

LAPORAN PENELITIAN INTERNAL

DAMPAK LINGKUNGAN PADA SISTEM POLDER



Disusun oleh:
Robby Yussac Tallar

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS KRISTEN MARANATHA**

2023

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN PENELITIAN INTERNAL YANG BERJUDUL:

DAMPAK LINGKUNGAN PADA SISTEM POLDER

Ini disusun sebagai bentuk pertanggungjawaban penelitian internal dan salahsatu syarat untuk memproses jenjang akademik.

Menyetujui,
Bandung, 5 Juni 2023



Robby Yussac Tallar
Penyusun

Mengetahui,
Bandung, 12 Juni 2023



FAKULTAS TEKNIK

Dr. Yosafat Aji Pranata, S.T., M.T.
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Kristen Maranatha

DAFTAR ISI

Pendahuluan

Dampak Lingkungan yang Mungkin Timbul dari Pekerjaan Sistem Polder

AMDAL dan Peraturan Lingkungan Daerah Lahan Basah

Daftar Pustaka

Pendahuluan

Banjir yang terjadi di kota daerah pesisir dikarenakan semakin tingginya pasang surut air laut, penurunan tanah yang menyebabkan daratan lebih rendah dari air pasang, dan naiknya muka air laut akibat pemanasan global. Pemanasan global berpengaruh terhadap anomali cuaca, ketinggian muka air laut, pesisir pantai, pertanian, kelangsungan hidup hewan liar dan kesehatan manusia. Kota yang berkembang pesat di pesisir akan terkena pengaruh pasang laut sehingga aliran air sebagian tidak dapat mengalir secara gravitasi dan menimbulkan genangan. Aliran air sungai menjadi naik karena *backwater* yang menimbulkan *overtopping* sehingga mengakibatkan terjadinya banjir di dalam kota.

Untukantisipasi timbulnya masalah banjir dan rob yang kompleks maka diperlukan penanggulangan banjir yang permanen sehingga banjir dan rob bisa dikendalikan dalam waktu lama. Cara yang dapat digunakan dalam penanggulangan banjir rob salah satunya adalah pembuatan sistem polder untuk mengatasi banjir di wilayah pesisir. Hal penting yang juga harus dilakukan adalah pemanfaatan lahan di sekitar tanggul dikontrol dengan ketat, sehingga sepanjang bantaran sungai dan tanggul kanal bebas dari bangunan dan pemukiman liar karena daerah ini beresiko tinggi saat terjadi banjir. Partisipasi masyarakat yang aktif juga diperlukan sehingga pengoperasian maupun pemeliharaan sistem polder menjadi lebih mudah. Pendidikan publik perlu untuk dilakukan misalnya dengan membangun kesadaran masyarakat untuk tidak membuang sampah di saluran air.

Pengembangan sistem polder memiliki beberapa dasar pertimbangan yaitu:

- Pertumbuhan kota-kota pantai (Jakarta dan Semarang) umumnya lebih mendahulukan kepentingan ekonomi agar berkembang pesat.
- Perkembangan kawasan-kawasan yang pesat ini juga sekaligus menandakan adanya ketidakseimbangan pembangunan karena bencana banjir yang terus terjadi tiap tahunnya.
- Aspek teknologi dan manajemen dalam penanganan banjir dan rob di kota-kota pantai di Indonesia perlu untuk semakin ditingkatkan sehingga sistem polder yang diterapkan harus berkelanjutan dengan berwawasan lingkungan (*environment oriented*), menggunakan pendekatan wilayah (*regional based*), dan memberdayakan masyarakat pengguna (*community participatory*).

Dampak Lingkungan yang Mungkin Timbul dari Pekerjaan Sistem Polder

Untuk dapat mengembangkan sistem polder yang berkelanjutan maka diperlukan pemahaman dasar mengenai dampak lingkungan yang ditimbulkan dalam pengerjaan sistem polder. Berikut ini merupakan tahapan umum pembangunan polder:

- Pekerjaan persiapan awal
- Pekerjaan internal drainase
- Pekerjaan kolam retensi
- Pekerjaan stasiun pompa
- Pekerjaan tanggul
- Mobilisasi dan demobilisasi

Tabel di bawah ini merupakan dampak lingkungan yang dapat timbul dalam pengerjaan sistem polder (dikutip dari bahan presentasi *Urban Polder Guidelines Volume 3: Technical Aspects*, Badan Litbang PU Puslitbang SDA, Rijkswaterstaat, UNESCO-IHE)

Tabel 1 Dampak Lingkungan yang Dapat Timbul dari Pekerjaan Sistem Polder

Evaluasi Dampak Lingkungan	Polder Perkotaan (Area Pemukiman)	
	Area Eksisting	Pengembangan Baru
<i>Tahap pra konstruksi</i>		
Keresahan masyarakat/persepsi masyarakat di sekitar polder (bagian luar)	v	v
Lahan terbuka dikonversi ke kolam retensi polder	v	v
<i>Tahap konstruksi</i>		
Keresahan masyarakat bila penduduk lokal tidak dilibatkan dalam pekerjaan pembuatan polder	v	v
Perubahan ekosistem di upstream dan downstream badan air yang berkaitan dengan sistem polder	v	v
Timbulnya pencemaran udara dan kebisingan	v	v
<i>Tahap paska konstruksi</i>		
Perubahan pola penggunaan lahan dari lahan terbuka ke lingkungan akuatik (perubahan biota air, jenis plankton, dan jumlah individu bentos)	v	v
Perubahan sosial dan ekonomi masyarakat (polder juga digunakan sebagai sarana kultur air dan rekreasi)	v	v
<i>Aktifitas lain yang terkait</i>		

Pencemaran air di sistem polder dari rumah-rumah yang tidak memiliki tangki septik individu	v	*)
Pencemaran air dari rumah-rumah yang membuang langsung air limbah domestik (mandi, cuci, kakus) langsung ke sistem polder	v	v
Pencemaran dari sampah yang masuk ke sistem polder karena keterbatasan fasilitas pengangkutan sampah maupun pengelolaannya dan juga kurangnya kesadaran masyarakat untuk tidak membuang sampah ke sistem drainase	v	**)
Pencemaran dan sedimentasi yang berasal dari <i>runoff</i> yang mengalir ke sistem polder (TSS, BOD, COD, coliform)	v	***)
<p>Note:</p> <p>*) : Area pengembangan baru: seluruh <i>blackwater</i> diolah di tangki septik</p> <p>**): Area pengembangan baru: sampah dikelola dengan metode 4R (<i>Reduce, Reuse, Recycle and Recovery</i>)</p> <p>***): Area pengembangan baru: <i>runoff</i> tidak mengandung bahan pencemar</p>		

Tabel 2 Strategi Pengelolaan Lingkungan untuk Pengembangan Sistem Polder

Sumber Dampak	Arahan Pengelolaan Dampak	Pengelolaan Dampak Lingkungan
<i>Tahap pra konstruksi</i>		
Keresahan masyarakat/persepsi masyarakat di sekitar polder (bagian luar)	Mendata jumlah masyarakat yang terdampak aktifitas pengembangan polder, mensurvei potensi keterlibatan masyarakat dalam pengembangan polder	Sosialisasi manfaat polder berisi dampak positif yang bisa didapatkan masyarakat, pelibatan masyarakat pada aktifitas pengembangan polder sesuai dengan kemampuannya
Lahan terbuka beralihfungsi menjadi kolam retensi polder	Suhu udara sebelum polder dibangun	Penanaman pohon untuk mengurangi dampak kenaikan suhu udara akibat pembangunan polder
<i>Tahap konstruksi</i>		

Keresahan masyarakat bila penduduk lokal tidak dilibatkan dalam pekerjaan pembuatan polder	Tenaga kerja lokal dilibatkan dalam pembangunan polder	Pelibatan tenaga kerja lokal sesuai dengan kemampuan dan pengalamannya yang dapat digunakan dalam pembangunan polder
Perubahan ekosistem di upstream dan downstream badan air yang berkaitan dengan sistem polder	Fungsi alam dan kehidupan masyarakat di upstream dan downstream sistem polder	Kendalikan fungsi alam di upstream dan downstream sistem polder
Timbulnya pencemaran udara dan kebisingan	Parameter kualitas udara (debu) dan kebisingan di sekitar polder	Kontrol kebisingan dan penurunan kualitas udara di sekitar polder
<i>Tahap paska konstruksi</i>		
Perubahan pola penggunaan lahan dari lahan terbuka ke lingkungan akuatik (perubahan biota air, jenis plankton, dan jumlah individu bentos)	Penambahan keberagaman biota air di polder sebagai dampak positif pembangunan polder	Pencegahan dan kontrol gulma melalui: <ul style="list-style-type: none"> • pembersihan rutin gulma; • pengendalian limbah domestik sehingga unsur N, P tidak mengalir ke sistem polder; • memelihara ikan yang dapat memakan benih gulma (fungsi ganda sebagai pengendali gulma dan manfaat ekonomi)
Perubahan sosial dan ekonomi masyarakat (polder juga digunakan sebagai sarana kultur air dan rekreasi)	Perubahan sosial ekonomi masyarakat di sekitar polder (banjir tidak menjadi masalah besar lagi sekaligus peningkatan pendapatan dari aktifitas kultur air dan pariwisata)	<ul style="list-style-type: none"> • memelihara fungsi polder agar sesuai dengan rencana (mengatur aliran masuk ke polder) • memastikan operasi dan pemeliharaan polder dan infrastrukturnya (stasiun pompa, dll)
<i>Aktifitas lain yang terkait</i>		

Pencemaran air di sistem polder dari rumah-rumah yang tidak memiliki tangki septik individu	Jumlah limbah yang tidak dikelola di tangki septik	Penerapan tangki septik individu sesuai SNI 03-2398-2000
Pencemaran air dari rumah-rumah yang membuang langsung air limbah domestik (mandi, cuci, kakus) langsung ke sistem polder	Limbah domestik yang tidak dikelola dan dibuang ke saluran drainase	Pengelolaan menggunakan <i>eco-technology</i> yaitu bioremediasi untuk mengurangi sumber limbah domestik
Pencemaran dari sampah yang masuk ke sistem polder karena keterbatasan fasilitas pengangkutan sampah maupun pengelolaannya dan juga kurangnya kesadaran masyarakat untuk tidak membuang sampah ke sistem drainase	Jumlah limbah padat yang tidak dikelola	Teknologi 4R diterapkan di area pemukiman (<i>Reduce, Reuse, Recycle and Recovery</i>)
Pencemaran dan sedimentasi <i>runoff</i> ke sistem polder (TSS, BOD, COD, coliform)	Laju timbulnya sedimen dan tingkat pencemaran air yang masuk ke sistem polder	Pengendalian sedimen dan sumber pencemaran yang masuk ke dalam sistem polder

AMDAL dan Peraturan Lingkungan Daerah Lahan Basah

Dampak lingkungan yang ditimbulkan dalam pengerjaan sistem polder dapat dikaji melalui AMDAL. Ketentuan mengenai AMDAL, Persetujuan Lingkungan dan Perizinan Berusaha saat ini tertuang dalam Undang-Undang No. 11 tahun 2020 tentang Cipta Kerja dan PP No. 22 tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup sebagai peraturan pelaksanaannya. Demikian pokok-pokok pengaturan AMDAL dalam PP No. 22/2021:

- Pasal 1 ayat (5) menyatakan bahwa AMDAL adalah kajian dampak lingkungan hidup dari rencana usaha dan/atau kegiatan dan merupakan prasyarat pengambilan keputusan dan perizinan penyelenggaraan usaha.

- Pasal 1 ayat (22) dan pasal 44 ayat (1) menyatakan bahwa Komisi Penilai AMDAL diganti menjadi Tim Uji Kelayakan Lingkungan Hidup dan bertugas melakukan telaah dan penilaian AMDAL.
- Pasal 3 ayat (3) menyatakan bahwa AMDAL dan Upaya Pengelolaan Lingkungan – Upaya Pemantauan Lingkungan (UKL–UPL) menjadi dasar persetujuan lingkungan. Ayat (4) menyatakan bahwa persetujuan lingkungan menjadi prasyarat terbitnya Perizinan Berusaha/Persetujuan Pemerintah. Ayat (5) menyatakan bahwa persetujuan lingkungan berakhir bersama Perizinan Berusaha/Persetujuan Pemerintah.
- Tambahan usaha yang dikecualikan AMDAL pada PP No. 22/2021 yaitu kawasan hutan yang memiliki rencana kelola hutan dan Kajian Lingkungan Hidup Strategis (KLHS) dan program pemerintah yang memiliki rencana induk dengan dilengkapi KLHS.

Sistem polder dibuat untuk mengatasi banjir di wilayah pesisir yang termasuk daerah lahan basah. Peraturan mengenai penyusunan AMDAL di daerah lahan basah tercantum pada Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 5 Tahun 2000 tentang Panduan Penyusunan AMDAL Kegiatan Pembangunan di Daerah Lahan Basah. Terdapat pokok-pokok pengaturan AMDAL dalam KepMenLH No. 5/2000 mengenai lahan basah yang berkaitan dengan pembuatan polder yaitu:

1. Kawasan resapan air, yaitu wilayah yang dapat meresapkan air hujan sehingga menjadi tempat pengisian air bumi (akuifer) sebagai sumber air. Perlindungan kawasan ini dilakukan agar memberikan ruang yang cukup bagi peresapan air hujan pada daerah tertentu untuk keperluan penyediaan kebutuhan kawasan yang bersangkutan;
2. Sempadan sungai, yaitu kawasan kiri kanan sungai, termasuk sungai buatan/kanal/saluran irigasi primer dengan manfaat penting bagi kelestarian fungsi sungai. Perlindungan sempadan sungai dilakukan untuk melindungi kualitas air sungai, kondisi fisik pinggir dan dasar sungai serta mengamankan aliran sungai dari aktifitas manusia. Kriteria sempadan sungai yaitu:
 - Sekurangnya 100 meter di kiri kanan sungai besar dan 50 meter di kiri kanan sungai di luar pemukiman (Pasal 16 butir a Keppres No. 32 Tahun 1990 tentang Pengelolaan Kawasan Lindung jo PP No. 35 tahun 1991 tentang Sungai)
 - Sungai yang terletak kawasan pemukiman, lebar sempadan sungai cukup untuk membangun jalan inspeksi antara 10 – 15 meter (Pasal 16 Butir b Keppres No. 32 Tahun 1990 jo PP No. 35 Tahun 1991);
3. Sempadan pantai adalah kawasan sepanjang garis pantai untuk mempertahankan dan melindungi kelestarian fungsi pantai dari proses-proses alam. Kriteria sempadan pantai merupakan daratan sepanjang tepian minimal 100 meter dari titik pasang tertinggi ke arah darat (Pasal 14 Keppres No. 32 Tahun 1990);

4. Kawasan sekitar danau/waduk merupakan kawasan di sekeliling danau/waduk untuk mempertahankan kelestariannya dari kegiatan budidaya yang dapat mengganggu keseimbangan fungsi danau/waduk. Kriteria kawasan ini adalah sepanjang tepian danau/waduk dengan lebar antara 50 – 100 meter dari titik pasang tertinggi ke arah darat (Pasal 18 Keppres No. 32 Tahun 1990);

Sedangkan pokok-pokok pengaturan AMDAL dalam KepMenLH No. 5/2000 mengenai lahan basah yang berkaitan dengan pembuatan polder dalam bidang sosekbud yaitu:

- Pola kebudayaan lokal harus menjadi salah satu pertimbangan penting dalam suatu proyek pembangunan sehingga kelangsungan proyek bisa memperoleh dukungan masyarakat danantisipasi dampak keresahan masyarakat dapat diatasi. Berdasarkan hal itu maka pemahaman mengenai persepsi masyarakat di kawasan lahan basah jadi sangat penting.
- Aspek sosial lain adalah mengenai hak atas tanah karena di kawasan tersebut masih ada penguasaan lahan secara komunal atau disebut sebagai Hak Ulayat. Selain itu, untuk pembebasan lahan yang terjadi atas tanah Hak Ulayat maka penting sekali pertimbangan bahwa pembebasan lahan dilakukan tidak secara penuh utamanya dalam tiap jenis sumberdaya terkait yang menjadi sumber nafkah penduduk. Misalnya, hak menanam ikan diperairan dalam kawasan proyek bekas tanah Hak Ulayat tetap diberikan kepada penduduk setempat.

Pokok-pokok pengaturan AMDAL dalam KepMenLH No. 5/2000 mengenai lahan basah yang berkaitan dengan pembuatan polder mengenai aspek kesehatan masyarakat dan lingkungan yaitu:

Pembangunan yang dilakukan dapat menimbulkan perubahan keseimbangan alami sehingga dapat menimbulkan dampak negatif pada kesehatan masyarakat. Urutan penyakit yang umum dijumpai di lokasi pemukiman kawasan lahan basah adalah penyakit malaria. Penyakit ini diperkirakan akan selalu terjadi saat tiap awal kegiatan pembangunan di kawasan lahan basah.

KepMenLH No. 5/2000 menguraikan mengenai tahap-tahap kegiatan proyek yang dibangun di kawasan lahan basah yang diperkirakan akan menimbulkan dampak lingkungan yaitu:

1. Kegiatan pra konstruksi yaitu kegiatan survei dan pembebasan lahan.
2. Kegiatan konstruksi yaitu:
 - Kegiatan yang dapat merubah lahan/lansekap lahan:
 - a. Pengurangan/pembuangan lahan misalnya pembangunan tambak
 - b. Penambahan/pengurukan lahan misalnya pembangunan jalan
 - c. Pemadatan lahan
 - Kegiatan yang mengubah keseimbangan hidrologi:

- a. Pembangunan saluran drainase
- b. Kanalisasi sungai
- c. Pengalihan aliran
- d. Konstruksi dam

3. Kegiatan operasi meliputi kegiatan penerimaan tenaga kerja.

KepMenLH No. 5/2000 menguraikan mengenai fungsi atau manfaat untuk tiap tipe ekosistem lahan basah yang diperkirakan terkena dampak lingkungan yaitu:

- 1) Fungsi pemasok air yaitu air bersih yang dapat langsung digunakan masyarakat dan/atau pemasok ke akuifer (*groundwater recharge*) dan lokasi lahan basah lainnya.
- 2) Fungsi pengendalian air untuk pengendalian banjir.
- 3) Fungsi pencegah intrusi air laut ke air tanah dan/atau air permukaan.
- 4) Fungsi penangkapan dan/atau pengendapan sedimen.

6.4 Contoh Dampak Lingkungan untuk Pekerjaan Pembangunan Kolam Retensi dan Pengerukan Waduk

Berdasarkan uraian sebelumnya mengenai tahapan umum pengerjaan polder dan dampak lingkungan umum yang mungkin ditimbulkan dalam pengerjaan sistem polder maka di bawah ini diberikan dua contoh kegiatan yang dapat berkaitan dengan pengerjaan sistem polder beserta dampak yang mungkin ditimbulkan dari dua kegiatan tersebut. Dua contoh kegiatan di bawah ini adalah pembuatan kolam retensi Cieunteung di Kabupaten Bandung dan kegiatan pengerukan Waduk Sunter DKI Jakarta. Kolam retensi merupakan salah satu bagian yang terdapat pada sistem polder sedangkan Waduk Sunter merupakan bagian dari sistem pengendali banjir (polder) DKI Jakarta yang meliputi pompa, pintu air, turap saluran/kali (*sheet pile*) maupun waduk penampung.

Kolam Retensi Cieunteung

Desa Cieunteung, Kecamatan Balendah, Kabupaten Bandung adalah salah satu wilayah yang kerap dilanda banjir pada saat musim hujan. Pembangunan kolam retensi Cieunteung dengan luas 7,15 ha dan kapasitas tampung sebesar 220 ribu m³ air merupakan salah satu metode penanganan banjir dari luapan Sungai Citarum. Selain bertujuan untuk penanganan banjir, pembangunan kolam tersebut memiliki manfaat untuk menambah pasokan air tanah dan sebagai tempat parawisata air bagi masyarakat.

Tahapan kegiatan yang menimbulkan dampak lingkungan pada pembuatan kolam retensi Cieunteung yaitu tahap prakonstruksi dan tahap konstruksi.

- Pada tahap prakonstruksi, terdapat kegiatan dengan dampak yang mungkin ditimbulkan yaitu: pembebasan lahan dan mobilisasi alat-alat berat.
 1. Dampak yang mungkin timbul saat pembebasan lahan adalah keresahan masyarakat (perubahan persepsi masyarakat).
 2. Dampak yang mungkin timbul dari kegiatan mobilisasi alat berat yaitu kebisingan, gangguan lalu lintas, penurunan kualitas udara (gangguan debu).
- Pada tahap konstruksi, terdapat kegiatan dengan dampak yang mungkin ditimbulkan yaitu: pembersihan lokasi tapak, pekerjaan galian, pekerjaan pemasangan *sheet pile*, dan pembuangan sisa tanah.

Berikut ini merupakan langkah-langkah pengelolaan lingkungan yang dilakukan untuk menanggulangi dampak yang ditimbulkan pada tahap prakonstruksi dan konstruksi pembuatan kolam retensi Cieunteung yaitu:

- Pemrakarsa melakukan sosialisasi kepada aparaturn setempat dan warga mengenai rencana kegiatan yang akan dilakukan.
- Pemrakarsa mengupayakan adanya partisipasi aktif penduduk lokal untuk meningkatkan dampak positif kolam retensi seperti penanggulangan banjir maupun *recharge* air tanah untuk mencegah *land subsidence* sehingga keberadaan kolam retensi yang dioperasikan dan dipelihara dengan baik akan menguntungkan masyarakat.
- Untuk menanggulangi dampak debu maka penyiraman yang teratur dilakukan di lahan proyek dengan kondisi kering, terutama saat musim kemarau.
- Agar kegiatan di lokasi proyek tidak langsung mempengaruhi lingkungan sekitar maka pemagaran dapat dilakukan pada batas lahan proyek dengan cara menutup rapat lokasi sekeliling proyek menggunakan pagar seng.
- Agar tidak ada ceceran material khususnya di jalan maupun kawasan pemukiman masyarakat, maka truk pengangkut bahan material ditutup rapat menggunakan terpal.
- Kebisingan merupakan dampak akibat mobilisasi alat berat. Penanggulangan dampak ini dapat dilakukan dengan memberlakukan pembatasan jam kerja yang tidak melebihi jam istirahat masyarakat (21.00-06.00), mengatur jadwal mobilisasi kendaraan alat berat.
- Dampak gangguan lalu lintas merupakan dampak negatif yang juga ditimbulkan dari kegiatan mobilisasi alat berat. Upaya penanggulangan dampak ini dapat dilakukan dengan melakukan koordinasi dengan instansi terkait, mengatur jadwal kegiatan pengangkutan, memasang rambu-

rambu menuju lokasi kolam retensi dan memperbaiki jalan menuju lokasi kolam retensi yang rusak akibat mobilisasi kendaraan konstruksi.

6.4.2 Pelaksanaan Kegiatan Proyek Pengerukan Waduk Sunter

Kegiatan pengerukan yang dilakukan merupakan salah satu upaya mengatasi banjir. Rencana kegiatan yang dilakukan terdiri dari tiga tahapan utama yaitu tahap persiapan, tahap pengerukan dan tahap pasca pengerukan. Tahapan-tahapan kegiatan yang dilakukan yaitu:

- Tahap persiapan: perizinan, sosialisasi, koordinasi, dan perencanaan teknis.
- Tahap konstruksi: mobilisasi kendaraan dan peralatan, mobilisasi tenaga kerja, pengaturan lalu lintas, pengerukan, penempatan hasil keruk sementara (untuk tanggul), pemilahan sampah, transportasi hasil pengerukan ke *disposal site*, dan penempatan hasil pengerukan.
- Tahap pasca konstruksi: pembersihan lahan, demobilisasi tenaga kerja, demobilisasi kendaraan dan peralatan, pemeliharaan (penambahan pompa dan perbaikan *embankment* waduk).

Berikut ini adalah komponen-komponen lingkungan yang terkena dampak yaitu:

kualitas udara, tingkat kebauan, tingkat kebisingan, kualitas air permukaan, kualitas sedimen, banjir, sampah, biologi darat, biologi air, persepsi masyarakat, estetika lingkungan, kesempatan kerja, kesempatan berusaha, kesehatan masyarakat, lalu lintas, dan kondisi jalan.

Tabel 6.3 Matriks Identifikasi Dampak Potensial Pengerukan Waduk Sunter

Komponen Lingkungan	Komponen Kegiatan														
	Persiapan				Pengerukan						Pasca Pengerukan				
	Perijinan	Sosialisasi	Koordinasi	Perencanaan Teknis	Mobilisasi Kendaraan dan peralatan	Mobilisasi Tenaga Kerja	Pengaturan Lalu Lintas	Pengerukan	Penempatan hasil Keruk Sementara	Pemilahan Sampah	Pengangkutan lumpur ke Disposal Site	Pembersihan Lahan	Demobilisasi Kendaraan dan peralatan	Demobilisasi Tenaga Kerja	Pemeliharaan
Fisika Kimia															
Kualitas Debu Udara Ambinet					X			X	X		X	X	X		X
Tingkat Kebauan								X	X	X	X				
Tingkat Kebisingan					X			X			X		X		X
Kualitas Fiskim Air Permukaan								X	X						
Kualitas Sedimen								X							
Banjir															X
Sampah								X		X	X	X			X
Biologi															
Biologi Darat								X				X			
Biologi Air								X							
Sosekbud															
Persepsi Masyarakat		X		X	X			X	X		X		X		
Kesempatan Kerja						X									X
Kesempatan Berusaha															
Kesehatan Masyarakat						X		X	X						X
Lingkungan Binaan															
Lalu Lintas							X				X				
Kondisi Jalan					X						X		X		
Estetika Lingkungan					X			X	X		X	X	X		

1. Kualitas udara: dampak terhadap kualitas udara ini bersumber dari kegiatan mobilisasi alat dan kendaraan, kegiatan pengerukan, transportasi lumpur, pembersihan lahan, dan demobilisasi alat dan kendaraan. Parameter yang diukur adalah CO, SO₂, NO₂, dan debu lalu dibandingkan dengan baku mutu udara ambien.

- Tahap pengerukan

Kualitas udara menjadi dampak penting karena lokasi kegiatan berada di areal pemukiman padat. Dampak ini dapat menimbulkan persepsi negatif masyarakat karena dapat mengganggu kenyamanan penduduk yang tinggal di sekitar waduk. Peningkatan kuantitas pencemar udara di lingkungan waduk pada tahap pengerukan diperkirakan karena operasional alat berat dan kegiatan pengerukan. Dampak ini akan bersifat kumulatif dan terus menerus sehingga kelompok masyarakat yang terkena dampak adalah masyarakat sekitar waduk (lebih luas dari area proyek) dan menimbulkan gangguan kesehatan dan kenyamanan masyarakat. Kesehatan masyarakat berkaitan dengan seluruh kegiatan yang dilaksanakan. Parameter yang diukur adalah sumber penyakit, kebiasaan masyarakat, sanitasi, dan sarana kesehatan. Hal ini memerlukan mekanisme dalam mengurangi dampak di sumbernya.

- Arahan rencana pengelolaan lingkungan hidup untuk menanggulangi pencemaran kualitas udara yaitu:
 - Mengelola limbah padat yang berasal dari pengerukan waduk.
 - Pembatasan jam kerja dan pengaturan lalu lintas.
 - Membatasi kecepatan kendaraan pengangkut material hasil keruk.
- Arahan pemantauan lingkungan hidup adalah pengambilan sampel pada parameter setiap 3 bulan sekali selama kegiatan pengerukan waduk sesuai baku mutu udara ambien.

2. Tingkat kebisingan: dampak ini bersumber dari kegiatan mobilisasi alat berat-material, kegiatan pengerukan, kegiatan pengangkutan, pemisahan sampah, dan demobilisasi alat dan kendaraan. Parameter yang diukur adalah kebisingan ambien lalu dibandingkan dengan baku mutu kebisingan ambien.

- Tahap pengerukan

Tingkat kebisingan menjadi dampak penting karena lokasi kegiatan berada di areal pemukiman padat. Dampak ini dapat menimbulkan persepsi negatif masyarakat karena dapat mengganggu kenyamanan penduduk yang tinggal di sekitar tapak kegiatan. Peningkatan kebisingan pada tahap pengerukan diperkirakan karena operasional alat berat dan kegiatan pengerukan. Dampak ini akan bersifat kumulatif dan terus menerus sehingga kelompok masyarakat yang terkena dampak adalah

masyarakat sekitar waduk (lebih luas dari area proyek) dan memerlukan mekanisme dalam mengurangi dampak di sumbernya.

- Upaya pengelolaan lingkungan hidup untuk menanggulangi tingkat kebisingan yaitu:
 - Pembatasan jam kerja dan pengaturan lalu lintas.
 - Membatasi kecepatan kendaraan pengangkut tanah/material.
 - Pemeliharaan rutin pada peralatan dan kendaraan proyek.
- Arahan pemantauan lingkungan hidup yaitu:
 - Pengukuran tingkat kebisingan pada lokasi yang telah ditetapkan menggunakan *sound level meter* tiap 3 bulan sekali selama kegiatan pengerukan waduk dan dibandingkan dengan baku mutu kebisingan.
 - Hasil pemantauan kebisingan dibuat rata-rata dan dibandingkan dari waktu ke waktu untuk melihat kecenderungan perubahan kualitas lingkungan dan tingkat kritis.

3. Tingkat kebauan: dampak ini bersumber dari pengangkatan lumpur dan penimbunan lumpur di TPS lumpur. Parameter yang diukur adalah amoniak, metil merkaptan, hidrogen sulfida, metil sulfida, dan stiren.

- Tahap pengerukan

Kebauan merupakan dampak sementara dan akan hilang karena pemanasan matahari dan *organoleptic habit adaptation* pekerja dan masyarakat sekitar. Dampak ini harus dikelola terutama di TPS lumpur agar tidak menimbulkan dampak lebih lanjut. Dampak kebauan akan menimbulkan dampak turunan berupa gangguan kesehatan dan kenyamanan masyarakat.

- Arahan rencana pengelolaan untuk menanggulangi kebauan adalah penempatan hasil keruk jauh dari pemukiman penduduk sehingga dampak dapat terlokalisasi.
- Arahan pemantauan adalah pengambilan sampel parameter 3 bulan sekali selama kegiatan berlangsung sesuai baku mutu kebauan.

4. Kualitas sedimen: keberadaan sampah dan pembentukan sedimen di dalam waduk menyebabkan pendangkalan waduk. Aktifitas pembuangan air limbah domestik dari pemukiman maupun buangan tinja ke saluran air yang akhirnya terdekomposisi akan menghasilkan lumpur. Akumulasi sedimen di waduk juga diperkirakan berasal dari debu dan kotoran di jalan raya sekitar waduk yang terbawa air hujan dan masuk ke waduk melalui saluran drainase jalan serta sedimen yang terbawa dari saluran/sungai menuju waduk.

- Tahap pengerukan

Sedimen yang terakumulasi dalam waduk berpotensi mengandung logam berat dan bahan berbahaya. Logam berat yang tidak dikelola dengan tepat dapat mencemari tanah, air tanah serta air laut sebagai tempat pembuangan atau penimbunan akhir sedimen. Pencemaran tersebut akhirnya akan berdampak terhadap kesehatan masyarakat yang membentuk persepsi negatif masyarakat. Dampak yang terjadi intensitasnya cukup tinggi dan berlangsung lama, persebarannya terbatas di lokasi kegiatan dan tempat penimbunan akhir sedimen (material keruk), sedangkan jumlah manusia dan komponen lingkungan yang terkena dampak cukup banyak dan bersifat kumulatif.

- Arahan pengelolaan lingkungan:
 - Memeriksa kandungan logam berat sedimen waduk dengan uji TCLP;
 - Bilamana hasil uji lumpur tergolong limbah non B3, maka dikelola sebagai limbah padat biasa.
 - Apabila terdapat kandungan logam berat/toksik maka sedimen dikelola sebagai limbah B3 sesuai peraturan perundangan yang berlaku.
 - Arahan pemantauan lingkungan hidup adalah melakukan pemantauan limbah B3 secara komposit dengan uji TCLP sebelum dilakukan kegiatan pengerukan.
5. Kualitas air permukaan: dampak terhadap kualitas air permukaan bersumber dari kegiatan pengerukan dan parameter yang diukur adalah COD, BOD, KMnO_4 , deterjen, minyak-lemak, TSS, TDS, dan logam berat lalu dibandingkan dengan baku mutu air permukaan.

- Tahapan pengerukan

Berdasarkan hasil pengukuran kualitas air yang telah dilakukan maka secara umum kualitas air di Waduk Sunter tercemar bahan-bahan organik. Dampak kualitas air yang timbul yaitu peningkatan kekeruhan karena lumpur terangkat oleh alat keruk. Dampak ini berlangsung sesaat karena partikel-partikel akan turun dan kekeruhan kembali ke dasar perairan akibat gravitasi. Dengan memperhitungkan faktor gravitasi, debit, dan kecepatan air, maka diperkirakan kegiatan pengerukan akan menimbulkan dampak peningkatan kekeruhan. Sebaran dampak peningkatan kekeruhan akibat terangkatnya padatan TSS rata-rata radius 1-2 meter dan waktu pemulihan 5-10 menit. Dampak ini mempunyai dampak turunan berupa gangguan terhadap biota air terutama ikan pada usaha perikanan masyarakat (KJA dan kolam) di waduk. Spesimen biota air asing juga dapat bersumber dari pengerukan dan mengganggu aktifitas budidaya perikanan akibat pengangkutan sedimen. Kelompok masyarakat yang akan terkena dampak meliputi areal kelurahan-kelurahan di sekitarnya atau lebih luas dari area proyek.

- Arahan rencana pengelolaan lingkungan yaitu menggunakan *silt protector*.
 - Arahan pemantauan lingkungan adalah pengukuran kualitas air pada *upstream* dan *downstream* tiap tiga bulan sekali selama kegiatan pengerukan.
6. Sampah dapat bersumber dari *dumping* lumpur ke TPS, pengangkutan lumpur, pemisahan lumpur dan sampah. Parameter yang diukur adalah timbulan ceceran lumpur dan volume sampah. *Dumping* hasil kerukan diperkirakan dapat mencemari air tanah. Parameter yang diukur diambil dari PP No. 43/2008 mengatur tentang manajemen air tanah termasuk konservasi air tanah, salah satunya dengan pengelolaan kualitas dan pengendalian pencemaran air tanah.

- Tahap pengerukan

Kegiatan tahap pengerukan yang berdampak penting terhadap timbulan sampah adalah kegiatan pengerukan, pemisahan material keruk, pemilahan sampah dan pengangkutan sampah ke TPA. Timbulan sampah yang tidak dikelola dapat menimbulkan pencemaran lingkungan sekitarnya dan berdampak lebih lanjut terhadap kebersihan dan sanitasi lingkungan, persepsi masyarakat, kesehatan masyarakat sekitar dan petugas pemilah sampah serta kualitas udara. Dampak yang akan terjadi intensitasnya cukup tinggi dan persebarannya terbatas di sekitar lokasi kegiatan (\pm radius 50 m). Dampak berlangsung selama kegiatan pengerukan sungai dan dampaknya dapat berbalik bila kegiatan tersebut selesai dilaksanakan.

- Arahan pengelolaan lingkungan yaitu:
 - Menyediakan lokasi penampungan sampah hasil pemisahan sampah dengan material keruk yang dilengkapi sarana penampung air lindi dan penutup.
 - Pemasangan jaring pada inlet waduk untuk mencegah masuknya sampah saat pengerjaan pengerukan.
 - Mengumpulkan sampah hasil pemisahan material keruk dan aktivitas buruh pengerukan agar tidak tercecer.
 - Melengkapi peralatan pelindung diri yang memadai bagi masyarakat yang terlibat dalam kegiatan pemisahan sampah dari material keruk.
 - Mempercepat pengangkutan sampah ke lokasi TPA bekerjasama dengan swasta dan/atau dinas kebersihan.
 - Melakukan pengawasan dan penempatan petugas kebersihan lingkungan di lokasi kegiatan pengerukan secara menerus setiap hari selama kegiatan pengerukan waduk berlangsung dengan menempatkan petugas pemantau khusus.
- Arahan pemantauan lingkungan hidup yaitu:

- Sampah diambil langsung dari pemilahan sampah dan lumpur; untuk masing-masing sumber tersebut dilakukan pengukuran berat maupun volume untuk dihitung berat jenisnya. Setelah dilakukan pengukuran berat dan volumenya, kemudian dilakukan pemilahan sesuai dengan komponennya yaitu jenis sampah organik dan anorganik.
 - Pengukuran secara kuantitatif terhadap sampel dilakukan dengan penimbangan sampel sampah pada setiap lokasi pengambilan sampel dan pengukuran volume sampah dilakukan dengan teknik volumetrik.
 - Pengukuran karakteristik dan komposisi sampah pada tiap lokasi pengambilan sampel disusun dalam 12 kategori berdasarkan komposisi sampah yaitu: Organik dengan (%) volume dan berat serta anorganik dengan (%) volume dan berat.
7. Persepsi masyarakat bersumber dari seluruh kegiatan yang dilaksanakan. Parameter yang dijadikan pertimbangan dampak adalah pendapat maupun sikap masyarakat beserta harapan dan kekhawatiran masyarakat.

- Tahap persiapan

Persepsi negatif bersumber dari pembebasan lahan, kegiatan pengerukan dan pengangkutan lumpur yang dapat memberikan dampak terhadap peningkatan kebisingan dan berkurangnya lalu lintas. Wilayah sekitar tapak proyek adalah pemukiman padat maka dampak ini menjadi signifikan. Sedangkan persepsi positif yaitu harapan positif dari masyarakat yang bertempat tinggal di sekitar lokasi kegiatan harus tetap dipertahankan dan dikembangkan. Hal ini diperlukan agar kegiatan tidak terganggu dan berjalan lancar sehingga harapan penduduk agar terciptanya kesempatan kerja dan berusaha oleh penduduk di sekitar lokasi kegiatan perlu diperhatikan dan diantisipasi.

Pengelolaan lingkungan hidup adalah memberi kesempatan pada masyarakat yang terkena dampak untuk dapat menyampaikan pendapat dan aspirasinya melalui pihak kelurahan. Arahan rencana pengelolaan lingkungan adalah sosialisasi kegiatan dilakukan secara transparan dengan melibatkan tokoh masyarakat setempat (ulama, dewan kelurahan, dan sebagainya). Arahan rencana pemantauan lingkungan adalah menganalisa informasi dari masyarakat melalui *hot line service* dan *website*, observasi, dan wawancara dengan metode *purposive random* dengan masyarakat sekitar kegiatan.

- Tahap pengerukan

Persepsi masyarakat ini merupakan dampak lanjutan dari persepsi masyarakat pada tahap persiapan. Arahan rencana pengelolaan lingkungan adalah sosialisasi kegiatan dilakukan secara transparan dengan melibatkan tokoh masyarakat setempat. Pengelolaan lingkungan hidup yang

dilakukan adalah memberi kesempatan pada masyarakat yang terkena dampak untuk dapat menyampaikan pendapat dan aspirasinya melalui pihak kelurahan. Arahan pemantauan lingkungan hidup adalah studi kepustakaan, studi lapangan (*mini survey*), pengamatan (*observasi*), wawancara dengan metode *purposive random* dengan masyarakat di lokasi sekitar.

8. Lalu lintas dan kerusakan jalan bersumber dari kegiatan mobilisasi alat dan kendaraan, transportasi lumpur, dan demobilisasi alat dan kendaraan. Parameter yang diukur adalah kondisi fisik jalan dan VCR. Meningkatnya volume lalu lintas di sekitar lokasi kegiatan, sepanjang rute pengangkutan dan yang menimbulkan antrian khususnya pada jalan akses *disposal area* akan berdampak lebih lanjut terhadap penurunan kualitas udara, peningkatan kebisingan, persepsi negatif masyarakat dan gangguan kamtibmas. Dampak ini akan bersifat kumulatif dan kelompok masyarakat yang terkena dampak adalah masyarakat sekitar waduk (lebih luas dari area proyek).
 - Upaya pengelolaan lingkungan hidup yang dilakukan untuk menanggulangi gangguan lalu lintas dan kerusakan jalan yaitu:
 - Memasang rambu-rambu lalu lintas dan rambu pekerjaan proyek pengerukan.
 - Menjaga kebersihan ban kendaraan pengangkut bahan dan peralatan pengerukan dan kendaraan pengangkut material keruk (lumpur dan sampah) agar tidak mengotori badan jalan di sekitar proyek dan sepanjang rute pengangkutan.
 - Menyediakan tempat cuci kendaraan proyek (*car wash*) di *disposal area*.
 - Pengangkutan peralatan dan material keruk (lumpur dan sampah) dilakukan antara pukul 22.00 - 05.00 WIB untuk menghindari jam sibuk.
 - Menempatkan petugas pengatur lalu lintas di lokasi kegiatan pengerukan, rute pengangkutan dan jalan akses *disposal area*.
 - Menyediakan mobil tangki air yang beroperasi sepanjang proses pengangkutan material kerukan berlangsung. atau menyediakan petugas kebersihan yang bekerjasama dengan warga sekitar untuk memonitor dan membersihkan ceceran sampah dan lumpur pada badan jalan sekitar lokasi kegiatan, sepanjang rute dan jalan akses *disposal area*.
 - Seluruh truk pengangkut hasil kerukan harus dilengkapi dengan penutup plastik atau sejenisnya sehingga material kerukan yang ada tidak tercecer karena bocor sehingga berakibat pada licinnya jalan yang akhirnya bisa mengganggu lalu lintas.
 - Pembatasan muatan truk dari hasil kerukan tidak melebihi kapasitas dan beban jalan yang akan dilalui untuk lokasi sepanjang rute pengangkutan.
 - Rute yang dilalui material hasil kerukan harus disesuaikan dengan kelas jalan yang ada sehingga tidak menimbulkan kerusakan jalan akibat kelebihan beban.

- Kontraktor wajib menyediakan uang jaminan perbaikan/pemeliharaan jalan ke Pemda setempat sebagai dispensasi penggunaan kendaraan angkutan berat angkutan tanah.
 - Arahan pemantauan lingkungan hidup yaitu:
 - Pengukuran dan pengamatan secara langsung dan lebih berfokus pada data lalu lintas yang berupa antrian kendaraan (*queueing*) termasuk tundaan (*delay*) yang merupakan bagian dari hambatan waktu perjalanan.
 - Memantau kondisi badan jalan yang dilalui kendaraan pengangkut lumpur.
 - Frekuensi pemantauan kondisi lalu lintas dilakukan 1 minggu sekali selama kegiatan berlangsung.
9. Banjir bersumber dari perubahan kapasitas dan debit aliran. Parameter yang diukur adalah *catchment area* dan debit aliran.

- Tahap paska pengerukan

Sebelum pengerukan, Waduk Sunter secara umum masih dapat menampung *run-off* dari *catchment area* sekitarnya. Tetapi ada beberapa lokasi yang masih tergenang karena kurangnya kapasitas drainase penghubung, tersumbatnya *inlet-outlet* karena sampah, sedimentasi, perubahan tata guna lahan menjadi pemukiman (Waduk Sunter Selatan Barat), kapasitas dan kondisi pompa. Dengan adanya pengerukan di saluran-saluran inlet-outlet dan waduk maka potensi terjadinya banjir atau luapan air saluran tersebut akan nihil. Meningkatnya air larian di daerah sekitar waduk diperkirakan terjadi karena pengerukan tidak maksimal. Kelompok masyarakat yang terkena dampak adalah masyarakat sekitar waduk (lebih luas dari area proyek).

- Arahan pengelolaan lingkungan hidup untuk menanggulangi luapan air adalah mengelola pengerukan dengan baik sesuai dengan volume dan tonase yang direncanakan.
- Arahan pemantauan yang dilakukan adalah memantau debit air dan tinggi banjir/genangan, kemudian analisa potensi air larian dalam menimbulkan terjadinya banjir di lokasi.
- Penggunaan pompa

Pompa yang digunakan memerlukan daya listrik. Apabila terjadi pemadaman listrik maka pengelola menggunakan sumber listrik cadangan dari genset berbahan bakar solar dan oli. Solar harus ditempatkan dalam tangki tertutup (terbuat dari baja dengan palet sebagai alas). Pergantian oli berdasarkan pada intensitas pemakaian genset. Oli bekas merupakan limbah B3 yang harus dikelola sesuai peraturan yang berlaku.

- Arahan pengelolaan lingkungan hidup

- Menyediakan lap untuk membersihkan ceceran solar dan oli. Pembersihan rutin dengan lap dilakukan karena ceceran yang dihasilkan sedikit jumlahnya.
- Lap bekas diperlakukan sebagai limbah B3 yang dikelola sesuai peraturan yang berlaku.
- Oli bekas disimpan dalam tangki tertutup (jeriken) untuk diberikan ke tempat penampungan limbah B3.

10. Kesempatan kerja dan berusaha bersumber dari mobilisasi dan demobilisasi tenaga kerja. Parameter yang diukur adalah jumlah angkatan kerja dan angka pengangguran.

- Tahap pengerukan

Pelaksanaan pengerukan diperkirakan akan memerlukan waktu yang lama dan dapat menyerap tenaga kerja pengerukan. Hal ini merupakan dampak positif penting yang perlu dikembangkan, terutama saat seleksi tenaga kerja dengan memprioritaskan tenaga kerja setempat. Bila hal ini tidak dikembangkan secara maksimal, maka akan berpotensi menimbulkan dampak turunan berupa timbulnya persepsi negatif dari masyarakat (kecemburuan sosial) di sekitar tapak kegiatan. Di samping itu, adanya kegiatan pengerukan akan menimbulkan dampak turunan berupa timbulnya mata pencaharian baru bagi masyarakat sekitar serta menambah jumlah penduduk yang bekerja di sektor informal di sekitar tapak kegiatan. Dampak merupakan dampak penting positif dan akan berlangsung selama kegiatan dan kelompok masyarakat yang terdampak meliputi areal kelurahan dan sekitarnya atau lebih luas dari area rencana studi.

- Arahan rencana pengelolaan lingkungan adalah memberi kesempatan masyarakat sekitar untuk dapat bekerja dan berusaha di lingkungan tapak kegiatan.
- Arahan pemantauan lingkungan adalah metode pengumpulan data kesempatan kerja dan kesempatan berusaha dengan wawancara terhadap masyarakat sekitar. Metode analisis data adalah dengan mendata jumlah kesempatan kerja dan kesempatan berusaha yang tercipta bagi masyarakat sekitar.

Daftar Pustaka:

Aliyah, I. 2021. Sistem Perkotaan dan Kewilayahan (Hirarki, Interaksi, Nodal, Flow). sumber: <https://spada.uns.ac.id>, tanggal akses 13 Maret 2023.

Analisis Isu Strategis Kota Bogor. sumber: <https://disparbud.kotabogor.go.id>, tanggal akses 27 Februari 2023.

Arbaningrum, R. 2018. Desain polder yang ekonomis di Wilayah Semarang Timur. JURNAL PERKOTAAN DESEMBER 2018 VOL. 10 NO. 2.

Arbaningrum, R. 2018. Pemodelan pola operasi sistem pompa pada desain polder guna mitigasi banjir dan rob di wilayah Semarang Timur. TEKNIK, 39 (2), 2018, 137-143.

Ardiyana, M dkk. 2016. Studi penerapan *ecodrain* pada sistem drainase perkotaan (studi kasus: Perumahan Sawojajar Kota Malang). *Jurnal Teknik Pengairan, Volume 7, Nomor 2, Desember 2016, hlm. 295 – 309.*

Asdak, C. 2012. Konsep dan prinsip-prinsip Kajian Lingkungan Hidup Strategis [KLHS]: Pelatihan Kajian Lingkungan Hidup Strategis. PPSDAL-LPPM, Universitas Padjadjaran

Ayu, A.W dan Andajani, S. 2022. Penerapan konsep *zero delta run-off* pada Perumahan Tataca Puri, Kabupaten Tangerang. RekaRacana: Jurnal Teknik Sipil Vol. 08 | No. 01 | Hal. 1-12, Maret 2022. ISSN [e]: 2477-2569 | DOI: <https://doi.org/10.26760/rekaracana>.