

RINGKASAN EKSEKUTIF

1.0 PENGENALAN

Kajian Penaksiran Alam Sekitar ini dijalankan bagi kerja-kerja pengerukan bagi cadangan pendalaman dasar laut yang akan dijalankan oleh Malaysia Marine and Heavy Engineering Sdn Bhd di tapaknya di Pasir Gudang, Johor dan cadangan pelupusan sisa pengerukan di Tapak Pelupusan Yang Diwartakan di lepas pantai Pungai di pantai timur Johor. Tajuk projek ini ialah **‘PROPOSED DEEPENING OF SEABED LEVEL AT MALAYSIA MARINE AND HEAVY ENGINEERING FACILITY (QUAY 6) AND OFFSHORE DISPOSAL OF SPOIL OFF PUNGAI, JOHOR’** yang boleh diterjemahkan sebagai **‘CADANGAN PENDALAMAN ARAS DASAR LAUT DI KAWASAN MALAYSIA MARINE AND HEAVY ENGINEERING (QUAY 6) DAN PELUPUSAN SISA Pengerukan DI KAWASAN LEPAS PANTAI PUNGAI, JOHOR’**

Pihak penggerak projek telahpun mendapat kelulusan daripada Jabatan Laut Semenanjung Malaysia dan Jabatan Alam Sekitar Negeri Johor (JAS) bagi melupuskan sisa pengerukan di Tapak Pelupusan Yang Diwartakan yang terletak lebih kurang 10 km ke timur pantai Pungai, Johor. Pihak JAS walau bagaimanapun telah memberi syarat pelupusan hanya dibenarkan di kawasan tapak yang mempunyai kedalaman melebihi 24 m sahaja.

1.1 Penggerak Projek

Malaysia Marine and Heavy Engineering Sdn. Bhd.

PLO 3, Jalan Pekeliling,

P.O. Box 77,

81700 Pasir Gudang, Johor

Pegawai Perhubungan : **Ir Ma Lam Fatt**

(Senior Manager, Yard Development Office)

Tel. : 07 2512111
Fax. : 07 2513890
e-mail : lf.ma@mmhe.com.my

1.2 Perunding EIA**LI Environmental Consultants Sdn Bhd**

723 V2, Vanda Business Park,
Jalan Sungai Dua,
11700 Pulau Pinang.

Pegawai Perhubungan : **Professor Dato' Zubir bin Din**
(Perunding Utama, Pendaftaran JAS C0011)

Tel. : 04 660 5404
HP : 012 4040 353
Fax. : 04 660 5401
e-mail : zubir@usm.my

1.3 Tapak Projek

Kerja pengerukan ini akan dijalankan di dalam kawasan MMHE yang terletak di Pasir Gudang, Johor. Rajah 2.4 menunjukkan pelan lokasi, pelan tapak dan pelan susunatur bagi kawasan pengerukan. Kawasan pelupusan yang akan digunakan bagi projek ini ialah Tapak Pelupusan Lepas Pantai Terwarta yang terletak lebih kurang 10 km dari pantai Pungai, di pantai timur Johor (Rajah 1.2) dan kedudukannya lebih kurang 70 km dari kawasan pengerukan (Rajah 1.1).

1.4 Kontraktor Pengerukan

Pada ketika ini penggerak projek dalam proses melantik kontraktor bagi menjalankan kerja-kerja pengerukan. Perincian berkaitan kerja pengerukan ini akan disampaikan kepada pihak berkuasa, terutamanya JAS Negeri Johor dan Jabatan Laut Semenanjung Malaysia, sebaik sahaja perlantikan dibuat.

2.0 KEPERLUAN PERUNDANGAN ALAM SEKITAR

Seperti ternyata di dalam Akta Kualiti Alam Sekitar 1974 dan Kualiti Alam Sekitar (Aktiviti Terjadual)(Penaksiran Impak Alam Sekitar) Arahan 1987, pengerukan dan pelupusan sisa pengerukan di tapak pelupusan lepas pantai **tidak tersenarai sebagai Aktiviti Terjadual**. Dengan demikian kajian **Penaksiran Alam Sekitar dan bukan Penaksiran Impak Alam Sekitar diperlukan oleh Jabatan Alam Sekitar**. Walau bagaimanapun, oleh kerana cadangan pengerukan kapital yang dicadangkan ini merupakan aktiviti tambahan kepada projek utama bertajuk 'Proposed MMHE Yard Optimization' yang telahpun mendapat kelulusan EIA pada tahun 2007, suatu kajian EIA Tambahan diperlukan kerana pelan konsep projek asal dianggap telah berubah.

3.0 KENYATAAN KEPERLUAN DAN PILIHAN PROJEK

Pendalaman dasar laut yang dicadangkan oleh MMHE Sdn Bhd di kawasannya adalah perlu untuk membolehkannya meningkatkan lagi aktivitinya dengan melibatkan kapal-kapal yang lebih besar yang memerlukan deraf yang lebih dalam. Sekiranya cadangan kerja-kerja pengerukan ini ditolak, MMHE tidak dapat meningkatkan aktivitinya dan ini akan menjejaskan peningkatan peluang perniagaan yang seterusnya melibatkan pengurangan pendapatan bagi Negeri Johor.

Tiada terdapat pilihan bagi kawasan yang akan dikeruk.

4.0 PENGHURAIAN PROJEK

Projek ini melibatkan pengerukan sejumlah lebih kurang 80,000 m³ sisa pengerukan di kawasan MMHE di Pasir Gudang, Johor, dan pelupusan sisa buangan di Tapak Pelupusan Lepas Pantai yang terletak lebih kurang 10 km dari pantai Pungai, di pantai timur Johor.

Pada masa ini penggerak projek sedang dalam proses melantik operator pengerukan, dan dengan demikian perincian kaedah pengerukan yang akan digunakan belum lagi diputuskan. Perincian ini akan dinyatakan kepada pihak berkenaan, terutamanya JAS Negeri Johor dan Jabatan Laut Semenanjung Malaysia, sebaik saja maklumat berkenaan diperolehi.

Kerja pengerukan ini akan dijalankan di dalam kawasan seluas lebih kurang 25,600 m² dan purata pendalaman adalah dari -6 m kepada -10 m ACD, melibatkan jumlah sisa lebih kurang 80,000 m³.

Tempoh projek ini adalah di antara 12 hingga 18 bulan.

5.0 ALAM SEKITAR KINI

5.1 Batimetri Kawasan Pengerukan

Peta batimetri bagi kawasan pengerukan menunjukkan kawasan ini agak cetek dengan purata kedalaman lebih kurang – 6 m ACD. Cadangannya adalah bagi mendalamkan kawasan ini kepada kedalaman – 10 m ACD.

5.2 Batimetri Tapak Pelupusan

Kajian batimetri yang dijalankan bagi projek ini menunjukkan bahawa bahagian tengah tapak pelupusan ini mempunyai kedalaman kurang daripada 24 m. Namun demikian kedua-dua bahagian hujungnya agak dalam dengan kedalaman di antara 24 hingga 29 m (Rajah 3.3).

5.3 Hydrografi Pesisir Pantai

Satu daripada perkara yang penting dikaji bagi kawasan pengerukan ialah kederasan arusnya kerana ia mempunyai pengaruh kuat terhadap plum sedimen dan pemasangan 'silt curtains'. Arus di dalam kawasan yang cetek ini bergerak perlahan dengan kelajuan purata 0.1 m/s dan kelajuan maksimum lebih kurang 25 m/s.

5.4 Kualiti Air

Penilaian kualiti air telah dijalankan pada tiga lokasi di kawasan pengerukan dan empat lokasi di Tapak Pelupusan.

Secara keseluruhannya, keadaan air kawasan pengerukan dan Tapak Pelupusan masih bersih. Hampir keseluruhan nilai parameter kualiti air di kawasan pengerukan kurang daripada atau dalam lingkungan Standard Kelas III (Pelabuhan) Standard Kualiti Air Marin Interim Malaysia (IMWQS). Kebanyakan nilai parameter kualiti air bagi tapak pelupusan memenuhi nilai Kelas II (Hidupan Marin) Standard Interim. Malahan banyak daripada nilai parameter kualiti air bagi kedua-dua lokasi memenuhi nilai Kelas I (Kawasan Perlindungan Marin, Taman Laut)

Parameter kualiti air yang paling penting yang dikaitkan dengan aktiviti pengerukan dan pelupusan di kawasan lepas pantai ialah jumlah sedimen terampai (TSS). Jumlah TSS yang direkodkan di kawasan pengerukan masih rendah, dengan nilai 10.5 to 15.5 mg/l. Nilai yang direkodkan ini jauh lebih rendah daripada Standard Class III iaitu 100 mg/l. Malahan nilai yang direkodkan ini lebih rendah daripada Standard Kelas I, iaitu 25 mg/l. Kandungan TSS yang direkodkan di sekitar tapak pelupusan ialah 11.0 to 18.8 mg/l. Julat nilai ini bukan sahaja lebih rendah daripada Standard Kelas II (50 mg/l) tetapi kurang daripada Standard Kelas I, iaitu 25 mg/l.

Parameter kualiti air yang lain yang ingin dinyatakan ialah nitrit-N and nitrat-N di kawasan pengerukan yang didapati melebihi sedikit nilai Standard Kelas III. Namun demikian perkara ini tidak harus dikuatiri kerana aktiviti pengerukan dan pelupusan sisa yang dicadangkan untuk projek ini tidak akan mengakibatkan sebarang input nutrien-nutrien ini.

Kandungan *E. coli* di kawasan pengerukan yang dicadangkan didapati berjalat di antara 2 hingga 18 bilangan/100ml yang jauh lebih rendah daripada nilai Kelas III iaitu 200 bilangan/100 ml bagi koliform najis. Bagi keempat-empat lokasi persampelan di sekitar tapak pelupusan, kandungan *E. coli* didapati lebih rendah daripada had pengesanan, iaitu <2 bilangan/100ml. Standard Kelas I bagi koliform najis adalah 70 bilangan/100ml.

5.5 Biologi Marin

5.5.1 *Fitoplankton*

Hanya terdapat dua kumpulan fitoplankton, Bacillariophyceae (diatom) dan Dinophyceae (dinoflagelat), yang direkodkan semasa kajian ini. Secara keseluruhan, 20 spesies diatom dan 4 spesies dinoflagelat direkodkan. Daripada jumlah ini, 17 spesies diatom dan 4 spesies dinoflagelat direkodkan di kawasan pengerukan manakala bagi tapak pelupusan 12 spesies diatom dan 3 spesies dinoflagelat dikenalpasti. Spesies yang paling dominan ialah diatom, *Ditylum* sp.. Spesies lain yang biasa ditemui termasuk *Odontella mobiliensis* dan *Ceratium furca*. Berasaskan keputusan kajian fitoplankton, kita boleh menyimpulkan bahawa kelimpahan dan kepelbagaian fitoplankton di kawasan pengerukan dan tapak pelupusan menyerupai kelimpahan dan kepelbagaian kawasan pantai lain di Malaysia.

Kesemua spesies fitoplankton yang dikenalpasti semasa kajian ini pernah dilaporkan dalam sampel-sampel fitoplankton tempatan yang lain. Oleh yang demikian, **perhatian khusus bagi pemuliharaan spesies plankton ini tidak diperlukan.**

5.5.2 *Zooplankton*

Seperti kebanyakan sampel marin yang lain, kumpulan zooplankton paling biasa ditemui semasa kajian ini ialah kopepod. Secara keseluruhan untuk kawasan pengerukan, 18 genera dikenalpasti dan daripada jumlah ini 11 adalah kopepod. Genera kopepod yang sering ditemui ialah *Parvocalanus*, *Corycaeus*, dan *Oithona*. Di kalangan kumpulan yang lain, Salpidae paling banyak direkodkan. Spesies zooplankton di sekitar tapak pelupusan kurang pelbagai, dengan hanya 14 genera dikenalpasti, antaranya 11 adalah kopepod. Genera kopepod yang paling sering ditemui ialah *Parvocalanus* and *Corycaeus*.

Kesemua spesies zooplankton yang dikenalpasti semasa kajian ini pernah dilaporkan dalam sampel-sampel zooplankton tempatan yang lain dan tiada spesies endemik ditemui. Oleh yang demikian, **perhatian khusus bagi pemuliharaan spesies plankton ini tidak diperlukan.**

5.6 Perikanan

Kawasan pengerukan yang dicadangkan terletak di dalam kawasan MMHE. Oleh yang demikian aktiviti perikanan tidak seharusnya dibenarkan di kawasan tersebut.

Tapak pelupusan lepas pantai yang dicadangkan merupakan Tapak Pelupusan Yang Terwarta. Ini bermakna tapak tersebut telah dipilih oleh Jabatan Laut Semenanjung Malaysia bersama Jabatan Alam Sekitar beasaskan kesesuaiannya. Satu daripada kriteria untuk memilih sesuatu lokasi sebagai tapak pelupusan ialah kedudukannya yang jauh daripada kawasan sensitif, termasuk aktiviti perikanan. Oleh kerana tapak pelupusan ini terletak lebih kurang 10 km dari pantai Pungai, aktiviti pelupusan yang akan dijalankan tidak akan menyebabkan impak negatif yang bererti terhadap aktiviti perikanan di sekitar pantai Pungai.

6.0 IMPAK ALAM SEKITAR SIGNIFIKAN YANG MUNGKIN BERLAKU DAN CADANGAN LANGKAH MITIGASI

Cadangan pengerukan dan aktiviti pelupusan sisa mungkin akan menyebabkan beberapa impak negatif ke atas alam sekitar tetapi kebanyakannya tidak bererti dan hanya pada jangka masa pendek. Impak yang mungkin bererti adalah kemerosotan kualiti air marin (terutamanya peningkatan jumlah sedimen terampai), impak terhadap biologi marin dan peningkatan trafik marin.

6.1 Impak Terhadap Rejim Hidraulik

6.1.1 *Potensi Impak Terhadap Aliran Arus*

Secara keseluruhannya, perubahan kelajuan arus adalah terhad kepada kawasan pengerukan dan kawasan yang berhampiran; tiada perubahan wilayah yang dijangkakan. Jika terdapat perubahan, ia terlalu kecil kerana kelajuan arus sedia ada adalah rendah dengan purata 0.1m/s dan nilai maksimum 0.25m/s.

Memandangkan potensi impak ke atas kelajuan arus adalah sangat kecil, maka tiada langkah mitigasi diperlukan.

6.1.2 *Potensi Impak Terhadap Ketinggian Paras Air*

Keputusan kajian hidraulik jelas menunjukkan tiada perubahan bererti ketinggian paras air yang dikaitkan dengan aktiviti pengerukan ini.

Memandangkan potensi impak ke atas ketinggian paras air adalah sangat kecil, maka tiada langkah mitigasi diperlukan.

6.1.3 Potensi Impak Terhadap Ombak

Kerja-kerja pengerukan mungkin akan menyebabkan sedikit perubahan terhadap rejim ombak. Walau bagaimanapun, impak ini hanya di kawasan setempat (localized) dan jauh dari persisiran pantai yang terpelihara. Perubahan ini adalah kecil kerana ombak di sekitar kawasan pengerukan adalah sangat sederhana.

Memandangkan potensi impak ke atas ombak adalah sangat kecil, maka tiada langkah mitigasi diperlukan.

6.2 Impak Terhadap Kualiti Air Umum

Kerja pengerukan dan aktiviti pelupusan mungkin tidak akan menyebabkan impak negatif yang bererti dalam jangka masa panjang ke atas kualiti air umum perairan sekitar kawasan projek. Sebarang perubahan di dalam kawasan pengerukan merupakan impak setempat kerana kawasan akan dilindungi dengan '*double-layered silt curtains*'. Kawasan pelupusan sebaliknya terletak di kawasan lepas pantai dan adalah dalam. Oleh itu, sebarang perubahan terhadap kualiti air hanya merupakan kesan sementara.

6.3 Impak Terhadap Kepekatan Jumlah Sedimen Terampai

Impak paling penting yang akan terhasil dari kerja pengerukan dan aktiviti pelupusan adalah peningkatan kepekatan jumlah sedimen terampai bagi sekitar kawasan pengerukan dan kawasan pelupusan.

Keputusan kajian hidraulik menunjukkan penambahan kandungan jumlah sedimen terampai berdekatan kawasan pengerukan boleh menjadi bererti sekiranya '*silt curtains*' tidak dipasang dengan betul. **Dengan itu, '*double-layered silt curtains*' haruslah dipasang dengan sempurna semasa operasi pengerukan dijalankan.**

6.3.1 Pergerakan Plum Sedimen

Bagi kerja-kerja pengerukan yang akan dijalankan ini, satu daripada pertimbangan yang perlu diberi perhatian ialah kedudukan sempadan Malaysia-Singapura yang berhampiran. Adalah sangat penting plum sedimen yang akan terhasil tidak menjejaskan sempadan

antarabangsa ini. Secara amnya, lebih kandungan sedimen terampai sebanyak 5 mg/l akan mula jelas pada pandangan. Dengan demikian adalah dicadangkan supaya satu kriteria yang diterimapakai ialah supaya lebih kandungan TSS sebanyak 5 mg/l berlaku kurang daripada 5% di perairan Singapura.

(i) Kes 1 – Pengerukan Tanpa ‘Silt Curtain’

Sekiranya ‘*silt-curtain*’ tidak digunakan atau tidak dipasang dengan sempurna, kandungan TSS sebanyak 5 mg/l dijangka akan dikesani sepanjang 6 km di pesisiran pantai sehingga ke sempadan antarabangsa. Kepekatan maksimum sepanjang sempadan boleh mencapai sehingga 10 mg/l. Walau bagaimanapun, keadaan ini hanya sementara.

Plot lebih jumlah sedimen terampai bagi sempadan Malaysia-Singapura menunjukkan bahawa lebih kepekatan TSS sebanyak 5 mg/l akan berlaku sebanyak 50%, manakala lebih 10 mg/l akan berlaku kurang daripada 2%.

(ii) Kes 2 – Pengerukan Dengan ‘Silt Curtain’

Dengan penggunaan ‘*silt-curtain*’ kandungan jumlah sedimen terampai meningkat hanya di kawasan pengerukan dan plum sedimen akan hanya merebak di kawasan setempat. Purata lebih 5 mg/l TSS akan hanya berlaku di kawasan pengerukan. Simulasi menunjukkan lebih kepekatan sedimen sepanjang sempadan antarabangsa akan menjadi kurang dari 2 mg/l (iaitu kurang daripada had visual dan tidak mungkin boleh dibezakan dengan kandungan ambien).

6.3.2 Peningkatan Jumlah Sedimen Terampai di Sekitar Kawasan Pelupusan

Bagi projek ini, JAS Negeri Johor bersetuju bahawa kajian hidraulik untuk kawasan pelupusan tidak diperlukan memandangkan kajian yang sama telah dilakukan lebih kurang dua tahun yang lepas. Berdasarkan kajian yang terdahulu itu, tiada peningkatan jangka masa panjang jumlah TSS yang dijangkakan disebabkan oleh aktiviti pelupusan di kawasan tapak pelupusan. Kesimpulan ini berdasarkan andaian bahawa sisa pengerukan dilupus di dalam Tapak Pelupusan Lepas Pantai Terwarta dan tiada tumpahan sisa berlaku. Salah satu syarat yang perlu dipatuhi oleh kontraktor pengerukan ialah semasa aktiviti pelupusan, posisi tongkang akan di pantau secara ‘real time’. Seterusnya, pihak kontraktor harus memastikan tiada tumpahan terjadi semasa pengangkutan sisa tersebut.

6.4 Pemendakan

Bahan halus yang terampai di dalam air semasa operasi pengerukan akan mendap ke dasar laut di sekitar kawasan pengerukan. Jika pengerukan ini dijalankan dengan menggunakan '*silt curtain*' maka pemendakan tidak akan berlaku di luar kawasan pengerukan. Sekiranya pengerukan dijalankan tanpa '*silt curtain*' ataupun menggunakan '*silt curtain*' dengan prestasi rendah, maka pemendakan sehingga 5 cm boleh menjangkau sehingga 1200 m ke timur laut dan barat daya kawasan pengerukan. Di samping itu, akan terdapat kawasan kecil di mana pemendakan sehingga 1 cm boleh berlaku sehingga 750m sepanjang pantai.

Tiada pemendakan bererti akan berlaku di bahagian perairan Singapura.

6.5 Biologi Marin

Biota akuatik marin dijangka akan terjejas akibat pemusnahan habitat semasa kerja-kerja pengerukan dan pelupusan sisa pengerukan di Tapak Pelupusan Lepas Pantai Terwarta. Impak negatif terhadap organisma bentos di kawasan pelupusan dijangka hanya berupa sementara. Berdasarkan kajian terdahulu di kawasan yang sama dua tahun lepas, tiada spesis endemik yang terlibat.

Spesies zooplankton dan phytoplankton yang direkodkan semasa kajian adalah spesies biasa atau spesies yang telah direkodkan dalam kajian terdahulu di seluruh negara. Tiada spesies endemik yang dikenalpasti dan dengan demikian tiada pertimbangan khas untuk pemulihan diperlukan.

Oleh kerana impak terhadap biologi marin hanya pada jangka masa pendek dan tiada spesies endemik yang terlibat, tiada langkah mitigasi diperlukan.

6.6 Sosio Ekonomi dan Perikanan

Aktiviti perikanan seharusnya tidak dibenarkan di dalam kawasan MMHE. Oleh kerana itu, aktiviti pengerukan ini tidak akan menimbulkan impak negatif terhadap perikanan dan sosio ekonomi nelayan.

Tapak pelupusan yang akan digunakan merupakan Tapak Pelupusan Terwarta dan seharusnya dipilih atas dasar tidak berhampiran kawasan sensitif. Kawasan pelupusan ini terletak kira-kira 10 km dari pantai Pungai dan oleh itu aktiviti pelupusan tidak akan memberi impak negatif yang bererti ke atas perikanan di kawasan pantai.

6.7 Keselamatan Pelayaran

Aktiviti penggerukan dan pelupusan akan menyebabkan peningkatan trafik marin di sekitar kawasan berkenaan. Oleh itu, pengendali kapal penggerukan harus berhubung dengan pihak-pihak berkuasa dan pihak yang berkenaan terutamanya Jabatan Laut Semenanjung dan pihak berkuasa perlabuhan untuk mengelakkan sebarang kemalangan yang tidak diingini. Pelbagai pihak berkuasa dan pihak berkenaan harus diberitahu tentang aktiviti harian projek, terutamanya yang melibatkan pengangkutan bahan buangan ke tapak pelupusan.

6.8 Keselamatan Perkerjaan dan Kesihatan

Isu-isu keselamatan dan kesihatan harus ditangani kerana kemungkinan besar pekerja akan menjalankan kerja dalam persekitaran marin yang bahaya. Dengan itu, prosedur keselamatan yang ketat bagi memastikan keselamatan dan kesihatan pekerja yang sesuai diperlukan.

Di bawah Akta Keselamatan Pekerjaan dan Kesihatan (OSHA) 1994, Penggerak Projek dikehendaki untuk memastikan operator penggerukan mematuhi segala peraturan yang dibuat di bawah OSHA 1994 dan *Factories and Machinery Act 1967*.

6.9 Ringkasan Aktiviti, Impak dan Langkah Mitigasi

Ringkasan aktiviti, impak dan langkah-langkah mitigasi bagi projek yang dicadangkan tersenarai di dalam Jadual 5.3

7.0 IMPAK RESIDU

7.1 Aktiviti Pengerukan

Kesan yang paling penting dalam aktiviti pengerukan ialah peningkatan jumlah sedimen terampai di dalam air di persekitaran kawasan projek. Walau bagaimanapun, dengan pemasangan ‘*double-layered silt curtains*’ secara yang betul, impak residu tidak mungkin bererti. Dengan menggunakan ‘*silt curtain*’, peningkatan jumlah sedimen terampai akan hanya berlaku di kawasan setempat.

7.2 Pelupusan Sisa Pengerukan Di Kawasan Lepas Pantai

Pelupusan sisa pengerukan akan mengakibatkan peningkatan kepekatan jumlah sedimen terampai di sekitar tapak pelupusan. Walau bagaimanapun, memandangkan kawasan pelupusan cukup dalam (24 m atau lebih) dan jumlah sisa yang agak kecil (sekitar 80,000 m³), impak residu yang dijangkakan adalah kecil dan tidak bererti.

Oleh kerana banyak pergerakan tongkang dan kapal pengerukan akan berlaku di kawasan tapak pelupusan, mungkin akan terdapat peningkatan minyak dan gris. Walau bagaimanapun, memandangkan ia terletak di kawasan laut yang agak dalam, peningkatan dijangkakan tidak begitu ketara disebabkan oleh kesan pencairan.

8.0 PEMANTAUAN ALAM SEKITAR DAN AUDIT PEMATUHAN

Pemantauan Alam Sekitar perlu dijalankan untuk memastikan apa yang dijangkakan oleh kajian EA adalah betul dan untuk memastikan langkah pemulihan dijalankan sekiranya impak yang didapati berbeza. Ia juga perlu bagi memastikan impak negatif dikesan di peringkat awal sebelum ia mengakibatkan kerosakan bererti kepada alam sekitar.

Untuk projek ini, aktiviti pemantauan dan audit pematuhan yang dicadangkan adalah seperti berikut:

Aktiviti Pemantauan	Kekerapan
(i) Penaksiran kandungan TSS secara visual di sekitar kawasan pengerukan dan kawasan sempadan Malaysia-Singapura;	Setiap hari
(ii) Kandungan TSS di sekitar kawasan pengerukan dan	Setiap minggu

kawasan sempadan Malaysia-Singapura;	
(iii) Kandungan TSS di sekitar Tapak Pelupusan	Setiap bulan
(iv) Kandungan minyak dan gris di stesen-stesen yang terpilih	Setiap bulan
(v) Pemantauan pengangkutan sisa pengerukan ke Tapak Pelupusan	Setiap hari
(vi) Audit pematuhan pertama	Enam minggu selepas projek bermula
(vii) Audit seterusnya	Setiap enam bulan

9.0 KESIMPULAN

Hasil kajian Penaksiran Alam Sekitar bagi cadangan Pendalaman Aras Dasar Laut Di Kawasan MMHE (Quay 6) dan Pelupusan Sisa Pengerukan Di Lepas Pantai Pungai, Johor menunjukkan bahawa aktiviti berkaitan dengan projek ini tidak akan menghasilkan impak negatif bererti jangka panjang terhadap alam sekitar, dengan syarat langkah mitigasi dijalankan dengan sempurna. Kesan yang paling utama ialah kemungkinan peningkatan kandungan TSS dan pergerakan plum sedimen terutamanya memandangkan terdapatnya sempadan Malaysia-Singapura berhampiran. Bagi aktiviti pengerukan, pemasangan *double-layered silt curtains* telah dicadangkan. Dengan adanya *silt curtains* yang dipasang dengan sempurna, peningkatan kandungan TSS secara bererti akan hanya berlaku di kawasan setempat, iaitu di kawasan pengerukan sahaja. Tidak akan terjadi peningkatan kandungan TSS yang ketara di kawasan sempadan Malaysia-Singapura.

Pergerakan kapal pengangkutan sisa pengerukan perlu dipantau untuk memastikan tiada tumpahan sisa yang bererti sepanjang Selat Johor dan sisa hanya dilupuskan di kawasan yang diluluskan dalam Tapak Pelupusan.

Aktiviti pelupusan sisa pengerukan ini tidak akan mengakibatkan impak negatif jangka panjang terhadap Tapak Pelupusan. Perbandingan antara rekod terdahulu dengan keadaan alam sekitar kini mendapati tiada perubahan bererti. Malahan secara keseluruhan, Tapak Pelupusan kini agak lebih dalam daripada kedalaman lebih kurang dua tahun lepas.

Jadual 5.3: Ringkasan Aktiviti, Impak dan Langkah Pencegahan

AKTIVITI PROJEK	POTENSI IMPAK	LANGKAH PENCEGAHAN	IMPAK RESIDU	CATATAN JAS
A. PENGGERUKAN				
A1. Mobilisasi dan demobilisasi (peralatan, kapal pengerukan, bot kerja, tenaga pekerja)	Penurunan kualiti air marin, terutamanya peningkatan pepejal sedimen terampai	Tidak perlu kerana impak yang kecil;	Tiada	
A2. Kerja Pengerukkan	(i) Penurunan kualiti air marin, terutamanya peningkatan pepejal sedimen terampai dan paling kurang, minyak dan gris	Penggunaan 'double-layered silt curtains'	Peningkatan jumlah sedimen terampai	
	(ii) Perubahan kecil dalam rejim hidraulik	Tidak perlu	Tiada	
	(iii) Peningkatan trafik marin	Pihak berkenaan seperti Jabatan Laut dan Perlabuhan Johor perlu diberitahu tentang aktiviti pengerukan <i>Good dredging engineering practices should prevail</i>	Tiada	
B. PELUPUSAN LAUT DALAM				
B1. Pelupusan Sisa	(i) Penurunan kualiti air marin, terutamanya	Tidak perlu kerana impak yang kecil dan sementara.	Peningkatan jumlah sedimen terampai	

	<p>peningkatan kandungan sedimen terampai dan sedikit peningkatan minyak dan gris</p> <p>(ii) Peningkatan trafik marin</p>	<p>Pihak berkenaan seperti Jabatan Laut dan Perlabuhan Johor perlu diberitahu tentang aktiviti penggerukan</p> <p>Alat bantu pandu yang betul perlu dipasangkan untuk mengurangkan kemalangan</p>	Tiada	
--	--	---	-------	--