Studi : Sarjana Terapan Transportasi Laut

Menyatakan bahwa KIT yang saya tulis dengan judul:

ANALISIS EFEKTIVITAS PENERAPAN *PORT WASTE MANAGEMENT SYSTEM* TERHADAP PELAPORAN LIMBAH DI ATAS KAPAL DALAM UPAYA MEWUJUDKAN KONSEP *GREEN PORT* DI PELABUHAN TANJUNG PERAK

Merupakan karya asli seluruh ide yang ada dalam KIT tersebut, kecuali tema yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide sendiri. Jika pernyataan di atas terbukti tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Pelayaran Surabaya.

Surabaya, 22 Mei 2025



Alam Syah Restu Husada
NIT. 0921006104

PERSETUJUAN UJI KELAYAKAN PROPOSAL
TUGAS AKHIR

Judul : Analisis Efektivitas Penerapan *Port Waste Management System* Terhadap Pelaporan Limbah di Atas Kapal Dalam Upaya Mewujudkan Konsep *Green Port* di Pelabuhan Tanjung Perak

Program Studi : Sarjana Terapan Transportasi Laut

Nama : Alam Syah Restu Husada

NIT : 0921006104

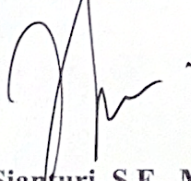
Jenis Tugas Akhir : Karya Ilmiah Terapan

Dengan ini dinyatakan telah memenuhi syarat dan disetujui untuk dilaksanakan
Uji Kelayakan Proposal

Surabaya, 26 November 2024

Menyetujui,

Pembimbing I



Intan Sianjuri, S.E., M.M.Tr.
NIP. 19940205 201902 2 003

Pembimbing II



Eka Nurmala Sari Agustina, M.Pd.
NIP. 19890815 202421 2 011

Mengetahui,
Ketua Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Laut
Politeknik Pelayaran Surabaya



Faris Novandi, S.Si.T., M.Sc.
NIP. 19841118 200812 1 003

**PERSETUJUAN SEMINAR HASIL
TUGAS AKHIR**

Judul : Analisis Efektivitas Penerapan *Port Waste Management System* Terhadap Pelaporan Limbah di Atas Kapal Dalam Upaya Mewujudkan Konsep *Green Port* di Pelabuhan Tanjung Perak

Program Studi : Sarjana Terapan Transportasi Laut

Nama : Alam Syah Restu Husada

NIT : 0921006104

Jenis Tugas Akhir : Karya Ilmiah Terapan

Dengan ini dinyatakan telah memenuhi syarat dan disetujui untuk dilaksanakan
Seminar Hasil Karya Ilmiah Terapan


Surabaya, 22 Mei 2025

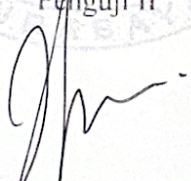
Menyetujui,

Penguji II

Penguji III

Penguji I


Faris Nofandi, S.Si.T., M.Sc.
NIP. 19841118 200812 1 003


Intan Sianturi, S.E., M.M.Tr.
NIP. 19940205 201902 2 003


Eka Nurmala Sari A., M.Pd.
NIP. 19890815 202421 2 011

Mengetahui,

Ketua Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Laut
Politeknik Pelayaran Surabaya


Dr. Romanda Annas Amirullah, S.Si.T., M.M.
NIP. 19840623 201012 1 005

**PENGESAHAN PROPOSAL
TUGAS AKHIR
KARYA ILMIAH TERAPAN**

**ANALISIS EFEKTIVITAS PENERAPAN *PORT WASTE MANAGEMENT*
SYSTEM TERHADAP PELAPORAN LIMBAH DI ATAS KAPAL DALAM
UPAYA MEWUJUDKAN KONSEP *GREEN PORT* DI PELABUHAN
TANJUNG PERAK**

Disusun Oleh:

ALAM SYAH RESTU HUSADA

NIT. 09.21.006.1.04

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Seminar Proposal

Politeknik Pelayaran Surabaya

Surabaya, 26 November 2024

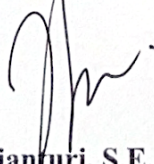
Menyetujui,

Penguji I



Faris Nofandi, S.Si.T., M.Sc.
NIP. 19841118 200812 1 003

Penguji II



Intan Sianjuri, S.E., M.M.Tr.
NIP. 19940205 201902 2 003

Penguji III



Eka Nurmala Sari A., M.Pd.
NIP. 19890815 202421 2 011

Mengetahui,

Ketua Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Laut
Politeknik Pelayaran Surabaya



Faris Nofandi, S.Si.T., M.Sc.
NIP. 19841118 200812 1 003

**PENGESAHAN HASIL
TUGAS AKHIR
KARYA ILMIAH TERAPAN**

**ANALISIS EFEKTIVITAS PENERAPAN *PORT WASTE MANAGEMENT*
SYSTEM TERHADAP PELAPORAN LIMBAH DI ATAS KAPAL DALAM
UPAYA MEWUJUDKAN KONSEP *GREEN PORT* DI PELABUHAN
TANJUNG PERAK**

Disusun Oleh:

ALAM SYAH RESTU HUSADA

NIT. 09.21.006.1.04

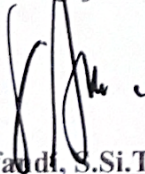
Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Seminar Hasil

Politeknik Pelayaran Surabaya

Surabaya, 22 Mei 2025

Menyetujui,

Penguji I



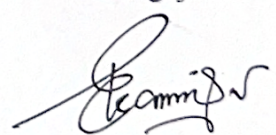
Faris Nofaadi, S.Si.T., M.Sc.
NIP. 19841118 200812 1 003

Penguji II



Intan Sianturi, S.E., M.M.Tr.
NIP. 19940205 201902 2 003

Penguji III



Eka Nurmala Sari A., M.Pd.
NIP. 19890815 202421 2 011

Mengetahui,

Ketua Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Laut
Politeknik Pelayaran Surabaya



Dr. Romanda Annas Amrullah, S.ST., M.M.
NIP. 19840623 201012 1 005

KATA PENGANTAR

Segala rasa puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah memberi kesehatan, kekuatan, kesempatan, baik suka maupun duka sehingga saya dapat menulis karya ini dan menyelesaikannya tepat waktu. Tidak lupa juga, sholawat serta salam saya panjatkan kepada Nabi Muhammad SAW. Penulis dapat menyelesaikan Karya Ilmiah Terapan ini sebagai bagian dari syarat akademik untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Transportasi di Politeknik Pelayaran Surabaya.

Karya Ilmiah Terapan dengan judul **“Analisis Efektivitas Penerapan *Port Waste Management System* Terhadap Pelaporan Limbah di Atas Kapal Dalam Upaya Mewujudkan Konsep *Green Port* di Pelabuhan Tanjung Perak”** ini merupakan bentuk dedikasi penulis kepada berbagai pihak yang telah membantu dalam setiap tahapan penyusunannya. Maka, penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam mengerjakan penelitian ini sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan dan diselesaikan, yaitu antara lain kepada :

1. Bapak Moejiono, M.T., M.Mar.E. selaku Direktur Politeknik Pelayaran Surabaya Tahun 2025.
2. Bapak Dr. Romanda Annas Amrullah, S.Si.T., M.M., selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Laut Politeknik Pelayaran Surabaya.
3. Ibu Intan Sianturi, S.E., M.M.Tr, selaku Dosen Pembimbing I KIT yang selalu sabar dalam mendampingi dan memberikan dukungan, pengarahan serta bimbingan dalam penyusunan KIT ini.
4. Ibu Eka Nurmala Sari Agustina, M.Pd, selaku Dosen Pembimbing II KIT yang senantiasa sabar dan tanggung jawab dalam memberikan dukungan, pengarahan serta bimbingannya dalam penyusunan KIT ini.
5. Bapak Faris Nofandi, S.Si.T, M.Sc, selaku Dosen Penguji KIT yang telah membimbing sehingga KIT ini dapat diselesaikan.
6. Kedua orang tua, Ayahanda tercinta panutanku yaitu Papi Endarta Panca Husada dan pintu surgaku Ibunda tercinta yaitu Mami Tutuk Yuliyanti, terimakasih sudah berjuang untuk kehidupan penulis, selalu menjadi tempat berpulang paling nyaman untuk penulis, serta senantiasa memberikan doa dan dukungan moril maupun materiil sehingga penulis bisa menyelesaikan masa pendidikan ini.
7. Yang tersayang adik penulis yaitu Berlian Maheswari Husada yang selalu memberikan doa dan dukungannya.
8. Keluarga besar penulis yang juga senantiasa memberikan doa serta dukungannya kepada penulis.
9. Rekan-rekan Taruna/i Politeknik Pelayaran Surabaya khususnya rekan kelas Transla C1 yang sudah seperti keluarga sendiri, yang telah kebersamai,

ABSTRAK

Alam Syah Restu Husada. Analisis Efektivitas Penerapan *Port Waste Management System* Terhadap Pelaporan Limbah di Atas Kapal Dalam Upaya Mewujudkan Konsep *Green Port* di Pelabuhan Tanjung Perak. Dibimbing oleh Intan Sianturi, S.E., M.M.Tr. dan Eka Nurmala Sari Agustina, M.Pd.

Pelabuhan merupakan sektor penting untuk menunjang perekonomian negara. Pelabuhan Tanjung Perak merupakan pelabuhan tersibuk dan terbesar nomor dua di Indonesia. Dari aktivitas pelabuhan yang sibuk dapat menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan, seperti pencemaran limbah dari operasional kapal. KSOP Utama Tanjung Perak berperan dalam perlindungan lingkungan maritim dari aktivitas di pelabuhan. PWMS diterapkan untuk meminimalisir pencemaran limbah di lingkungan maritim. Penelitian yang dilakukan memiliki tujuan untuk mengetahui efektivitas penerapan PWMS di Pelabuhan Tanjung Perak.

Metode penelitian yang digunakan oleh penulis adalah metode kuantitatif deskriptif dengan pengumpulan data melalui dokumentasi. Data diperoleh dari laporan limbah kapal pada PWMS di Pelabuhan Tanjung Perak periode bulan Agustus 2024 sampai bulan Maret 2025. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase jumlah kapal yang mengisi data limbah di PWMS sebesar 8,48%, sedangkan persentase jumlah kapal yang mengisi data limbah nol di PWMS sebesar 91,52%. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan PWMS di Pelabuhan Tanjung Perak belum efektif. Ketidakefektifan tersebut dikarenakan oleh beberapa faktor, baik dari faktor internal ataupun faktor eksternal.

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan adanya pengembangan kebijakan dan regulasi yang lebih jelas, pengembangan sistem agar lebih mudah digunakan, peningkatan sosialisasi kepada agen pelayaran dan pelaut, serta peningkatan sinergitas dari semua pihak yang berperan dalam penerapan PWMS.

Kata Kunci: *Efektivitas, Limbah Kapal, Port Waste Management System (PWMS)*

ABSTRACT

Alam Syah Restu Husada. Analysis The Effectivness of The Implementation of Port Waste Management System on Waste Reporting on Ships in an Effort to Realize the Green Port Concept at Tanjung Perak Port. Supervised by Intan Sianturi, S.E., M.M.Tr., and Eka Nurmala Sari Agustina, M.Pd.

Ports are important sector to support the country's economy. Tanjung Perak Port is the second busiest and largest port in Indonesia. Busy port activities can have a negative impact on the environment, such as waste pollution from ship operations. KSOP Utama Tanjung Perak plays a role in protecting the maritime environment from activities in the port. PWMS is implemented to minimize waste pollution in the maritime environment. This research conducted aims to determine the effectiveness of the implementation of PWMS on waste reporting on ships at Tanjung Perak Port.

The research method used by the author descriptive quantitative method with data collection through documentation. Data obtained from ship waste reports on PWMS at Tanjung Perak Port for the period August 2024 to March 2025. The result showed that the percentage of the number of ships filling in waste data in PWMS was 8,48%, while the percentage of the number of ships filling in zero waste data in PWMS was 91,52%. This shows that the implementation of PWMS at Tanjung Perak Port has not been effective. The ineffective is due to several factors, both internal and external factors.

Based on the result of study, it is suggested that should be a clearer development of polices and regulations, system development to make it easier to use, increased socialization to shipping agents and seafarers, and increased synergy from all parties that play in a role in the implementation of PWMS.

Keywords: *Effectiveness, Ship Waste, Port Waste Management System (PWMS)*

KATA PENGANTAR

Segala rasa puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah memberi kesehatan, kekuatan, kesempatan, baik suka maupun duka sehingga saya dapat menulis karya ini dan menyelesaikannya tepat waktu. Tidak lupa juga, sholawat serta salam saya panjatkan kepada Nabi Muhammad SAW. Penulis dapat menyelesaikan Karya Ilmiah Terapan ini sebagai bagian dari syarat akademik untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Transportasi di Politeknik Pelayaran Surabaya.

Karya Ilmiah Terapan dengan judul **“Analisis Efektivitas Penerapan *Port Waste Management System* Terhadap Pelaporan Limbah di Atas Kapal Dalam Upaya Mewujudkan Konsep *Green Port* di Pelabuhan Tanjung Perak”** ini merupakan bentuk dedikasi penulis kepada berbagai pihak yang telah membantu dalam setiap tahapan penyusunannya. Maka, penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam mengerjakan penelitian ini sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan dan diselesaikan, yaitu antara lain kepada :

1. Bapak Moejiono, M.T., M.Mar.E. selaku Direktur Politeknik Pelayaran Surabaya Tahun 2025.
2. Bapak Dr. Romanda Annas Amrullah, S.Si.T., M.M., selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Laut Politeknik Pelayaran Surabaya.
3. Ibu Intan Sianturi, S.E., M.M.Tr, selaku Dosen Pembimbing I KIT yang selalu sabar dalam mendampingi dan memberikan dukungan, pengarahan serta bimbingan dalam penyusunan KIT ini.
4. Ibu Eka Nurmala Sari Agustina, M.Pd, selaku Dosen Pembimbing II KIT yang senantiasa sabar dan tanggung jawab dalam memberikan dukungan, pengarahan serta bimbingannya dalam penyusunan KIT ini.
5. Bapak Faris Nofandi, S.Si.T, M.Sc, selaku Dosen Penguji KIT yang telah membimbing sehingga KIT ini dapat diselesaikan.
6. Kedua orang tua, Ayahanda tercinta panutanku yaitu Papi Endarta Panca Husada dan pintu surgaku Ibunda tercinta yaitu Mami Tutuk Yuliyanti, terimakasih sudah berjuang untuk kehidupan penulis, selalu menjadi tempat berpulang paling nyaman untuk penulis, serta senantiasa memberikan doa dan dukungan moril maupun materiil sehingga penulis bisa menyelesaikan masa pendidikan ini.
7. Yang tersayang adik penulis yaitu Berlian Maheswari Husada yang selalu memberikan doa dan dukungannya.
8. Keluarga besar penulis yang juga senantiasa memberikan doa serta dukungannya kepada penulis.
9. Rekan-rekan Taruna/i Politeknik Pelayaran Surabaya khususnya rekan kelas Transla C1 yang sudah seperti keluarga sendiri, yang telah kebersamai,

memberikan dukungan, semangat dan juga berjuang bersama di kampus tercinta ini.

10. Kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan Utama Tanjung Perak yang telah memberikan bimbingan dan motivasi selama proses penelitian berlangsung.
11. Semua pihak yang telah berpartisipasi dan memberikan bantuan dalam kelancaran penelitian dan penulisan KIT ini, yang penulis tidak dapat sebutkan satu per satu.

Semoga Allah SWT memberikan pahala atas bantuan dan kebaikan yang telah diberikan kepada penulis selama ini. Penulis berharap semoga Karya Ilmiah Terapan ini dapat menambah ilmu dan wawasan bagi pembaca terutama bagi taruna-taruni Politeknik Pelayaran Surabaya. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan KIT ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna, sehingga diharapkan kritik dan saran yang membangun dapat untuk penyempurnaan penulisan KIT ini.

Surabaya, 22 Mei 2025

ALAM SYAH RESTU HUSADA
NIT. 0921006104

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PERSETUJUAN SEMINAR PROPOSAL TUGAS AKHIR	iii
PERSETUJUAN SEMINAR HASIL TUGAS AKHIR	iv
LEMBAR PENGESAHAN PROPOSAL.....	v
LEMBAR PENGESAHAN SEMINAR HASIL	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Batasan Masalah	6
D. Tujuan Penelitian	6
E. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
A. Review Penelitian Terdahulu.....	8
B. Landasan Teori	9
C. Kerangka Penelitian.....	24

BAB III METODE PENELITIAN	25
A. Jenis Penelitian	25
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	25
C. Populasi dan Sampel.....	26
D. Sumber Data	27
E. Teknik Pengumpulan Data.....	27
F. Teknik Analisis Data.....	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	30
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian	30
B. Hasil Penelitian.....	34
C. Pembahasan	41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	44
A. Kesimpulan.....	44
B. Saran	45
DAFTAR PUSTAKA.....	47
DAFTAR LAMPIRAN	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Grafik Laporan PWMS	5
Gambar 2. 1 Formulir Pelaporan PWMS.....	12
Gambar 2. 2 Flowchart Bisnis Proses Bongkar Limbah Melalui Reception Facilities.....	13
Gambar 2. 3 Flowchart Bisnis Proses Bongkar Limbah Tanpa Reception Facilities.....	15
Gambar 2. 4 Kerangka Penelitian	24
Gambar 4. 1 Kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Utama Tanjung Perak.....	30
Gambar 4. 2 Lokasi Kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan Utama Tanjung Perak	32
Gambar 4. 3 Struktur Organisasi Kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan Utama Tanjung Perak.....	32
Gambar 4. 4 Grafik Data Limbah di Atas Kapal pada PWMS Periode Bulan Agustus 2024 s/d Maret 2025	36

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Penelitian Terdahulu	8
Tabel 3. 1 Kategori Efektivitas.....	29
Tabel 4. 1 Data Pelaporan Limbah di Atas Kapal pada PWMS Periode Bulan Agustus 2024 s/d Maret 2025	34
Tabel 4. 2 Persentase Data Pelaporan Limbah di Atas Kapal pada PWMS Periode Bulan Agustus 2024 s/d Maret 2025.....	35

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Rekap Data Laporan PWMS Bulan Agustus 2024	50
Lampiran 2 Rekap Data Laporan PWMS Bulan September 2024.....	51
Lampiran 3 Rekap Data Laporan PWMS Bulan Oktober 2024.....	52
Lampiran 4 Rekap Data Laporan PWMS Bulan November 2024	53
Lampiran 5 Rekap Data Laporan PWMS Bulan Desember 2024.....	54
Lampiran 6 Rekap Data Laporan PWMS Bulan Maret 2025	55
Lampiran 7 Dokumentasi Kegiatan	56

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Menurut Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran “Pelabuhan adalah tempat yang terdiri atas daratan dan/atau perairan dengan batas-batas tertentu sebagai tempat kegiatan pemerintahan dan kegiatan pengusahaan yang dipergunakan sebagai tempat kapal bersandar, naik turun penumpang, dan/atau bongkar muat barang, berupa terminal dan tempat berlabuh kapal yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan dan keamanan pelayaran dan kegiatan penunjang pelabuhan serta sebagai tempat perpindahan intra-dan antarmoda transportasi”. Pelabuhan menjadi sebuah pintu untuk masuk ke suatu wilayah dan sebagai prasarana penghubung antar daerah, antar pulau, antar negara, bahkan antar benua (Triatmojo, 2010).

Pelabuhan adalah salah satu sektor yang memiliki peran penting untuk menunjang perekonomian dari suatu negara, terlebih di Indonesia sebagai negara kepulauan. Pelabuhan menjadi pusat aktivitas logistik yang sangat sibuk. Seperti halnya Pelabuhan Tanjung Perak merupakan pelabuhan tersibuk dan terbesar nomor dua di Indonesia. Hal itu disebabkan, Pelabuhan Tanjung Perak menjadi gerbang penghubung bagi Indonesia wilayah timur (Fauzy et al., 2016). Dari adanya aktivitas pelabuhan yang sangat sibuk dapat menimbulkan dampak buruk bagi lingkungan, seperti pencemaran yang dihasilkan dari limbah operasional kapal. Limbah operasional kapal dapat mencemari lingkungan jika tidak dikelola dengan baik. Untuk menghindari hal

tersebut diperlukan adanya pengelolaan limbah guna menjaga lingkungan maritim tetap lestari sebagai bentuk perlindungan lingkungan maritim. Sesuai dengan Peraturan Pemerintah Nomor 21 tahun 2010 tentang Perlindungan Lingkungan Maritim “perlindungan lingkungan maritim adalah setiap upaya untuk mencegah dan menanggulangi pencemaran lingkungan perairan yang bersumber dari kegiatan yang terkait dengan pelayaran”.

Hal itu juga terikat dalam regulasi internasional yang dikeluarkan oleh IMO (*International Maritime Organization*) berupa MARPOL atau disebut juga *Marine Pollution* merupakan konvensi internasional untuk pencemaran dari kapal. MARPOL merupakan pengesahan Internasional yang berisikan tentang ketentuan dan tata cara pencegahan pencemaran laut yang dihasilkan dari kapal (Kuncowati, 2018). Dari peraturan-peraturan dan konvensi internasional yang ada memiliki tujuan yang sama yaitu mengurangi dampak buruk bagi lingkungan yang disebabkan dari aktivitas pelayaran. Dengan adanya hal tersebut setiap kapal yang beroperasi diwajibkan untuk mematuhi setiap ketentuan yang berlaku sesuai dengan peraturan nasional dan internasional. Salah satu peran pengawasannya dilimpahkan kepada instansi pemerintah yaitu Kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan sebagai Unit pelaksana Teknis yang berada di bawah naungan Kementrian Perhubungan. Unit Pelaksana Teknis juga tersebar di seluruh Indonesia, salah satunya yaitu Kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan Utama Tanjung Perak yang berada di Surabaya.

Kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan Utama Tanjung Perak sendiri memiliki tugas pokok sebagai pengawas aspek teknis keselamatan dan

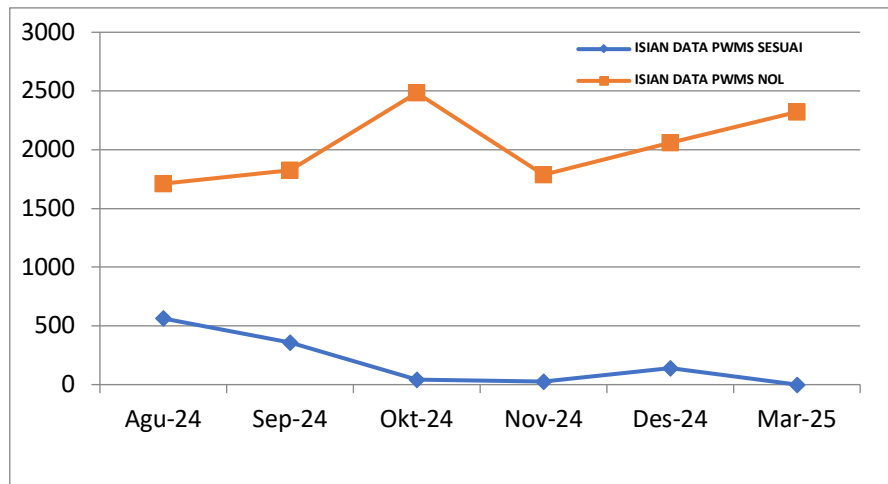
keamanan pelayaran serta perlindungan maritim dalam hal terpenuhinya prosedur dan persyaratan pencegahan dan penanggulangan dari pengoperasian kapal dan kegiatan kepelabuhanan. Sesuai pada ketentuan Surat Edaran Nomor: UM.003/86/18/DJPL-18 tentang Isian Untuk Barang Cemar Bawaan Kapal, perlu dilaksanakan pengawasan perlindungan maritim dari pencemaran dan memberlakukan penerapan pelaporan *Port Waste Management System* atau PWMS pada aplikasi inaportnet. Kemudian dilanjutkan dengan Surat Keputusan Kepala Kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan Utama Tanjung Perak Nomor: KP-KSOPU.TPr 6 Tahun 2024 tentang Sekretariat Bersama Pengelolaan Limbah di Pelabuhan Tanjung Perak, pada koordinator bidang pengawasan dan penindakan menerapkan kewajiban setiap kapal yang sandar dan berangkat untuk melaporkan data limbah kapal melalui sistem PWMS di aplikasi inaportnet. Inaportnet merupakan suatu sistem yang saat ini dipergunakan di pelabuhan-pelabuhan besar di Indonesia. Inaportnet tidak hanya digunakan dari segi pelaku pelabuhan, melainkan juga dari pihak importir, eksportir, dan *shipping lines* (Sianturi et al., 2021).

Penerapan PWMS yang baik menjadi salah satu indikator pendukung dalam upaya mewujudkan konsep *Green Port* pada Pelabuhan Tanjung Perak. Pelabuhan Tanjung Perak semakin menyadari akan pentingnya pengelolaan limbah yang efektif untuk menjaga keberlanjutan lingkungan. Dengan adanya konsep *green port* yang sedang diupayakan juga menekankan integrasi pengelolaan limbah hasil operasional kapal dan pelabuhan yang ramah lingkungan. Dalam penerapan integrasi tersebut diimplementasikan dalam sistem Inaportnet berupa PWMS. Sistem yang terintegrasi diharapkan dapat

menunjang pengelolaan limbah kapal terutama pada tahap pelaporan dalam upaya perlindungan lingkungan maritim. Adanya pelaporan limbah dalam sistem Inaportnet untuk mewujudkan manajemen pengelolaan limbah dan menyederhanakan proses pengawasan, pencegahan pencemaran sebagai bahan evaluasi. Laporan ini disampaikan oleh operator kapal melalui sistem Inaportnet sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Berdasarkan hasil studi literatur dan observasi yang dilakukan penulis selama melaksanakan Praktek Darat (Prada) di Kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan Utama Tanjung Perak, dalam implementasinya ditemukan beberapa tantangan pada pengimplementasian pelaporan PWMS diantaranya, kepatuhan dan penegakan dalam pelaksanaannya mengingat pelaporan PWMS ini merupakan sistem yang baru di Pelabuhan Tanjung Perak, kapasitas sumber daya dan integrasi sistem yang belum dapat diimplementasikan pada seluruh Pelabuhan di Indonesia, serta tingkat literasi digital yang beragam di kalangan operator kapal.

Hal itu diperjelas dengan hasil laporan bulanan dari PWMS selama periode bulan Agustus 2024 sampai bulan Maret 2025. Oleh karena itu, dari hal tersebut perlu dilakukan kajian lebih lanjut dan usaha untuk mengoptimalkan pelaporan PWMS agar dapat memberikan kontribusi dalam upaya mewujudkan konsep *Green Port* di Pelabuhan Tanjung Perak. Secara rinci pelaporan disampaikan dalam tabel berikut:



Gambar 1. 1 Grafik Laporan PWMS

Sumber: Kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan Utama Tanjung Perak

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, penulis terdorong untuk meneliti lebih lanjut dan menuangkannya dalam bentuk Karya Ilmiah Terapan yang berjudul:

“ANALISIS EFEKTIVITAS PENERAPAN *PORT WASTE MANAGEMENT SYSTEM* TERHADAP PELAPORAN LIMBAH DI ATAS KAPAL DALAM UPAYA MEWUJUDKAN KONSEP *GREEN PORT* DI PELABUHAN TANJUNG PERAK”

B. Rumusan Masalah

Agar memudahkan dalam pembahasan, adapun rumusan masalah yang ditetapkan oleh penulis adalah Bagaimana efektivitas penerapan *Port Waste Management System* terhadap pelaporan limbah di atas kapal dalam upaya mewujudkan konsep *Green Port* di Pelabuhan Tanjung Perak?

C. Batasan Masalah

Pada *Port Waste Management System* terdapat tahap pelaporan, pengumpulan, pengangkutan, dan pengolahan. Agar tidak terjadi perluasan dalam rumusan masalah penulis memberi batasan masalah yaitu tahap pelaporan *Port Waste Management System*. Data yang diambil dari Kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan Utama Tanjung Perak mulai bulan Agustus 2024 sampai dengan Maret 2025.

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah ditentukan, maka tujuan dari adanya penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas penerapan *Port Waste Management System* terhadap pelaporan limbah di atas kapal dalam upaya mewujudkan konsep *Green Port* di Pelabuhan Tanjung Perak

E. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian di atas penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi penulis maupun para pembacanya. Diantaranya manfaat penelitian ini adalah:

1. Manfaat Teoritis

- a. Dapat menambah wawasan bagi penulis maupun pembaca mengenai manajemen limbah di pelabuhan terutama dalam penerapan *Port Waste Management System*.

- b. Dapat digunakan sebagai bahan bacaan, referensi, yang ada di perpustakaan Politeknik Pelayaran Surabaya guna penelitian lebih lanjut.

2. Manfaat Praktis

- a. Dapat digunakan sebagai informasi yang berguna bagi instansi terkait untuk menjadi bahan pengembangan mengenai penerapan *Port Waste Management System* agar dapat berjalan semakin optimal.
- b. Dapat berkontribusi untuk perkembangan pengetahuan di bidang transportasi laut.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Review Penelitian Terdahulu

Pada bab ini penulis mengambil beberapa referensi dari beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya untuk dijadikan bahan perbandingan. Review penelitian terdahulu akan disajikan berupa tabel sebagai berikut.

Tabel 2. 1 Tabel Penelitian Terdahulu
Sumber: Diolah penulis 2024

No	Penulis	Judul Penelitian	Hasil Penelitian	Perbedaan
1	Tri Joko Waluyo, Rizal Rochmansyah, Pesta Veri Ahmadi Napitupulu, Rachman Rani, Kevin Alif Ariyan Putra	The Impact of Ecoport Socialization and Port Waste Management System on Green Port Implementation Metode penelitian : Campuran	Sosialisasi <i>Ecoport</i> dan <i>Port Waste Management System</i> berkontribusi signifikan dalam menjelaskan implementasi <i>Green Port</i> .	<ul style="list-style-type: none"> • Menekankan pada sosialisasi <i>Port Waste Management System</i> • Metode penelitian
2	Hafiz Ilham Arsantyo	Implementasi Program Green Port terhadap Pencegahan Pencemaran Limbah dan Polusi di Pelabuhan Tanjung Priok Metode penelitian : Kualitatif	Program <i>Green Port</i> telah diterapkan dengan baik. Dengan diterapkannya <i>Blue Solution</i> juga dapat mengurangi polusi bagi Pelabuhan Tanjung Priok dan dapat memberi peran dalam meminimalisir polusi yang ada di Jakarta. Sedangkan, penerapan <i>Port Waste Management System</i> memberikan pengaruh pada pengelolaan limbah yang semakin baik yang akan berdampak baik juga pada lingkungan Pelabuhan Tanjung Priok	<ul style="list-style-type: none"> • Lebih membahas terkait <i>Green Port</i> • Lokasi penelitian • Metode penelitian

3	Andri Yulianto, Indah Purnaningratri, Indria Purwaningsih	Efektivitas Penerapan <i>Port Waste Management System</i> pada Inaportnet terhadap Pelaporan Data Limbah di atas Kapal di Pelabuhan Tanjung Priok Metode penelitian : Kualitatif deskriptif	<i>Port Waste Management System</i> di Pelabuhan Tanjung Priok berjalan dengan efektif. Hal tersebut diperkuat dengan persentase jumlah kapal yang mengisi data limbah di PWMS lebih banyak dibandingkan persentase jumlah kapal yang mengisi data limbah nol di PWMS.	<ul style="list-style-type: none"> • Lokasi penelitian • Metode penelitian
---	---	--	--	--

B. Landasan Teori

Landasan teori ini menjadi bahan pendukung dari Karya Ilmiah Terapan “Analisis Efektivitas Penerapan *Port Waste Management System* Terhadap Pelaporan Limbah di Atas Kapal Dalam Upaya Mewujudkan Konsep *Green Port* di Pelabuhan Tanjung Perak” yang berfungsi sebagai acuan untuk menjelaskan pengertian serta teori yang relevan dengan pembahasan sehingga dapat meningkatkan kualitas penulisan dalam Karya Ilmiah Terapan ini.

1. *Port Waste Management System*

Port Waste Management System atau PWMS merupakan sistem yang ada di inaportnet yang berguna untuk mendata jumlah limbah setiap kapal yang keluar dan masuk di pelabuhan. PWMS memiliki tujuan untuk meminimalisir dan menekan pembuangan limbah secara ilegal di laut (Kendeka, 2018). PWMS terdiri pengumpulan, pemilihan, dan pengelolaan berbagai jenis limbah secara keseluruhan, seperti limbah padat, cair, dan berbahaya (Waluyo et al., 2024) .

PWMS merupakan platform yang dikembangkan oleh Direktorat Jendral Perhubungan Laut dibawah naungan Kementrian Perhubungan. Sesuai dengan Surat Edaran Nomor: UM.003/86/18/DJPL-18 tentang Isian Untuk Barang Cemar Bawaan Kapal, PWMS menjadi sebuah *platform* yang berguna sebagai sarana pengawasan dan pengendalian penanganan limbah yang bersumber dari kapal. Berdasar pengertian-pengertian di atas PWMS ini adalah sistem pelaporan elektronik yang digunakan untuk menginformasikan pelaporan limbah kapal hasil operasional kapal guna memudahkan pemantauan dan pengawasan pencegahan pencemaran dari operasional kapal di Pelabuhan.

PWMS memiliki tujuan utama yaitu untuk meningkatkan ketersediaan, kecukupan, dan penggunaan *Reception Facilities* (RF) dari kapal yang singgah di pelabuhan. PWMS juga sebagai bentuk impelemntasi persyaratan dan tujuan dari strategi pengelolaan limbah nasional, dan terkait pengelolaan limbah yang berwawasan lingkungan, termasuk transisi menuju ekonomi yang lebih sirkular, ke dalam proses dan prosedur praktis yang diterapkan di area pelabuhan (Van, 2022) .

Penerapan pelaporan PWMS menjadi komponen kunci dalam memantau dan meningkatkan sistem pengelolaan limbah di pelabuhan. Dari adanya pelaporan ini memiliki beberapa tujuan yang ingin dicapai (Setiawan, 2024a):

- a. Untuk mewujudkan manajemen pengelolaan limbah dan mengharmonisasikan serta menyederhanakan proses pengawasan pencegahan pencemaran sebagai bahan evaluasi;

- b. Untuk memonitoring terkait jumlah dan jenis limbah kapal dalam bentuk pelaksanaan atau pengawasan pencegahan pencemaran;
- c. Untuk memantau aliran limbah, mengevaluasi kinerja, dan memastikan kepatuhan terhadap regulasi lingkungan yang berlaku;
- d. Untuk meminimalisir pembuangan limbah ilegal dari kapal ke laut.

PWMS diberlakukan pada kapal yang akan sandar atau berlabuh di wilayah pelabuhan untuk diterbitkan verifikasi pelaporan limbah operasional kapal oleh Kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan, dengan mengunggah beberapa dokumen persyaratan sebagai berikut (Setiawan, 2024b)

- a. *Checklist* pelaporan limbah kapal yang diisi dan ditanda tangani oleh perusahaan pelayaran atau perwira kapal;
- b. *Oil Record Book* atau buku catatan minyak dari tiga pelabuhan terakhir;
- c. *Cargo Record Book* atau buku catatan muatan untuk kapal tongkang bermuatan barang curah cair dari tiga pelabuhan terakhir;
- d. *Garbage Record Book* atau buku catatan sampah dari tiga pelabuhan terakhir;
- e. *Tanda* bukti penyerahan limbah jika melakukan pembuangan sampah.

Penanganan laporan limbah kapal mencakup berbagai jenis limbah yang telah diklasifikasikan berdasarkan MARPOL 73/78 pada ANNEX I sampai dengan ANNEX VI. Laporan ini disampaikan oleh agen kapal melalui PWMS yang ada pada inaportnet sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Laporan limbah tersebut menjadi dokumen yang wajib diisi pada warta kapal saat masuk dan berangkat. Cakupan pelaporan limbah meliputi

jenis, jumlah, dan pengelolaan limbah kapal yang diserahkan di pelabuhan. Hal ini penting untuk memastikan penanganan limbah kapal dilakukan dengan aman dan ramah lingkungan. Untuk formulir pelaporan dapat dilihat dalam lampiran berikut ini:

 KEMENTERIAN PERHUBUNGAN DIREKTORAT JENDERAL PERHUBUNGAN LAUT KANTOR KESYAHBANDARAN DAN OTORITAS PELABUHAN UTAMA TANJUNG PERAK		 	
Gedung A : Jl. Kalimas Baru No. 194 Telp / Fax: (031) 3291858 E-mail : Gedung B : Jl. Perak Timur No. 396 (031) 3291479 - 80 ksopotama_tjperak@kementhub.go.id Surabaya 60165			
VERIFIKASI PELAPORAN LIMBAH OPERASIONAL KAPAL <i>Verification of Ship Operational Waste Reporting</i>			
1. DATA KAPAL <i>SHIP PARTICULARS</i>			
1.1 Nama Kapal <i>Name of ship</i>	1.5 Pemilik / Agen <i>Owner or operator</i>		
1.2 Nomor IMO <i>IMO number</i>	1.6 Angka atau huruf pengenalan <i>Distinctive number or letters</i>		
1.3 Isi Kotor <i>Gross tonnage</i>	1.7 Bendera Kapal <i>Flag State</i>		
1.4 Jenis Kapal <i>Type of ship</i> <input type="checkbox"/> Oil tanker <input type="checkbox"/> Chemical tanker <input type="checkbox"/> Bulk carrier <input type="checkbox"/> Container <input type="checkbox"/> Other cargo ship <input type="checkbox"/> Passenger ship <input type="checkbox"/> Ro-ro <input type="checkbox"/> Other (specify)			
2. DATA PELABUHAN DAN VOYAGE <i>PORT AND VOYAGE PARTICULARS</i>			
2.1 Lokasi Sandar dan Kontak Person <i>Berth Location and POC</i>			
2.2 Tanggal dan Jam Kedatangan Kapal <i>Arrival Date and Time</i>			
2.3 Tanggal dan Jam Keberangkatan Kapal <i>Departure Date and Time</i>			
2.4 Pelabuhan Asal <i>Last Port and Country</i>			
2.5 Pelabuhan Tujuan <i>Next Port and Country (if known)</i>			
2.6 Pelabuhan Terakhir Tempat Limbah/Residu Dibuang <i>Last Port where wastes/residues were delivered</i>			
2.7 Tanggal Pembuangan Limbah Terakhir <i>Date of Last Delivery</i>			
2.8 Pelabuhan selanjutnya tempat pembuangan limbah <i>Next Port of Delivery (if known)</i>			
2.9 Penanggung Jawab Pelaporan PWMS <i>Person submitting this form is (if other than the master)</i>			
3. LAPORAN DAN JUMLAH LIMBAH/SISA OPERASIONAL KAPAL <i>REPORT AND AMOUNT OF SHIP OPERATIONAL WASTE/RESIDUES</i>			
Jenis Limbah / Type of wastes	Jumlah limbah/sisa <i>Amount of wastes/residues (m³)</i>	Jumlah limbah/sisa yang dibuang <i>Amount of wastes/residues disposed (m³)</i>	Jumlah limbah/sisa yang dipertahankan di atas kapal <i>Amount of wastes/residues retained on board(m³)</i>
MARPOL Annex I – Oil			
MARPOL Annex II – NLS			
MARPOL Annex III – HSP			
MARPOL Annex IV – Sewage			
MARPOL Annex V – Garbage			
MARPOL Annex VI – Air pollution			
DENGAN INI MENYATAKAN BAHWA : <i>THIS IS TO DECLARE THAT :</i>			
1. Kapal telah menyampaikan data Pelaporan Limbah Operasional Kapal kepada Kantor Kesyahbandaran Dan Otoritas Pelabuhan Utama Tanjung Perak Surabaya; <i>The ship has submitted Port Waste Managemen System data to the Administration;</i>			
2. Data telah dikumpulkan dan dilaporkan sesuai dengan metodologi dan proses yang ditetapkan serta menjadi tanggung jawab nahkoda kapal; <i>the data was collected and reported in accordance with the methodology and processes also the responsibility of the ship's captain;</i>			
Diterbitkan di SURABAYA <i>Issued at SURABAYA</i>		Pada tanggal <i>Date on</i> A.n. KEPALA KANTOR KESYAHBANDARAN UTAMA TANJUNG PERAK KEPALA BIDANG PENGAWASAN DAN PENINDAKAN Capt. XXXXXXXXXXXXXXXX Pembina (IV/a) NIP. 19750209 200712 1 001	

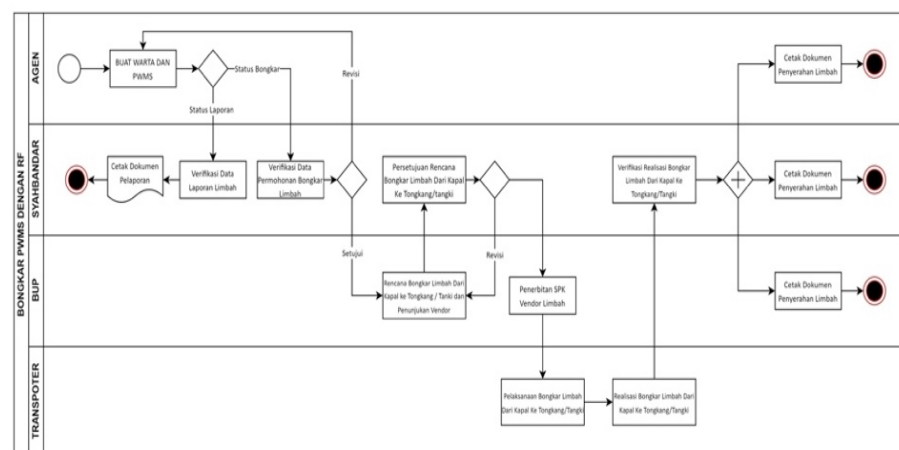
Gambar 2. 1 Formulir Pelaporan PWMS

Sumber: Kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan Utama Tanjung Perak

Formulir tersebut berpedoman pada panduan MEPC.1/Circ.834/Rev.1 yang dikeluarkan oleh *Marine Environment Protection Committee* (MEPC) dari *International Maritime Organization* (IMO). Panduan ini memberikan arahan untuk penyedia dan pengguna fasilitas di pelabuhan, salah satunya format untuk pemberitahuan limbah. Dengan harapan untuk memastikan bahwa fasilitas di pelabuhan dapat menangani limbah dari kapal yang sesuai dengan peraturan MARPOL.

Pada tahap pelaporan terdapat dua jenis alur bisnis proses yang dibedakan dari:

a. Bisnis Proses Bongkar Limbah Melalui *Reception Facilities*



Gambar 2. 2 *Flowchart* Bisnis Proses Bongkar Limbah Melalui *Reception Facilities*

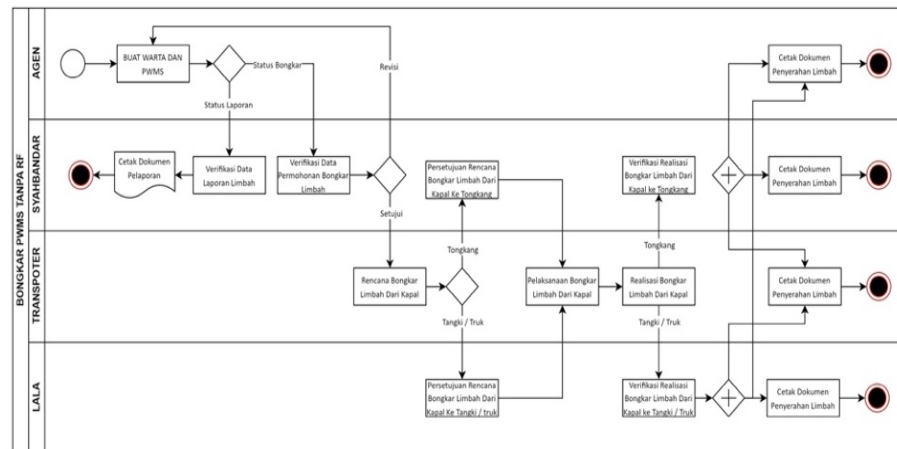
Sumber: Kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan Utama Tanjung Perak

Penjelasan alur bisnis proses di atas adalah:

- 1) Agen memulai proses dengan membuat warta kapal yang memuat laporan limbah kapal dan permohonan bongkar limbah kapal pada *Port Waste Management System* yang ditujukan kepada syahbandar;

- 2) Laporan limbah kapal diverifikasi oleh syahbandar dan dilanjutkan dengan mencetak dokumen pelaporan;
- 3) Permohonan bongkar limbah kapal diverifikasi oleh syahbandar, jika permohonan tersebut valid maka akan dilanjutkan ke permohonan rencana bongkar limbah dari kapal ke tongkang/tangki serta dilakukan penunjukan vendor. Namun, jika permohonan tersebut tidak valid maka akan dikembalikan kepada agen untuk direvisi;
- 4) Dilakukan proses persetujuan rencana bongkar limbah kapal oleh syahbandar. Jika rencana bongkar limbah disetujui maka akan diterbitkan Surat Perintah Kerja (SPK) kepada vendor yang ditunjuk. Namun, jika tidak disetujui maka akan dikembalikan kepada vendor terkait untuk direvisi;
- 5) Setelah penerbitan Surat Perintah Kerja (SPK), akan dilakukan proses bongkar limbah dari kapal ke tongkang/tangki oleh transporter sesuai dengan rencana ;
- 6) Syahbandar melakukan verifikasi proses bongkar limbah kapal, yang dilanjutkan dengan pencetakan dokumen penyerahan limbah kapal untuk agen, syahbandar, dan vendor.

b. Bisnis Proses Bongkar Limbah Tanpa *Reception Facilities*



Gambar 2. 3 *Flowchart* Bisnis Proses Bongkar Limbah Tanpa *Reception Facilities*

Sumber: Kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan Utama Tanjung Perak

Penjelasan alur bisnis proses di atas adalah:

- 1) Agen memulai proses dengan membuat warta kapal yang memuat laporan limbah kapal dan permohonan bongkar limbah kapal pada *Port Waste Management System* yang ditujukan kepada syahbandar;
- 2) Laporan limbah kapal diverifikasi oleh syahbandar dan dilanjutkan dengan mencetak dokumen pelaporan;
- 3) Permohonan bongkar limbah diverifikasi oleh syahbandar, jika permohonan rencana bongkar limbah dari kapal langsung kepada transporter. Namun, jika permohonan tersebut tidak valid maka akan dikembalikan kepada agen untuk direvisi;
- 4) Dilakukan rencana untuk menentukan proses pembongkaran ke tongkang atau ke tangka/truk. Jika ke tongkang, maka persetujuan dilakukan oleh syahbandar untuk proses bongkar ke tongkang. Jika

ke tangka/truk, maka persetujuan diberikan oleh LALA untuk bongkar ke tangka/truk;

- 5) Pelaksanaan bongkar limbah dari kapal, baik ke tongkang maupun ke tangki/truk dilakukan oleh transporter;
- 6) Hasil pelaksanaan bongkar limbah dari kapal ke tongkang diverifikasi oleh syahbandar. Hasil pelaksanaan bongkar limbah dari kapal ke tangki/truk diverifikasi oleh LALA;
- 7) Dokumen penyerahan limbah dicetak sebagai bukti penyelesaian. Dokumen ini disiapkan untuk kedua proses yaitu ke tongkang atau ke tangki/truk.

2. Limbah Kapal

Menurut M Faza Nanda et al (2024) “Limbah adalah hasil dari kegiatan manusia, mulai dari rumah tangga hingga industri. Limbah dapat mencemari air, tanah, dan udara jika tidak dikelola dengan baik. Limbah juga dapat menjadi sumber penyakit serta merusak ekosistem alami“. Sedangkan menurut Sunarsih (2014) “Limbah merupakan bahan buangan atau bahan sisa dari aktivitas manusia yang tidak digunakan lagi dari skala rumah tangga, industri, hingga pertambangan”.

Jadi menurut penulis, limbah kapal adalah bahan sisa yang telah tidak digunakan dan berasal dari hasil aktivitas operasional di atas kapal. Limbah kapal juga telah diklasifikasikan pada pencegahannya oleh *International Maritime Organization (IMO)* dalam konvensi internasional *Marine Pollution (MARPOL) 73/78*.

MARPOL 73/78 adalah aturan internasional mengenai pencegahan pencemaran yang bersumber dari kapal. Ketentuan-ketentuan yang ada di dalam MARPOL 73/78 mengatur tentang sumber sumber pencemaran laut yang berasal dari operasional kapal, yang telah diatur dalam enam ANNEX (Amri, 2024). Berikut penjelasan terkait ANNEX I hingga ANNEX VI:

a. ANNEX I

Dalam ANNEX I mengatur terkait pencegahan pencemaran oleh minyak dan air yang mengandung minyak yang berasal dari kapal. Berlaku untuk semua jenis kapal.

b. ANNEX II

Dalam ANNEX II mengatur terkait pencegahan pencemaran oleh cairan yang berbahaya dan beracun. Aturan ini berisi tentang pembuangan serta langkah-langkah pencegahan pencemaran dari cairan berbahaya dan beracun.

c. ANNEX III

Dalam ANNEX III mengatur terkait pencegahan pencemaran oleh bahan berbahaya dan beracun dalam kemasan. Aturan ini berisi persyaratan dan standar tentang pengemasan, penamaan, pelabelan, kuantitas, dan pengecualian dalam pengemasan.

d. ANNEX IV

Dalam ANNEX IV mengatur tentang pencegahan pencemaran oleh kotoran dari kapal. Limbah kotoran kapal dapat berasal dari kotoran manusia dan limbah dari galai kapal.

e. ANNEX V

Dalam ANNEX V mengatur tentang pencegahan pencemaran oleh sampah dari kapal. Aturan ini memuat tentang jenis-jenis sampah yang dapat dibuang, penentuan jarak pembuangan sampah, dan cara pembuangan sampah.

f. ANNEX VI

Dalam ANNEX VI mengatur tentang pencegahan pencemaran polusi udara yang dihasilkan oleh kapal. Aturan ini berisi batas emisi, penggunaan bahan bakar, sistem kontrol emisi.

3. Konsep *Green Port*

Menurut *International Association of Port and Harbour (IAPH)* *Green port* atau *sustainable port* atau pelabuhan hijau adalah dimana pihak otoritas pelabuhan secara aktif dan bertanggung jawab dalam mengoperasikan dan mengembangkan pelabuhan. *Green Port* merupakan suatu konsep yang mengupayakan perlindungan maritim dengan penerapan pelabuhan yang ramah lingkungan. Konsep ini memiliki tujuan untuk menyeimbangkan operasional secara ekonomi dan lingkungan (Dirmansyah et al., 2024). Penerapan konsep *Green Port* memiliki peran penting bagi sebuah pelabuhan untuk tetap beroperasi dengan tetap memperhatikan dan menjaga kelestarian lingkungan sekitar pelabuhan. Penerapan konsep ini akan memberikan dampak besar sebagai solusi pemanasan global jika semua pelabuhan telah menerapkan konsep *Green Port*. Konsep *Green Port* memiliki 4 pilar utama yang harus dilaksanakan, yaitu kepatuhan terhadap regulasi, penyusunan sistem manajemen,

gerakan *green initiatives*, melibatkan pemangku kepentingan (Amrullah et al., 2023).

Menurut Prasetya et al (2021) “Terdapat objek dasar yang telah dikategorikan menjadi perhatian dalam upaya mewujudkan konsep *Green Port*. Objek yang pertama adalah udara untuk mengurangi emisi yang dihasilkan dari aktivitas pelabuhan. Selanjutnya merupakan kualitas air di sekitar pelabuhan. Objek yang ketiga adalah perlindungan, pemeliharaan, dan pemulihan ekosistem di sekitar pelabuhan. Keempat adalah pengolahan atau menjadikan tanah dan sedimen yang terkontaminasi agar dapat digunakan kembali untuk tujuan yang bermanfaat bagi pelabuhan. Kelima merupakan sustainabilitas pelabuhan pada pengembangannya. Objek yang terakhir adalah menjaga keterikatan organisasi yang beraktivitas di pelabuhan dengan interaksi dan sosialisasi mengenai penjagaan lingkungan pelabuhan”.

Green Port berfokus untuk mengurangi dampak negatif dari insudtri pelayaran terhadap lingkungan pelabuhan sesuai dengan regulasi internasional maupun nasional. Dalam pengimplementasian konsep *Green Port* ini juga memberikan manfaat dalam beberapa aspek, diantaranya:

a. Manfaat terhadap aspek nilai ekonomi

Dengan memanfaatkan sumber daya yang ada dan teknologi berbasis ramah lingkungan akan mengurangi biaya operasional pelabuhan. Pelabuhan yang mengusung ramah lingkungan juga akan meningkatkan daya saing yang dapat berdampak baik juga pada ekonomi pelabuhan.

b. Manfaat terhadap aspek operasional

Teknologi yang canggih dan ramah lingkungan akan menunjang kinerja pelabuhan dan terciptanya operasional pelabuhan yang efektif dan efisien.

c. Manfaat terhadap aspek sosial

Pelabuhan ramah lingkungan tentunya juga berdampak baik terhadap masyarakat yang ada di sekitar pelabuhan, polusi yang berkurang tentunya akan meningkatkan kualitas hidup masyarakat sekitar pelabuhan.

d. Manfaat terhadap aspek lingkungan

Dengan teknologi yang ramah lingkungan berdampak baik bagi lingkungan di area pelabuhan seperti berkurangnya polusi yang sejalan dengan tindakan mencegah pemanasan global.

e. Manfaat terhadap aspek energi

Penggunaan energi yang ramah lingkungan dan terbarukan akan mengurangi ketergantungan terhadap energi tidak terbarukan, serta dapat menjaga kelestarian sumber daya alam yang ada.

f. Manfaat terhadap aspek Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)

Lingkungan yang bersih dan jauh dari polusi dapat menunjang Kesehatan dari pekerja. Begitu juga atas teknologi yang lebih canggih dan lebih aman dapat meminimalisir dari adanya resiko kecelakaan kerja.

Upaya yang dilakukan dalam mewujudkan konsep *green port* ini salah satunya adalah penerapan PWMS yang diharapkan dapat diterapkan

oleh seluruh pelabuhan di Indonesia. Dengan adanya penerapan itu diharapkan pengawasan terkait limbah kapal akan lebih optimal dan efisien untuk dilakukan, karena sistem tersebut akan terintegrasi antar pelabuhan.

4. Pelabuhan Tanjung Perak

Wilayah kerja Pelabuhan Tanjung Perak berdasarkan Surat Keputusan Bersama Menteri Perhubungan dan Menteri Dalam Negeri Nomor 93 Tahun 1981 dan Nomor: KM.110/AL.106/Phb '81 tanggal 29 April 1981. Wilayah kerja Pelabuhan Tanjung Perak terdiri dari DLKR daratan 517,64 ha, DLKR perairan seluas 4.676,28 ha dan terletak pada titik koordinat 112° 44' 100" - 112° 32' 40" BT dan 7° 11' 50" - 7° 13' 20" LS. DLKP perairan pelabuhan seluas 35.125 Ha. DLKP perairan tersebut digunakan bersama-sama dengan Pelabuhan Gresik yang juga menggunakan Alur Pelayaran Barat Surabaya (APBS) sebagai alur masuk pelabuhan. Pelabuhan Tanjung Perak terletak di Surabaya, yang memiliki fungsi sebagai pintu masuk ke wilayah timur Indonesia. Terdapat tujuh terminal di kawasan Pelabuhan Tanjung Perak, yaitu Terminal Kalimas, Terminal Jamrud, Terminal Mirah, Terminal Berlian, Terminal Nilam, Terminal Petikemas Surabaya, dan Terminal Teluk Lamong (Nofandi et al., 2024).

Berdasarkan Rencana Induk Pelabuhan Tanjung Perak, setiap terminal memiliki peruntukannya masing masing, yaitu:

a. Terminal Kalimas

Terminal untuk kegiatan pelayaran rakyat.

b. Terminal Jamrud

1) Dermaga Jamrud Utara

- a) Kade meter 0-400, terminal untuk penumpang dan *cruise*
- b) Kade meter 400-800, terminal untuk *general cargo* internasional
- c) Kade meter 800-1200, terminal untuk curah kering internasional

2) Dermaga Jamrud Barat

- a) Kade meter 0-210, terminal untuk curah kering internasional

3) Dermaga Jamrud Selatan

- a) Kade meter 0-210, terminal untuk curah kering domestik
- b) Kade meter 210-800, terminal untuk *general cargo* domestik

4) Kade Perak

- a) Kade meter 0-140, terminal untuk Ro-ro

c. Terminal Mirah

- 1) Kade meter 0-324, terminal untuk *general cargo* domestik
- 2) Kade meter 550-650, terminal untuk *off shore*, curah cair, *crew service*
- 3) Kade meter 650-860, terminal untuk Ro-ro

d. Terminal Berlian

Terminal untuk kegiatan petikemas domestik

e. Terminal Nilam

- 1) Kade meter 60-330, terminal *Multipurpose*
- 2) Kade meter 330-650, terminal untuk petikemas domestik

3) Kade meter 650-930, terminal untuk curah cair

f. Terminal Pertikemas Surabaya

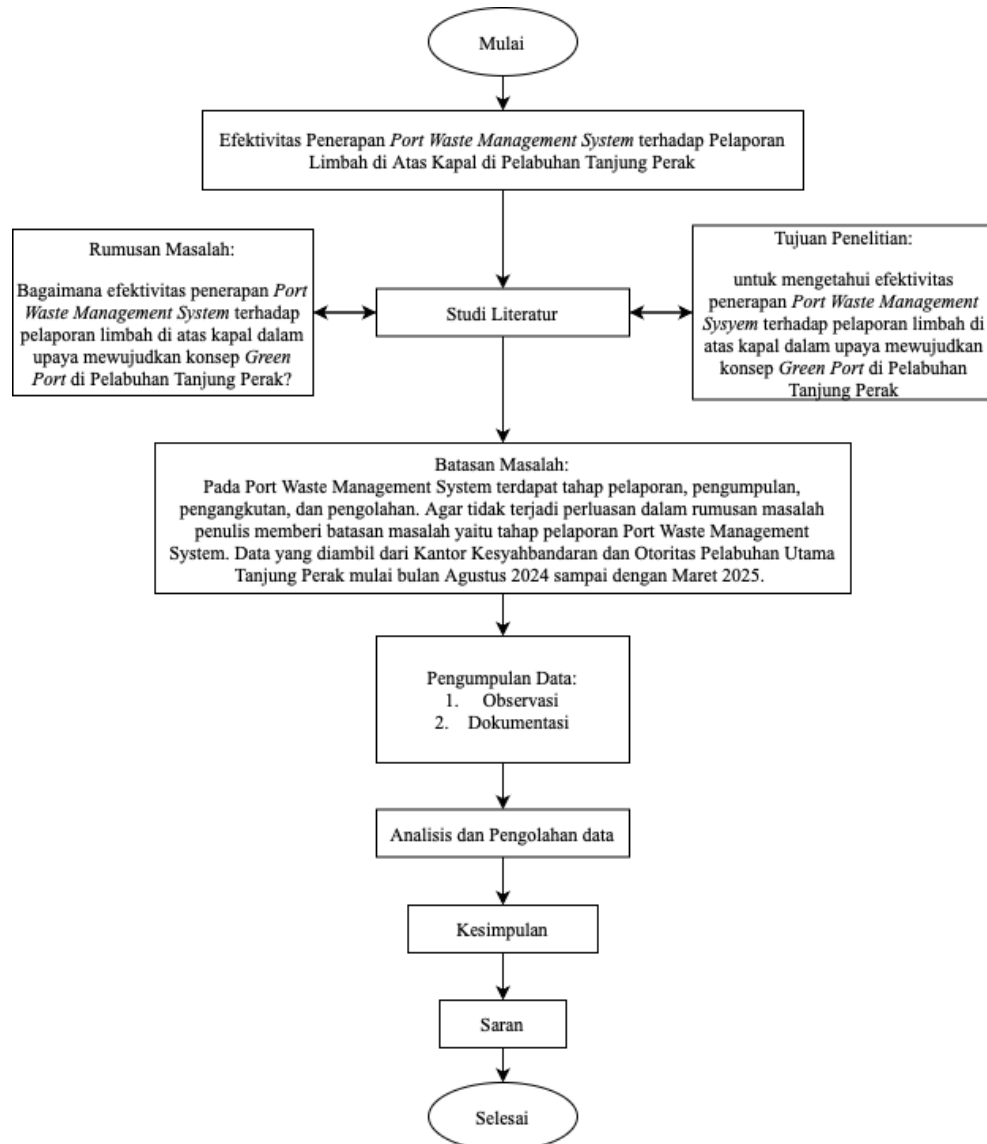
Terminal untuk kegiatan petikemas internasional dan domestik.

g. Terminal Teluk Lamong

Terminal untuk kegiatan petikemas internasional dan domestik serta terminal untuk curah kering.

Berdasarkan Peraturan Direktur Jendral Perhubungan Laut Nomor HK 103/2/8/DJPL-15 tentang Penetapan Wilayah Kerja Penyelenggara Pelabuhan, Pelabuhan Tanjung Perak dikoordinasikan oleh Kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan Utama Tanjung Perak. Sesuai dengan Peraturan Menteri Perhubungan Indonesia Nomor PM 15 Tahun 2023, Kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan Utama Tanjung Perak memiliki tugas untuk melaksanakan koordinasi kegiatan pemerintahan di pelabuhan, pengawasan, dan penegakan hukum di bidang keselamatan dan keamanan pelayaran, pengaturan, pengendalian dan pengawasan kegiatan kepelabuhanan pada pelabuhan yang diusahakan secara komersial, pengendalian dan pengawasan kegiatan lalu lintas dan angkutan laut, serta sertifikasi kelaiklautan kapal.

C. Kerangka Penelitian



Gambar 2. 4 Kerangka Penelitian

Sumber: Diolah penulis, 2024

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Karya Ilmiah Terapan ini menggunakan metode penelitian kuantitatif deskriptif. Metode penelitian merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu (Sugiyono, 2018). Metode penelitian kuantitatif adalah metode penelitian yang berdasarkan pada filsafat positivisme, digunakan untuk untuk meneliti pada populasi dan sampel tertentu (Sugiyono, 2018). Penelitian kuantitatif deskriptif adalah penelitian yang memberikan gambaran variabel secara faktual dengan didukung data-data berupa angka yang diambil dari keadaan sebenarnya (Mulyani, 2024).

Kuantitatif deskriptif adalah analisis statistik yang digunakan untuk menggambarkan, merangkum, menganalisis data kuantitatif (Sudirman et al., 2023). Metode deskriptif digunakan untuk memberikan gambaran maupun deskripsi secara sistematis (Mulyani, 2024).

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan penulis ketika melaksanakan Praktek Darat (Prada) di Kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan Utama Tanjung Perak yang berlokasi di Jalan Kalimas Baru No. 194, Perak Utara, Kecamatan Pabean Cantikan, Surabaya, Jawa Timur.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan penulis berdasarkan hasil observasi ketika melaksanakan Praktek Darat (Prada) di Kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan Utama Tanjung Perak pada tanggal 1 Agustus 2023 sampai dengan 31 Juli 2024. Penelitian berlanjut hingga hasil penelitian sesuai dengan yang diharapkan.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi merupakan wilayah umum yang terdiri dari objek atau subjek yang terdapat karakteristik dan kualitas tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga peneliti dapat menarik sebuah kesimpulan (Sugiyono, 2018).

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh kapal yang lapor di *Port Waste Management System* pada periode Agustus 2024 sampai dengan Maret 2025.

2. Sampel

Sampel merupakan bagian dari populasi yang dipilih dengan cara tertentu untuk menjadi subjek penelitian dan diteliti (Sugiyono, 2018). Dalam penelitian ini sampel yang digunakan adalah jumlah kapal lapor baik yang mengisi data limbah maupun yang mengisi data limbah Nol di *Port Waste Management System* pada periode Agustus 2024 sampai dengan Maret 2025. Data sampel yang diolah adalah data keseluruhan maka penulis mengambil sampel dari keseluruhan populasi.

D. Sumber Data

1. Data Primer

Menurut Sugiyono (2018) menyatakan “Data primer merupakan sumber data yang diberikan secara langsung kepada pengumpul data”. Data primer yang ada pada penelitian ini dikumpulkan oleh penulis secara langsung melalui observasi selama melaksanakan Pratek Darat (Prada) di Kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan Utama Tanjung Perak.

2. Data Sekunder

Menurut Sugiyono (2018) menyatakan “Data sekunder merupakan sumber data yang secara tidak langsung diberikan kepada pengumpul data, seperti melalui orang lain atau melalui dokumen”. Data sekunder yang ada pada penelitian ini adalah data laporan *Port Waste Management System* di Kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan Utama Tanjung Perak.

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah cara yang digunakan oleh penulis dalam mengumpulkan data yang sejalan dengan tujuan penelitian untuk menjawab masalah penelitian (Bahagianti, 2024). Teknik pengumpulan data merupakan metode yang digunakan untuk memperoleh data yang valid dan dapat dipercaya (Sugiyono, 2018). Dalam penelitian ini menggunakan beberapa teknik pengumpulan data, yang meliputi:

1. Observasi

Penulis melakukan pengamatan secara langsung terhadap objek yang diteliti untuk memahami perilaku, keadaan, atau fenomena tertentu

secara sistematis (Sugiyono, 2018). Observasi dalam penelitian ini dilakukan pada saat penulis melakukan Praktek Darat di Kantor kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan Utama Tanjung Perak. Teknik observasi digunakan penulis untuk mengamati bagaimana *Port Waste Management System* memfasilitasi pelaporan limbah di atas kapal.

2. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan proses pengumpulan, pengolahan, dan penyimpanan data terkait bidang pengetahuan dengan mengumpulkan bukti terkait dengan keterangan, gambar, visual, dan bahan referensi lainnya (Bahagianti, 2024). Menurut Arikunto (2006) menyatakan “Dokumentasi adalah proses pengumpulan dan penyimpanan informasi atau data dalam bentuk tertulis, visual, audio untuk keperluan pengolahan, pemrosesan, dan analisis data. Dokumentasi dalam penelitian ini berupa data laporan *Port Waste Management System* di Kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan (KSOP) Utama Tanjung Perak.

F. Teknik Analisis Data

Menurut Sugiyono (2018) mengatakan “Analisis data adalah proses mencari dan menyusun data yang diperoleh dari hasil catatan lapangan, dan dokumentasi secara sistematis, dengan cara mengorganisasikan data ke dalam kategori, menjabarkan ke dalam unit-unit, melakukan sintesis, menyusun ke dalam pola, memilih mana yang penting dan yang akan dipelajari dan membuat kesimpulan sehingga dapat mudah dipahami oleh diri sendiri dan orang lain”.

Teknik analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis statistik deskriptif berupa perhitungan persentase, penyajian data dalam bentuk tabel, diagram grafik.

Rumus perhitungan persentase menurut (Arikunto, 2021) sebagai berikut:

$$P_i = \frac{f_i}{n} \times 100\% \quad (i = 1,2)$$

Keterangan:

P_i = Persentase kapal lapor

f_i = Jumlah kapal lapor

$i = 1$, Kapal yang mengisi data limbah di *PWMS*

$i = 2$, Kapal yang mengisi data limbah Nol di *PWMS*

n = Jumlah seluruh kapal lapor *Port Waste Management System*

Untuk mengetahui tingkat efektivitas *Port Waste Management System*, hasil persentase yang telah diperoleh kemudian diterjemahkan berdasarkan tabel berikut:

Tabel 3. 1 Kategori Efektivitas
Sumber: Minarti, 2013

Persentase (%)	Kategori Efektivitas
0 – 25%	Belum Efektif
26 – 50%	Kurang Efektif
51 – 75%	Cukup Efektif
76 – 100%	Efektif