

# DAMPAK DEGRADASI LINGKUNGAN TERHADAP TRANSPORTASI SUNGAI MAHAKAM

**Efendy Tambunan**  
Dosen Teknik Sipil FT UKI  
[efendytam@yahoo.com](mailto:efendytam@yahoo.com)

## Abstract

The River Mahakam has a big role for citizen who live in the East Kalimantan region. This river is as the barometer of a natural balance in this area. At present, all of upstream regions of the River Mahakam were converted from the forest areas to palm plantations and coal mining in massive scale. Its impact, the River Mahakam has a big sedimentation and decreasing discharge of water. In order to understand how big the impact of its problem to sustainability of river transportation, the research has conducted to calculate sedimentation and the discharge of water into the River Mahakam with descriptive method. The research showed that sedimentation has increased and the discharge of water has decreased into the River Mahakam. This problem has been threatening sustainability the River Mahakam as waterway.

## Abstrak

Sungai Mahakam merupakan urat nadi kehidupan penduduk yang bermukim di wilayah Kalimantan Timur. Dari aspek sosio kultural, transportasi sungai di wilayah Kaltim sangat berpengaruh terhadap kehidupan masyarakat. Selain urat nadi kehidupan penduduk, sungai juga merupakan barometer keseimbangan alam. Pada saat ini Sungai Mahakam mengalami tekanan lingkungan yang besar berupa penyusutan debit air, pendangkalan karena sedimentasi akibat degradasi lingkungan di hulu sungai. Untuk meneliti potensi dan ancaman transportasi sungai, dilakukan survey langsung ke Sungai Mahakam dengan metode deskriptif. Hasil survey di wilayah DAS Sungai Mahakam menunjukkan, Sungai Mahakam mengalami pendangkalan dan penyusutan debit air besar-besaran. Masalah ini akan akan mengancam keberlangsungan Sungai Mahakam sebagai waterway.

**Kata Kunci:** Sungai Mahakam, sedimentasi, debit air, transportasi sungai, degradasi lingkungan

## PENDAHULUAN

### Latar belakang

Masterplan Percepatan & Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia (MP3EI) adalah program pemerintah pusat dalam upaya meningkatkan kesejahteraan masyarakat di seluruh nusantara melalui pembangunan dan pengembangan infrastruktur dan peningkatan kualitas SDM. Untuk mengimplementasikan MP3EI di seluruh wilayah Indonesia, harus dipertimbangkan kondisi geografis, sosio kultural masyarakat dan Rencana Jangka Menengah (RJM) dan Jangka Panjang (RJP) setiap wilayah provinsi. Atau dengan kata lain, implementasi MP3EI tidak harus mengintervensi RJM dan RJP yang sudah di rencanakan di setiap provinsi tetapi MP3EI harus bersinergi dengan RJM dan RJP Kaltim.

Penelitian ini di fokuskan pada infrastruktur transportasi karena kondisi dan ketersediaan infrastruktur transportasi seperti jalan, pelabuhan dan bandara di wilayah Kalimantan Timur sangat memprihatinkan. Sebagai contoh, Jaringan Jalan Provinsi dan Trans Kalimantan hampir 40 persen dalam kondisi rusak ringan dan rusak berat. Demikian juga frekuensi penerbangan di Bandara Sepinggian semakin meningkat sehingga pelayanan bandara overload, baik di sisi udara maupun sisi darat. Masalah yang tidak kalah peliknya adalah pelabuhan di Balikpapan dan Samarinda sudah overload mengakibatkan pelayanan bongkar muat barang semakin lambat dan mahal.

### **Kondisi geografis dan geologis Kaltim**

Wilayah Kaltim mempunyai kondisi geografis berbukit dan bergunung. Sekitar 40% wilayah Kaltim relatif datar dan 60% berbukit dan bergunung. Potensi SDA tersebar di semua wilayah kabupaten. Provinsi Kalimantan yang terdiri dari 11 Kabupaten dan 2 Kota dengan luas wilayah sekitar 195.446,75 Km<sup>2</sup> (BPS Kaltim,2010).

Sekitar 40% wilayah Kalimantan Timur masuk Daerah Aliran Sungai (DAS) Mahakam. Wilayah DAS Sungai Mahakam kaya dengan sumber daya alam. DAS Sungai Mahakam memiliki ratusan anak sungai yang dimanfaatkan oleh masyarakat pedalaman dan perusahaan tambang batubara sebagai waterway.

### **Tujuan penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan tingkat sedimentasi dan pengurangan debit air ke Sungai Mahakam sebagai dampak dari konversi lahan di hulu Sungai Mahakam dari kawasan hutan menjadi lahan perkebunan kelapa sawit dan tambang batubara.

### **Lingkup penelitian**

Cakupan penelitian ini meliputi analisis potensi Sungai Mahakam sebagai urat nadi kehidupan masyarakat yang bermukim di Daerah Aliran Sungai Mahakam. Kemudian menganalisis implementasi MP3EI di Koridor Provinsi Kaltim.

Penelitian ini adalah serial penelitian mulai dari hulu Sungai Mahakam di Busang hingga Sungai Mahakam di Kota Samarinda. Penelitian di hulu Sungai Mahakam dilakukan pada tahun 2010 dan di wilayah Kalimantan Timur dari tanggal 10-23 Agustus 2012 dan 15-18 Maret 2013. Penelitian di sejumlah hulu Sungai Mahakam lainnya tidak dilakukan karena terbatasnya waktu dan biaya penelitian.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilakukan adalah serial penelitian. Penelitian pertama merupakan penelitian yang dilakukan di hulu Sungai Mahakam yaitu Sungai Atan yang merupakan anak Sungai Keninjau. Penelitian yang kedua adalah menganalisis potensi Sungai Keninjau yang merupakan hulu Sungai Mahakam dan Sungai Mahakam sendiri di Kota Samarinda dan dikaitkan dengan MP3EI di Koridor Kalimantan Timur. Metode penelitian ini adalah metode penelitian deskriptif.

### **Pendekatan analitis**

Untuk menentukan berapa besarnya pengaruh degradasi lingkungan terhadap hulu dan hilir Sungai Mahakam dilakukan dengan menentukan luas perkebunan kelapa sawit dan tambang batubara di kabupaten Kutai Barat, Kutai Timur, Kutai Kartanegara dan Kota Samarinda. Berdasarkan survey lapangan dan analisis melalui Peta Kaltim skala 1.1000.000 menunjukkan bahwa tidak semua hulu sungai di ketiga wilayah kabupaten bermuara pada Sungai Mahakam tetapi sebahagian besar mengalir ke Sungai Mahakam. Atau dengan kata lain, hampir 90 persen hulu sungai mengalir ke Sungai Samarinda.

Pada umumnya lokasi perkebunan sawit dan pertambangan batubara berdekatan dengan sungai. Limbah sawit dan limbah dari hasil cucian batubara dibuang ke hulu Sungai Mahakam. Berdasarkan persyaratan amdal, limbah tambang batubara dan kelapa sawit harus di daur ulang terlebih dahulu sebelum dibuang ke hulu Sungai Mahakam. Tetapi karena lemahnya pengawasan dan alasan biaya daur ulang yang besar sehingga banyak

limbah tersebut dibuang begitu saja oleh perusahaan tersebut ke sungai tanpa proses daur ulang.

Selain limbah, perkebunan kelapa juga sawit membutuhkan air yang sangat banyak. Kehadiran perkebunan kelapa sawit mengurangi debit air dan menimbulkan erosi dan sedimentasi ke sungai. Besarnya penyusutan debit air ke Sungai Mahakam didasarkan pada berapa luasnya perkebunan kelapa sawit di ketiga kabupaten dan Kota Samarinda.

### **Pengukuran defisit air dan sedimentasi**

Penyusutan debit air dan sedimentasi dihitung berdasarkan luas lahan perkebunan kelapa sawit dan tambang batubara. Dengan bantuan Peta Kalimantan Timur 1.000.000, dapat ditentukan lokasi perkebunan sawit dan tambang batubara yang berpengaruh langsung terhadap pengurangan debit air dan sedimentasi ke hulu Sungai Mahakam.

Pertambangan batubara menimbulkan erosi dan sedimentasi dalam skala masif ke Sungai Mahakam. Erosi dan sedimentasi diukur dari luas tambang batubara dan volume batubara yang dicuci. Tetapi besarnya dampak erosi dan sedimentasi dalam penelitian ini hanya dihitung dari perluasan perkebunan kelapa sawit dan tambang batubara. Besarnya tingkat sedimentasi akibat pencucian batubara tidak dapat ditentukan karena sulitnya memperoleh data dari volume lumpur yang terbuang dari proses pencucian batubara.

### ***Defisit air dari perkebunan sawit***

Setiap batang sawit membutuhkan 12 liter air per hari. Setiap Ha kelapa sawit terdiri dari 125 batang. Sumber air untuk Sungai Mahakam berasal dari hulu Sungai Mahakam yang terletak di wilayah Kabupaten Kutai Kartanegara, Kutai Timur dan sebahagian kecil dari Kutai Barat.

$$Q = L \times V \times B \times P$$

Q = defisit air (m<sup>3</sup> atau kubik)

V = konsumsi air setiap pohon kelapa sawit (12 liter/pohon/hari)

B = jumlah pohon sawit per ha (125 pohon/ha)

P = prosentasi luas kebun sawit yang berpengaruh terhadap Sungai Mahakam

### ***Sedimentasi***

Besarnya tingkat sedimentasi ke hulu Sungai Mahakam diukur dari luas tambang batubara di ketiga wilayah kabupaten dan Kota Samarinda. Jumlah sedimentasi per ha sangat sulit ditentukan secara akurat tetapi dengan perhitungan sederhana, dapat ditentukan dengan rumus berikut ini.

$$V = L \times T \times P$$

V = luas tambang batubara per wilayah (ha)

T = tebal soil yang tererosi (m/tahun)

P = prosentasi luas tambang dia suatu wilayah (%)

### **Objek Penelitian**

Dalam Masterplan Percepatan dan Perluasan Ekonomi Indonesia (MP3EI) di wilayah Provinsi Kalimantan Timur, implementasi MP3EI dikaitkan dengan eksistensi dan masa depan Transportasi Sungai Mahakam. Yang diteliti adalah prospek transportasi sungai di Sungai Mahakan sebagai bagian dari MP3EI dan ancaman Sungai Mahakam sebagai waterway akibat dampak negatif dari degradasi lingkungan dalam skala masif dan budaya sebagian masyarakat yang membuang sampah di Daerah Aliran Sungai Mahakam. Survey di lakukan di hulu Sungai Mahakam dan di Kota Samarinda. Data sekunder dari berbagai

sumber dipakai sebagai pembanding. Penelitian dilakukan secara deskriptif dengan melakukan pengamatan langsung di lapangan.

## ANALISIS

### Potensi Sungai Mahakam

Berdasarkan survey potensi transportasi sungai di salah satu hulu Sungai Mahakam seperti Sungai Telen di Muara Ancalong dan Kota Samarinda, Sungai Mahakam masih di manfaatkan oleh masyarakat yang bermukim sebagai waterway di DAS Sungai Mahakam dan mengangkut batubara dari wilayah Kabupaten Kutai Kartanegara. Hingga saat ini, transportasi sungai masih dimanfaatkan sebagai prasarana transportasi angkutan barang dan penduduk dari hulu Sungai Mahakam ke Kota Samarinda. Selain transportasi barang dan penumpang, Sungai Mahakam juga banyak dimanfaatkan untuk mengangkut batubara.

### Ancaman kerusakan lingkungan

Transportasi Sungai Mahakam sebagai bagian yang terintegrasi dengan sistem jaringan jalan di sebahagian wilayah Kalimantan Timur mengalami masalah pengurangan debit air dan sedimentasi. Penguangan debit air dan sedimentasi menyebabkan pendangkalan dan mengancam keberlanjutan Sungai Mahakam sebagai waterway.

Tingkat degradasi lingkungan dipengaruhi oleh deforestasi alibat dampak dari perluasan perkebunan kelapa sawit dan tambang batubara. Selain pengaruh degradasi lingkungan, kebiasaan masyarakat yang membuang sampah ke Sungai Mahakam turut mempercepat pendangkalan sungai.

### Pengurangan debit air

Berdasarkan analisis lokasi dan luas perkebunan sawit dari Peta Kaltim Skala 1.000.000, luas perkebunan kelapa sawit yang berpengaruh langsung terhadap pengurangan debit air ke Sungai Mahakam adalah 348.891Ha (table 1). Penentuan besarnya pengaruh pengurangan debit air (persentasi) tergantung pada luas perkebunan sawit masing-masing kabupaten dan Kota Samarinda didasarkan pada letak perkebunan yang berlokasi di hulu Sungai Mahakam.

**Tabel 1.** Luas Kebun Sawit yang Berpengaruh terhadap Pengurangan Volume Air di Sungai Mahakam

Kabupaten/Kota	Luas kebun sawit (ha)	Prosentasi pengaruh (%)	Luas pengaruh (ha)
Kutai Kartanegara	182.758	100	182.758
Kutai Timur	250.626	60	150.000
Kutai Barat	29.046	50	15.000
Samarinda	1.136	100	1.136
	Total		348.894

Sumber: BPS Kaltim, 2010

Defisit air per hari : 348.894 ha x 125 batang/ha x 12 ltr/btg=  
523.341.000 liter

Pengurangan debit air per hari : 523.341.000 liter/24 jam/1000 ltr = 21.806 m<sup>3</sup>/jam

Debit air yang berkurang ke hulu Sungai Mahakam sebesar 523.341.000 liter per hari atau 21.806 m<sup>3</sup>/jam. Tingginya pengurangan debit air menimbulkan masalah yang sangat serius terhadap keberlangsungan transportasi Sungai Mahakam.

Jumlah HPH di Kalimantan Timur sebanyak 77 perusahaan dengan luas HPH 5.498.045,10 ha, sedangkan luas Hutan Tanaman Industri (HTI) 1.372.791,40 ha yang dikelola oleh 30 perusahaan HTI (BPS Kaltim, 2012). Aktivitas perusahaan HPH menyebabkan perluasan tanah kritis dalam skala masif. Sumber utama penyusutan debit air adalah meluasnya tanah kritis. Besarnya dampak penyusutan debit air akibat meluasnya tanah kritis tidak dapat diukur secara akurat.

Penyusutan debit air ke Sungai Mahakam tidak hanya disebabkan oleh perkebunan kelapa sawit, tambang batubara dan kegiatan perusahaan HPH tetapi juga dampak dari illegal logging. Lokasi illegal logging terletak pada hulu Sungai Mahakam. Peneliti melakukan survey ke hulu sungai yaitu Sungai Kinjau di wilayah Kecamatan Muara Ancalong, Kutai Timur (gambar 1).



**Gambar 1.** Illegal Logging di Sungai Kinjau

Illegal logging masih marak karena lemahnya pengawasan dan penegakan hukum. Dampak illegal logging sangat berpengaruh terhadap pengurangan debit air dan lahan kritis di hulu sungai. Pengurangan debit air tidak hanya mengganggu transportasi sungai tetapi juga mengancam ekosistem hulu sungai.

### ***Sedimentasi***

Total luas lahan untuk tambang batubara di Kalimantan Timur adalah 4.477.000 Ha. Dari total luas lahan tersebut, luas lahan tambang yang berpengaruh terhadap sungai mahakam adalah kurang lebih 10%. Tebal top soil yang tererosi ke hulu Sungai Mahakam ditentukan sebagai berikut.

$$V = 4.477.000 \text{ ha} \times 0,1\text{m} \times 10\% = 4.477 \text{ m}^3 \text{ per tahun}$$

Volume sedimentasi tanah yang masuk ke hulu Sungai Mahakam adalah 4.477 kubik per tahun. Aliran air hujan di lahan perkebunan kelapa sawit tidak dapat ditahan dan cenderung menimbulkan pengikisan tanah dan menimbulkan erosi ke hulu Sungai Mahakam. Dari perhitungan berkurangnya debit air dan bertambahnya sedimentasi ke Sungai Mahakam menunjukkan seriusnya kerusakan lingkungan terhadap Sungai Mahakam.

Fakta menunjukkan bahwa tingkat sedimentasi di DAS Mahakam semakin tinggi. Menurut berbagai sumber, tingkat kekeruhan air yang mempunyai muatan padat tersuspensi (mpt) di Sungai Mahakam mencapai 80 mg/liter. Atau dengan kata lain bahwa tingkat sedimentasi

Sungai Mahakam sudah mencapai 3.78 x 1.000.000 ton/tahun. Selain menyebabkan pendangkalan, sedimentasi menyebabkan terjadinya penurunan kualitas air. dari segi fisik maupun kimia.

Akibat sedimentasi dalam skala masif, dasar sungai Mahakam mengalami pendangkalan antara 15 cm setiap tahun tetapi di sejumlah lokasi tingkat pendangkalan bisa mencapai diatas 15 cm. Atau dengan kata lain Sungai Mahakam setiap tahun menerima sedimentasi seberat 28 juta ton material.

Limbah batubara banyak dibuang langsung oleh perusahaan tambang ke hulu sungai tanpa pengolahan limbah. Selain menghasilkan sedimentasi ke hulu sungai, limbah cucian batubara mengandung logam berat yang membahayakan manusia dan habitat di hulu sungai.

### ***Sampah***

Masyarakat yang tinggal di Daerah Aliran Sungai Mahakam dan di Kota Samarinda masih banyak yang mempunyai kebiasaan buruk dengan membuang sampah ke Sungai Mahakam. Sampah berasal dari berbagai sumber, antara lain sampah rumah tangga, sampah yang dibuang di dermaga tradisional di dekar Pasar Pagi Kota Samarinda.

Tumpukan sampah dari aktivitas warga di dermaga penumpang lokal di samping bangunan Pasar Pagi sangat mengkuatirkan (gambar 2). Berdasarkan pengamatan peneliti di dermaga penumpang lokal, tempat sampah tidak tersedia dekat dermaga sehingga masyarakat membuang sampah ke pinggir Sungai Mahakam.

Sampah yang terdiri dari sampah serpihan kayu dan plastik, selain membuat Sungai Mahakam dangkal dan kotor, menimbulkan bau yang tidak sedap dan mengurangi kenyamanan di sekitar dermaga. Kebanyakan sampah di dermaga bersumber dari sampah dari kemasan komoditas pertanian yang dibuang sembarangan.



**Gambar 2.** Kondisi sampah di dermaga komoditas pertanian

### **MP3EI dan lingkungan**

Dalam MP3EI di wilayah Kaltim tidak banyak dibahas secara rinci mengenai dampak implementasi MP3EI terhadap kerusakan lingkungan. Integrasi MP3EI dengan transportasi

sungai akan mendorong upaya pemeliharaan Sungai Mahakam oleh semua pemangku kepentingan (*stake holder*) dengan argumentasi bahwa Sungai Mahakam membawa banyak manfaat kepada peningkatan kesejahteraan masyarakat.

Mengingat sungai merupakan simbol keseimbangan alam, masa depan Sungai Mahakam harus menjadi perhatian serius baik pemerintah, perusahaan dan masyarakat yang tinggal di Daerah Aliran Sungai Mahakam. Implementasi Masterplan Percepatan dan perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia di Provinsi Kalimantan Timur khususnya dan di Koridor Kalimantan umumnya harus terkait erat dengan kelestarian lingkungan seperti menjaga kelestarian sungai sebagai bagian dari MP3EI.

## **KESIMPULAN**

Pada saat ini, Sungai Mahakam menghadapi ancaman akibat degradasi lingkungan di hulu sungai yang bersumber dari illegal logging, perluasan perkebunan kelapa sawit, kegiatan tambang batubara. Degradasi lingkungan di hulu sungai mengakibatkan pengurangan debit air dan sedimentasi masif. Selain degradasi lingkungan, budaya masyarakat yang masih membuang sampah ke Sungai Mahakam turut memicu pendangkalan. Pendangkalan dan pengurangan debit air di Sungai Mahakam tidak hanya mengancam masa depan transportasi sungai tetapi juga mengganggu keseimbangan lingkungan di Daerah Aliran Sungai Mahakam. Integrasi MP3EI dengan transportasi sungai (sebagai feeder) dalam konsep multimoda akan memudahkan angkutan komoditas pertanian dan batubara dari hulu sungai ke pemakai dan akan meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Selain meningkatkan kesejahteraan, implementasi MP3EI yang terintegrasi dengan angkutan sungai akan mendorong semua pemangku kepentingan, seperti Pemprov, Pemda, Pemkot, perusahaan dan masyarakat untuk memelihara Sungai Mahakam dengan upaya memperbaiki degradasi lingkungan sungai dibagian hulu sekaligus menjaga kelestarian lingkungan di Daerah Aliran Sungai Mahakam.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Ali, I, Ernesto, M., Pernia** (2003), *Infrastructure and Poverty Reduction, What is the Connection?* Asian Development Bank, Manila, Philippines.
- Adriyati, R., Radam, I.F.** (2007), *Desain Angkutan Sungai Berdasarkan Tingkat Minat Penumpang*, Prosiding Simposium X, FSTPT, Uni Taruma Negara, Jakarta.
- Biro Pusat Statistik Pemprov Kaltim** (2011), MP3EI di Provinsi Kalimantan Timur
- Jonkeren, O., Jourquin, B., Rietveld, P.** (2011), *Modal-split effects of climate change: The effect of low water levels on the competitive position of inland waterway transport in the river Rhine area*, *Journal Transportation Research Part A*
- Papacostas, C.S. & Prevedouros, P.D.** (1993), *Transportation Engineering Planning*, Honolulu, Hawaii.
- PT. Fitratama Sempana** (2010), Peta Provinsi Kalimantan Timur Skala 1.000.000
- Trissan, W., Priyanto, S.** (2008), *Analisis Pemilihan Moda Angkutan Sungai di Kalimantan Tengah*, Prosiding Simposium XI FSTPT, Uni. Diponegoro, Semarang.
- <http://samarindakota.go.id>