

PENGARUH SPESIFIK  
KELIMPAHAN *Avicennia marina*  
TERHADAP KONSENTRASI  
KADMIUM (Cd) DALAM  
SEDIMEN DI WILAYAH PESISIR  
DEMAK

*by* Endah Dwi Hastuti

---

**Submission date:** 09-Jan-2020 08:58AM (UTC+0700)

**Submission ID:** 1240195193

**File name:** C48.pdf (258.3K)

**Word count:** 1594

**Character count:** 9974

PENGARUH SPESIFIK KELIMPAHAN *Avicennia marina*  
*Endah Dwi Hastuti 9 - 16*

**PENGARUH SPESIFIK KELIMPAHAN *Avicennia marina* TERHADAP  
KONSENTRASI KADMIUM (Cd) DALAM SEDIMEN DI WILAYAH PESISIR  
DEMAK**

**\*Endah Dwi Hastuti**  
\*Fakultas Sains dan Matem

## **PENDAHULUAN**

Ekosistem mangrove telah lama diketahui memiliki peranan penting bagi wilayah pesisir. Mangrove memiliki fungsi dalam menjaga kestabilan lingkungan di wilayah pesisir (Uddin dan Hossain, 2013). Diantara fungsi-fungsi vital mangrove tersebut adalah mengendalikan keseimbangan transport sedimen, mengakumulasi logam berat, mensuplai nutrisi ke ekosistem laut, serta menyediakan perlindungan bagi berbagai jenis biota (Ikeda *et al.*, 2004; Duarte *et al.*, 2005; Keshavarz *et al.*, 2012; Nagelkerken *et al.*, 2008).

Meningkatnya aktivitas manusia di wilayah hulu memicu terjadinya pencemaran di wilayah hilir (Nergis *et al.*, 2012). Aktivitas manusia di wilayah hulu seperti perkembangan pemukiman, pertanian dan industri menyebabkan berkurangnya tutupan kawasan hijau daratan (Rahman *et al.*, 2011). Dampak dari menyempitnya tutupan vegetasi di wilayah daratan tersebut adalah berkurangnya kemampuan biofiltrasi ekosistem daratan terhadap bahan pencemar yang masuk ke perairan (Benavides dan Veenstra, 2005). Hal ini mengakibatkan terjadinya akumulasi kandungan bahan pencemar dari kawasan hulu menuju kawasan hilir.

Semakin tingginya tekanan ekologis di wilayah daratan memberikan

dampak yang signifikan terhadap ekosistem pesisir. Peningkatan jumlah bahan pencemar yang masuk ke ekosistem mangrove merupakan salah satu tekanan ekologis yang dialami oleh ekosistem mangrove (Shanmugam *et al.*, 2006). Sementara disisi lain, ekosistem mangrove sendiri mengalami tekanan akibat tingginya tingkat eksploitasi di wilayah pesisir seperti pembangunan kawasan dan konversi lahan untuk kebutuhan komersial yang lain (Ellison dan Farnsworth, 1996).

Logam berat merupakan jenis bahan pencemar berbahaya yang banyak dihasilkan dari aktivitas rumah tangga maupun industri (Praveena *et al.*, 2010). Salah satu jenis logam berat yang banyak dihasilkan dari aktivitas tersebut adalah kadmium (Cd) (Goutam dan Ramanathan, 2013). Kadmium merupakan logam berat yang banyak dihasilkan dari limbah rumah tangga dan industri seperti pertambangan dan cat serta pertanian (pestisida). Kadmium merupakan logam berat yang berbahaya bagi lingkungan. Akumulasi kadmium dalam organisme dapat mengakibatkan dampak toksisitas (Tran dan Popova, 2013). Resiko toksisitas kadmium tersebut semakin tinggi seiring dengan meningkatnya level trofik organisme dalam rantai makanan karena sifatnya yang dapat mengalami bioakumulasi dan biomagnifikasi (David *et al.*, 2012).

Kabupaten Demak memiliki wilayah pesisir yang telah mengalami degradasi lingkungan pantai yang parah akibat abrasi. Upaya untuk mengembalikan kondisi lingkungan pantai sekaligus melindungi ekosistem pantai salah satunya dilakukan dengan penanaman vegetasi mangrove. Sebagai suatu ekosistem yang telah mengalami kerusakan, jenis mangrove yang dapat ditanam masih sangat terbatas. *Avicennia marina* merupakan vegetasi yang toleran terhadap kondisi yang ada. Namun, tingginya aktivitas manusia di daratan juga mengancam keberlangsungan ekosistem tersebut, khususnya terkait dengan pencemaran lingkungan yang semakin meningkat.

Sebagai spesies mangrove perintis yang ditanam untuk melindungi ekosistem pantai di wilayah pesisir Kabupaten Demak, *Avicennia marina* memiliki peranan penting dalam mencegah terjadinya kerusakan ekosistem, salah satunya dari pencemaran. Terkait dengan terjadinya pencemaran logam berat yang semakin meningkat, ekosistem memiliki peranan penting dalam mengikat logam berat agar tidak memasuki perairan laut dan mengakibatkan pencemaran, bioakumulasi dan biomagnifikasi logam berat dalam tubuh organisme air. Oleh karena itu, kerapatan vegetasi mangrove di wilayah pesisir

Kabupaten Demak, khususnya *Avicennia marina* memiliki peranan penting dalam menentukan kemampuan ekosistem dalam mengikat logam berat yang masuk.

Informasi mengenai peran dan kemampuan vegetasi mangrove dalam mengikat logam berat dalam suatu ekosistem merupakan salah satu kunci penting dalam pengelolaan wilayah pesisir dan organisme laut agar terhindar dari pencemaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh spesifik kelimpahan mangrove *Avicennia marina* terhadap akumulasi konsentrasi kadmium (Cd) dalam sedimen di wilayah pesisir Kabupaten Demak.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian dilaksanakan di wilayah pesisir Kabupaten Demak. Penelitian dilakukan melalui observasi lapangan dengan pengamatan langsung terhadap kelimpahan mangrove dan pengambilan sampel sedimen. Pengamatan kelimpahan mangrove dilakukan dengan transek berukuran 10 x 10 m<sup>2</sup>. Jenis mangrove yang diamati yaitu *Avicennia marina*. Dalam pengamatan yang dilakukan, pengumpulan data hanya dilakukan pada lokasi yang hanya ditumbuhi oleh mangrove *Avicennia marina* saja, sehingga tidak terdapat pembiasan data oleh jenis

vegetasi mangrove yang lain. Pengambilan sampel sedimen dilakukan pada masing-masing lokasi pengamatan kelimpahan mangrove. Pengambilan sampel sedimen dilakukan untuk mengetahui kandungan kadmium dalam sedimen. Jumlah titik pengamatan dari penelitian ini yaitu 18 titik.

Analisis data dilakukan untuk mengetahui pengaruh kerapatan mangrove jenis *Avicennia marina* terhadap akumulasi konsentrasi logam berat kadmium (Cd) dalam sedimen. Analisis data dilakukan dengan analisis regresi.

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

Kelimpahan mangrove jenis *Avicennia marina* di wilayah pesisir Kabupaten Demak berkisar antara 2.200 – 6.200 tegakan/ha dengan kelimpahan rata-rata sebesar  $4.028 \pm 1.087$  tegakan/ha. Sementara kandungan kadmium (Cd) dalam sedimen pada lokasi tersebut berkisar antara 0,251 – 6,467 mg/kg dengan rerata  $2,828 \pm 2,119$  mg/kg. Rincian hasil pengumpulan data kelimpahan *Avicennia marina* dan konsentrasi kadmium (Cd) dalam sedimen di lokasi penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kelimpahan jenis mangrove *Avicennia marina* dan konsentrasi kadmium (Cd) dalam sedimen di wilayah pesisir Kabupaten Demak

Stasiun	Kelimpahan <i>Avicennia marina</i> (tegakan/ha)	Konsentrasi Cd dalam Sedimen (mg/kg)
1	3.600	2,699
2	5.000	1,869
3	3.600	1,240
4	5.400	0,698
5	4.500	0,446
6	3.400	0,503
7	5.200	0,251
8	6.200	1,050
9	5.400	1,014
10	3.500	2,076
11	3.200	3,638
12	2.400	5,740
13	3.200	3,638
14	4.200	5,740
15	4.300	6,467
16	2.200	5,686
17	3.900	4,706
18	3.300	3,445

Analisis data dengan regresi menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari jumlah tegakan mangrove terhadap akumulasi kandungan kadmium (Cd) dalam ekosistem mangrove. Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan, diperoleh persamaan hubungan  $Y = 7,294424 - 0,110888 X$  dengan probabilitas 0,0138 ( $p < 0,05$ ) dan  $R^2 = 0,3234$ . Hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari kelimpahan *Avicennia marina* terhadap akumulasi kadmium (Cd) dalam sedimen di wilayah pesisir Kabupaten Demak. Meskipun terdapat pengaruh yang signifikan, pengaruh kelimpahan *Avicennia* terhadap akumulasi kadmium (Cd) hanya sebesar 32,34%. Hal ini berarti akumulasi kadmium (Cd) dalam sedimen juga dipengaruhi oleh faktor lain.

## PEMBAHASAN

Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa kandungan kadmium (Cd) dalam sedimen mangrove di wilayah pesisir Kabupaten Demak tergolong tinggi. Bahkan pada beberapa titik berada dalam konsentrasi kritis. Kumar *et al.* (2010) menyebutkan bahwa hasil pengamatan kandungan kadmium (Cd) di beberapa negara menunjukkan kisaran 0,73 mg/kg, sedangkan konsentrasi kritis kadmium (Cd)

dalam sedimen berkisar antara 3 – 8 mg/kg (Alloway, 1990). Sementara kandungan kadmium (Cd) di wilayah pesisir Kabupaten Demak berkisar antara 0,251 – 6,467 mg/kg.

Tingginya kandungan kadmium (Cd) dalam ekosistem mangrove tersebut mengindikasikan bahwa dampak-dampak aktivitas manusia di daratan semakin mendekati wilayah pesisir. Menurut Schaffelke *et al.* (2005), sumber utama kadmium (Cd) adalah dari kegiatan pertanian. Penggunaan pupuk dan pestisida dalam kegiatan pertanian merupakan faktor utama yang menghasilkan buangan berupa kadmium (Cd) (Goutam dan Ramanathan, 2013).

*Avicennia marina* merupakan jenis mangrove yang memiliki kemampuan mengakumulasi kadmium (Cd) dalam organ tubuhnya. Berdasarkan hasil penelitian Kumar *et al.* (2010), kandungan kadmium (Cd) dalam organ tubuh *Avicennia marina* lebih tinggi dibandingkan konsentrasinya di dalam sedimen. Daun merupakan organ yang paling banyak mengakumulasi kadmium (Cd) pada *Avicennia marina*, diikuti dengan akar dan batang. Kemampuan bioakumulasi tersebut semakin meningkat seiring dengan bertambahnya tinggi tegakan mangrove tersebut.

Kandungan logam berat dalam sedimen mangrove dapat berubah-ubah. Menurut Ashokkumar *et al.* (2009), perubahan kandungan logam berat dalam sedimen tersebut dipengaruhi oleh musim. Laju suplai dari aliran sungai juga secara signifikan mempengaruhi peningkatan kandungan logam berat dalam sedimen mangrove. Hal ini senada dengan kondisi yang terjadi di wilayah pesisir Kabupaten Demak, dimana tingginya input logam berat menyebabkan konsentrasi kadmium (Cd) dalam sedimen mangrove meningkat dengan sangat cepat.

Akumulasi kadmium dalam sedimen mangrove di wilayah pesisir Kabupaten Demak juga dipengaruhi oleh jumlah tegakan *Avicennia marina*. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, jumlah tegakan *Avicennia marina* justru memberikan pengaruh negatif terhadap kandungan logam berat dalam sedimen. Hal ini dikarenakan *Avicennia marina* memiliki kemampuan yang tinggi dalam menyerap kadmium tanpa mempengaruhi pertumbuhannya (Defew *et al.*, 2005). Sehingga, semakin tinggi kerapatan *Avicennia marina* maka semakin banyak kadmium (Cd) yang terserap dari sedimen. Kadmium (Cd) yang diserap tersebut diakumulasi dalam organ *Avicennia marina*, seperti daun, batang dan akar (Kumar *et al.*, 2010).

Meskipun kandungan kadmium (Cd) dalam sedimen mangrove dapat dikurangi melalui penyerapan oleh *Avicennia marina*, bukan berarti mengurangi ancaman terhadap toksisitas logam berat. Hal ini dikarenakan kadmium (Cd) merupakan logam berat yang mampu mengalami bioakumulasi dan biomagnifikasi dalam organisme. Penelitian Chaiyara *et al.* (2013) menunjukkan bahwa logam berat dapat berpindah ke organisme melalui rantai makanan. Sehingga, konsumsi organisme yang terkontaminasi logam berat dapat membahayakan rantai makanan pada tingkatan trofik yang lebih tinggi.

#### **KESIMPULAN**

Akumulasi kandungan kadmium (Cd) dalam sedimen di wilayah pesisir Kabupaten Demak relatif tinggi pada kisaran 0,251 – 6,467 mg/kg dengan rerata  $2,828 \pm 2,119$  mg/kg, sedangkan konsentrasi kritis kandungan kadmium (Cd) dalam sedimen adalah sebesar 3 – 8 mg/kg. Kandungan kadmium (Cd) dalam sedimen di wilayah pesisir Kabupaten Demak secara signifikan dipengaruhi oleh jumlah tegakan *Avicennia marina* dengan persamaan  $Y = 7,294424 - 0,110888 X$  dengan probabilitas 0,0138 ( $p < 0,05$ ) dan  $R^2 = 0,3234$  yang berarti bahwa kelimpahan jenis *Avicennia marina* hanya memberikan pengaruh

sebesar 32,34% terhadap akumulasi  
kadmium (Cd) dalam sedimen.

**DAFTAR PUSTAKA**



# PENGARUH SPESIFIK KELIMPAHAN *Avicennia marina* TERHADAP KONSENTRASI KADMIUM (Cd) DALAM SEDIMEN DI WILAYAH PESISIR DEMAK

## ORIGINALITY REPORT

4%

SIMILARITY INDEX

2%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

2%

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

1	<a href="http://eprints.uns.ac.id">eprints.uns.ac.id</a> Internet Source	1%
2	<a href="http://jurnal.untad.ac.id">jurnal.untad.ac.id</a> Internet Source	1%
3	Submitted to Lambung Mangkurat University Student Paper	1%
4	Submitted to Universitas Jember Student Paper	1%
5	<a href="http://id.scribd.com">id.scribd.com</a> Internet Source	1%
6	<a href="http://dvdlaris.com">dvdlaris.com</a> Internet Source	1%
7	Utojo Utojo, Hasnawi Hasnawi, Mudian Paena. "KARAKTERISTIK, KESESUAIAN, DAN PENGELOLAAN LAHAN BUDIDAYA TAMBAK DI KABUPATEN GRESIK PROVINSI JAWA TIMUR", Jurnal Riset Akuakultur, 2013	<1%

8

## Submitted to Trisakti University

Student Paper

<1%

---

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off

# PENGARUH SPESIFIK KELIMPAHAN *Avicennia marina* TERHADAP KONSENTRASI KADMIUM (Cd) DALAM SEDIMEN DI WILAYAH PESISIR DEMAK

---

## GRADEMARK REPORT

---

FINAL GRADE

**/0**

GENERAL COMMENTS

**Instructor**

---

PAGE 1

---

PAGE 2

---

PAGE 3

---

PAGE 4

---

PAGE 5

---

PAGE 6

---

PAGE 7

---

PAGE 8

---