

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar belakang**

Daerah pesisir adalah kawasan labil dan mudah mengalami perubahan karena merupakan batas pertemuan antara lautan dan daratan. Batas bertemunya lautan dan daratan inilah yang dinamakan garis pantai (Soraya *et. al.*, 2012). Daerah pesisir merupakan daerah yang sensitif karena berada di bawah tekanan kuat dari proses alam seperti erosi, bencana alam dan yang bukan dari proses alam sebagai akibat dari proses antropogenik seperti pertumbuhan perkotaan, pengembangan sumber daya dan polusi. Ancaman ini menjadikan zona pesisir sebagai prioritas untuk program pemantauan garis pantai dan pengelolaan pesisir berkelanjutan (Ghosh *et. al.*, 2015). Batas lautan dan daratan dapat bervariasi bentuknya serta dapat mengalami perubahan dari tahun ke tahun. Perubahan garis pantai dapat disebabkan oleh adanya pergerakan sedimen, arus, terjangan gelombang maupun perubahan penggunaan lahan (Triatmojo, 1999). Salah satu contoh perubahan penggunaan lahan yaitu di daerah Tapak, Tugurejo Semarang yang mengalami perubahan penggunaan lahan untuk area tambak, pemukiman, dan industri (Irsadi *et. al.*, 2017a). Bila perubahan garis pantai terjadi maka akan memberikan dampak pada ekosistem pantai. Salah satu ekosistem yang mengalami perubahan adalah mangrove.

Mangrove merupakan tipe hutan yang terdiri atas segala tumbuhan yang terdapat di muara sungai atau daerah pantai yang mendapat pengaruh air pasang

ataupun air surut dan terjadi interaksi antara mangrove dengan lingkungan biotik maupun abiotik. Kesatuan antara mangrove, hewan dan organisme lain yang saling berinteraksi dan saling ketergantungan antar sesamanya serta faktor lingkungan disebut ekosistem mangrove (Kordi, 2012; Saru, 2014).

Mangrove dapat hidup dengan baik di kawasan tropis dan berfungsi sebagai pengatur siklus hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan, memiliki jasa/nilai ekosistem serta pendukung bidang perikanan. Selain itu mangrove merupakan penyedia sumberdaya hutan, pelindung garis pantai dan banjir, sebagai habitat, tempat perlindungan dan mencari makan, bertelur dan juga tempat migrasi jenis fauna seperti burung, moluska, ikan, udang dan reptil (Supriharyono, 2002). Namun demikian dalam 50 tahun terakhir luas hutan mangrove yang ada di dunia mengalami penurunan sampai 30-50% karena adanya pembangunan yang ada daerah pesisir, adanya perluasan area budidaya perikanan tambak dan adanya penebangan yang melebihi batas (Donato *et. al.*, 2012; Kirui, 2013; Islam & Yahya, 2017). Selain itu adanya alih fungsi ekosistem mangrove yang dijadikan tempat pemukiman, pertambakan, juga adanya lahan yang kosong akibat terjadinya penebangan yang melebihi batas dapat menjadi pemicu terjadinya abrasi, sedimentasi dan banjir, serta penurunan keanekaragaman hayati di pantai. Salah satu penyebab erosi yang dapat menimbulkan sedimentasi dan perubahan garis pantai dipicu dari kerusakan hutan mangrove (Soraya *et. al.*, 2012). Perubahan lingkungan yang terjadi akan diikuti dengan perubahan yang berlangsung secara bertahap (suksesi). Suksesi yang terjadi di dalam hutan mangrove kategori sangat aktif (Tanaka, 1992). Secara ekologi perubahan ini akan menuju pada

keseimbangan dengan berbagai dinamika komponen ekosistemnya. Namun demikian data kajian tentang suksesi dan dinamika komponen ekosistemnya di pesisir Semarang-Demak belum banyak dilakukan, terutama pada ekosistem mangrove.

Mangrove secara substansial dapat mengurangi kerentanan daerah yang berdekatan dengan pesisir dari genangan dan erosi (Blankespoor *et.al.*, 2016), selain itu mangrove juga dapat berfungsi sebagai pelindung dari gelombang, abrasi, badai dan penyangga bagi kehidupan biota (Soraya *et. al.*, 2012). Sebagian besar penelitian yang dilakukan setelah tahun 2000, menunjukkan bahwa kawasan mangrove di dunia mengalami penurunan karena tekanan antropogenik langsung (Godoy and Lacerda, 2015). Data penelitian 50 tahun terakhir menyebutkan bahwa antara 30% sampai 50% hutan mangrove telah hilang. Kehilangan ini terus berlanjut di beberapa tempat, bahkan lebih cepat. Tingkat kehilangan ekosistem pesisir kerugiannya adalah 4 kali lipat dari tingkat kehilangan hutan tropis (Copertino, 2011) ditambah dengan adanya perubahan iklim maka perkiraan kerugian global akibat kehilangan hutan mangrove sekitar 10-15% (Alongi, 2008).

Ekosistem mangrove potensial mendapat tekanan dari kegiatan manusia dan pembangunan, terlebih lagi daerah pesisir merupakan pemusatan berbagai kegiatan seperti pemukiman, pertambakan, rekreasi, sarana perhubungan dan sebagainya (Supriharyono, 2002), sehingga perubahan penggunaan lahan sebagai upaya mengkonversi kawasan mangrove untuk budidaya perairan, infra struktur pantai, pelabuhan, industri, pusat perdagangan dan perumahan, pemanfaatan kayu hutan, petanian dan perikanan juga sangat tinggi. Namun demikian penyebab utama

kerusakan mangrove adalah konversi mangrove menjadi tempat budidaya yang tidak terkendali dan penebangan mangrove untuk bahan baku industri kayu, ditambah munculnya anggapan masyarakat bahwa hutan mangrove merupakan sumberdaya yang kurang berguna dan sebaiknya dikonversi untuk keperluan lain (DKP, 2008).

Sebagai salah satu ekosistem lahan basah (wetland), mangrove mendapat perhatian khusus. Mangrove memiliki manfaat sebagai penyokong kehidupan, sosial budaya dan manfaat produksi di daerah pesisir (Prasad, 2002; Gleason et al., 2011; Abraham, 2015). Daerah pesisir merupakan wilayah yang memiliki kerentanan akibat dampak akumulasi interaksi laut dan daratan. Salah satu faktor penyebab kerentanan wilayah ini diperkirakan karena peningkatan antara 1-3<sup>0</sup> C suhu air laut. Berdasar Konvensi Ramsar (1971), dinyatakan bahwa pemanfaatan lahan basah (wetland) dilakukan secara bijaksana dan diupayakan pencegahan terhadap kerusakan.

Faktor-faktor yang menyebabkan kerusakan mangrove antara lain: alokasi ruang yang kurang mengindahkan integritas ekosistem mangrove, pelanggaran terhadap mekanisme perizinan dalam pengelolaan ekosistem mangrove, kurangnya keterpaduan pengelolaan sumberdaya dan ketimpangan dalam pelibatan masyarakat (DKP, 2008).

Sebagai contoh mangrove di wilayah pesisir Semarang-Demak meliputi wilayah Genuk dan wilayah Sayung. Berdasarkan hasil pengideraan jauh dengan Satelit IKONOS-Im (2009) didapatkan data bahwa luas perairan di pesisir Semarang diperkirakan mencapai 10.048,80 ha (52,4%) dan luas daratan yang ada

di pesisir Semarang mencapai 9.111,28 ha atau 47,6%. Berdasar luasan daerah pesisir yang ada idealnya Semarang memiliki sabuk pantai berupa mangrove seluas 325 ha, namun saat ini hanya tersisa sekitar 15 ha atau 4,61%. Data luas hutan mangrove yang ada di Semarang tahun 2008 kurang lebih 4 ha atau 26,67%, masih baik kondisinya dan kurang lebih 11 ha atau 73,33% kondisinya kritis maupun rusak (Mangrovemagz, 2017). Sementara di Kecamatan Sayung total luas mangrove 455,79 ha (Faturrahmah & Marjuki, 2017).

Kawasan mangrove di pesisir Semarang-Demak merupakan daerah rawan erosi pantai, genangan pasang, banjir sungai dan intrusi air laut (Prihatanto *et.al.*, 2013; Fitriyani, 2015), selain itu kerusakan kawasan mangrove dapat menjadi penyebab perubahan garis pantai (Soraya *et. al.*, 2012), karena terdapat hubungan kuat antara perubahan yang terjadi pada mangrove dengan perubahan yang terjadi pada garis pantai (Soraya *et. al.*, 2012; Aulia *et. al.*, 2015).

Garis pantai adalah salah satu fitur linier yang paling penting di permukaan bumi, yang menampilkan sifat dinamis (Alesheikh *et. al.*, 2007). Perubahan garis pantai pada suatu wilayah dapat disebabkan oleh faktor alamiah seperti arus, gelombang, badai, kenaikan muka air laut dan jenis material pantai, beberapa di antaranya seperti penambangan pasir, reklamasi dan perubahan penggunaan lahan (Suniada, 2015; Alemayehu *et. al.*, 2014). Dengan demikian terjadinya perubahan garis pantai akibat perubahan sempadan pantai akan menyebabkan luas hutan mangrove juga berubah (Hidayah *et. al.*, 2012; Aulia *et. al.*, 2015), namun demikian di wilayah pesisir Semarang-Demak memiliki keunikan pada hutan mangrove dan garis pantai, salah satu posisi hutan mangrove di sekitar Sayung, Demak menjorok

ke laut sementara garis pantai ada di belakang mangrove. Keadaan hutan mangrove dan garis pantai yang unik ini karena adanya perubahan garis pantai akibat erosi. Kenyataan ini menjadikan perubahan garis pantai merupakan hal yang harus dilakukan deteksi terhadap perubahan dan upaya pencegahan sehingga terjaga keberlangsungan di wilayah pesisir (Temiz & Durduran, 2016).

Luas ekosistem mangrove yang ada di Indonesia tahun 2005 diperkirakan mencapai 3,062,300 ha (19%) dari luas hutan mangrove dunia (FAO, 2007), sedangkan hasil pemetaan dari Pusat Survey Sumber Daya Alam Laut (PSSDAL)-Bakosurtanal yang melakukan analisis data citra Landsat ETM (akumulasi data citra tahun 2006-2009, 190 scenes), memperkirakan luas hutan mangrove yang ada di Indonesia kurang lebih 3.244.018,46 ha (Hartini *et al.*, 2010). Namun demikian hutan mangrove di Indonesia mengalami permasalahan lingkungan berupa perubahan lahan mangrove untuk perumahan, tambak dan pencemaran (Kordi, 2012). Salah satu hutan mangrove yang mengalami permasalahan lingkungan berada di pesisir Semarang-Demak.

Wilayah pesisir Semarang-Demak mengalami permasalahan lingkungan akibat adanya perubahan penggunaan lahan (konversi) mangrove menjadi tambak sehingga mengakibatkan terjadinya erosi yang mengubah garis pantai dan mengganggu mata pencaharian masyarakat (Ermiliansa *et.al.*, 2014). Selain perubahan lahan, daerah di pesisir Semarang juga terjadi pencemaran. Aktivitas industri yang ada di pesisir dimungkinkan dapat membuang limbah ke perairan (Martuti, 2016). Sementara kajian terhadap daya dukung lingkungan belum pernah dilakukan. Padahal daya dukung lingkungan penting dilakukan untuk memastikan

keseimbangan penggunaan sumberdaya alam dan dampak negatif yang akan timbul (Pahuluan *et.al.*, 2017).

Bukti adanya perubahan garis pantai antara lain penelitian Parman (2010) yang menyatakan adanya perubahan garis pantai akibat erosi di daerah Tambaklorok, Semarang, sedang cemaran pada perairan pesisir Semarang antara lain penelitian yang dilakukan Yusuf dan Handoyo (2004), bahwa perairan Tirangcawang, dukuh Tapak telah tercemar oleh logam berat antara lain Cu, Pb, Cd, Ni. Penelitian lain tentang cemaran logam berat Cu di dukuh Tapak, menunjukkan adanya akumulasi Cu bukan hanya di perairan, namun sudah terakumulasi di dalam tubuh tumbuhan mangrove dan sedimen. Namun demikian kondisi mangrove yang berada pada daerah yang tercemar ternyata menjadi biofilter yang baik terhadap logam berat (Kariada & Irsadi, 2014) dan sebagai penyimpan cadangan karbon (Alongi, 2014; Irsadi *et.al.*, 2017b; Martuti *et. al.*, 2017). Dengan demikian keberadaan mangrove harus tetap dipertahankan, agar garis pantai tetap terjaga serta perannya sebagai biofilter terhadap bahan pencemar dan penyimpan cadangan karbon. Untuk itu kegiatan rehabilitasi mangrove harus dilakukan.

Upaya rehabilitasi mangrove di pesisir Semarang telah dilakukan oleh kelompok pegiat lingkungan dan masyarakat mulai tahun 2008 sampai 2013 (Ermiliansa *et.al.*, 2014). Sebagai contoh pengelolaan lingkungan mangrove di Tapak, Tugurejo menunjukkan adanya sinergi antara petambak dan pegiat lingkungan (Ermiliansa *et.al.*, 2014; Fitriyani, 2015), sedang upaya penanaman mangrove di pesisir Demak dilakukan oleh pegiat lingkungan di tambak yang

dikelola oleh petani tambak. Hal ini menunjukkan adanya kepedulian masyarakat pesisir Semarang dan Demak terhadap keberadaan mangrove. Selain itu untuk pemanfaatan mangrove yang berkesinambungan dapat dilakukan dengan adanya arahan pengendalian konversi hutan mangrove (Yulianti & Ariastita, 2012). Selain pengendalian konversi hutan mangrove kegiatan rehabilitasi mangrove di pesisir Semarang telah dilakukan penanaman mangrove lebih dari 100 ribu pohon antara tahun 2008 sampai 2013 dan pembuatan alat pemecah ombak lebih dari 850 meter (Ermiliansa *et. al.*, 2014). Meski telah dilakukan upaya rehabilitasi mangrove di pesisir Semarang dan Demak, namun sejauh ini masih belum optimal karena masih terjadi erosi yang di pesisir Semarang sejauh 2,25 km (Prihatanto *et. al.*, 2013), dan di pesisir Demak terjadi penurunan luasan mangrove seluas 68,17 ha antara tahun 2010-2015 (Faturrahmah & Marjuki, 2017). Hal ini menjadi tantangan terbesar keberlanjutan ekosistem mangrove yang dapat menjadi tolok ukur kelestarian pesisir Semarang-Demak. Ekosistem mangrove dikatakan lestari jika fungsi ekologi dan sosial ekonominya dapat berjalan dengan baik dengan masyarakat mendapat manfaat dari ekosistem mangrove dan mangrove mendapat perlindungan dan pengawetan yang dilakukan oleh masyarakat. Fungsi ekologi meliputi kemampuan daya dukung ekosistem mangrove terhadap ekosistem sekitarnya dengan ciri-ciri: tutupan area pohon tinggi, siklus energi berjalan dengan baik dan keseimbangan lingkungan terjaga. Untuk fungsi sosial ekonomi dikatakan baik jika ekosistem mangrove masih dapat dimanfaatkan secara lestari oleh masyarakat sekitar (DKP, 2008).

Upaya yang dilakukan untuk mengantisipasi dan menjaga keberlanjutan mangrove antara lain melalui penggalian informasi melalui penelitian. Penelitian yang dilakukan di Kota Semarang menunjukkan bahwa di dalam ekosistem hutan mangrove dapat ditemukan 7 jenis mangrove yaitu *Avicennia marina*, *Avicennia alba*, *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora stylosa*, *Sonneratia caseolaris* dan *Bruguera cylindrical* (Hastuti, et. al., 2012). Selain itu berdasarkan analisis vegetasi mangrove di dukuh Tapak, Kelurahan Tugurejo Kota Semarang, ditemukan lima jenis mangrove, yaitu *A marina*, *R mucronata*, *B cylindrical*, *Xylocarpus mocullensis*, *Excoecaria aghalloca* (Martuti, 2013). Berdasar komposisi vegetasi mangrove yang dijumpai di daerah Bedono, Sayung, Demak dapat ditemukan 3 spesies, yakni *A marina*, *R stylosa* dan *R mucronata*. Hasil perhitungan dominansi jenis mangrove strata pohon diduduki oleh *Avicennia marina*, sementara *R mucronata* dominan pada strata *sapling* dan *seedling* (Chafid et.al., 2012).

Berdasar rekonstruksi polen di banjir kanal timur Semarang ternyata terdapat mangrove jenis *Stenochlaena palustris* dan *Croton* sp namun pada saat sekarang sudah tidak ditemukan lagi, padahal pada jaman dulu kehadiran dua spesies ini signifikan. Hal ini disebabkan karena adanya penurunan lahan akibat desakan yang terjadi di masyarakat sehingga terdapat adanya perubahan daerah mangrove menjadi tempat budidaya pertambakan, pemukiman dan industri (Suedy et. al., 2015).

Salah satu perubahan penggunaan lahan yang akan terjadi di pesisir Semarang dan Demak adalah pembangunan tol tanggul laut. Perubahan

penggunaan lahan dapat menjadikan kondisi mangrove dalam posisi rentan, karena lahan sewaktu-waktu dapat beralih fungsi. Perubahan ini akan berakibat pada perubahan luasan mangrove dan keanekaragaman hayati (Lara *et. al.*, 2010). Di sisi lain sebagian masyarakat menggantungkan mata pencaharian sebagai petambak, sehingga keberadaan mangrove sangat dibutuhkan. Untuk itu penelitian terkait dampak perubahan garis pantai terhadap ekosistem mangrove dan strategi pengembangan konservasi berkelanjutan dilakukan. Kajian ini dapat memberikan gambaran dampak perubahan garis pantai terhadap ekosistem mangrove serta strategi pengembangan yang dapat dilakukan agar konservasi mangrove yang telah dilaksanakan dapat terus berlanjut.

## **B. Perumusan masalah**

1. Bagaimanakah perubahan garis pantai dan luasan mangrove di perbatasan Semarang-Demak tahun 2005-2017
2. Bagaimanakah suksesi yang terjadi pada mangrove dan pengaruh masing-masing strata mangrove di perbatasan Semarang-Demak
3. Bagaimanakah dinamika komponen ekosistem mangrove di perbatasan Semarang-Demak
4. Bagaimanakah pengembangan strategi konservasi ekosistem mangrove di perbatasan Semarang-Demak

## **C. Orisinalitas dan kebaruan penelitian**

Penelitian tentang garis pantai dan mangrove yang telah dilakukan antara lain perubahan garis pantai di tiga provinsi di Thailand dengan remote sensing (Tochamnanvit & Muttitanon, 2014), hasil penelitiannya menyatakan bahwa

perubahan garis pantai berupa erosi dikarenakan faktor alami dan aktivitas manusia, sehingga menyebabkan kehilangan siklus kehidupan laut baik secara ekonomi dan lingkungan. Selanjutnya penelitian tentang deteksi perubahan garis pantai dengan remote sensing (Alesheikh *et al.*, 2007), menyatakan ada penurunan garis pantai antara bulan agustus 1998 sampai agustus 2001. Selain itu penelitian tentang analisis korelasi perubahan garis pantai terhadap luasan mangrove di wilayah pesisir pantai Semarang (Aulia *et. al.*, 2015), hasil penelitiannya menyatakan bahwa berdasar analisis data spasial telah terjadi perubahan garis pantai di kota Semarang, selain itu ada hubungan yang kuat antara perubahan garis pantai dengan luas mangrove.

Penelitian tentang mangrove di pesisir Semarang antara lain keanekaragaman jenis mangrove di dukuh Tapak, Kelurahan Tugurejo, Kota Semarang (Martuti, 2013), menyatakan bahwa berdasar analisis vegetasi mangrove di dukuh Tapak, Kelurahan Tugurejo Kota Semarang terdapat 5 jenis mangrove yang berhasil ditemukan. Selain itu penelitian tentang keanekaragaman tumbuhan mangrove berdasar keberadaan polen di muara Banjir Kanal Timur Semarang (Suedy *et. al.*, 2015), sementara peranan mangrove telah dilakukan penelitian tentang valuasi ekonomi sumberdaya mangrove di Kelurahan Mangunharjo, Semarang (Setiyowati *et. al.*, 2016). Bukan hanya di Semarang, penelitian sejenis juga di lakukan di tempat lain seperti penelitian tentang nilai jasa hutan mangrove yang dilakukan di teluk Blanakan Kab. Subang (Indrayanti *et.al.*, 2015) dan penelitian peranan mangrove dalam menyerap logam berat juga telah dilakukan antara lain logam berat Cr dan Pb yang dapat terakumulasi pada tumbuhan

mangrove *Avicennia marina* di muara sungai Babon yang terdapat di perbatasan Semarang-Demak (Kartikasari *et. al.*, 2002). Selain itu penelitian sejenis dilakukan di Vietnam yaitu penelitian tentang hubungan perubahan mangrove pesisir dan perubahan penggunaan lahan (Nguyen, 2014), di China juga dilakukan penelitian tentang perubahan garis pantai (Li *et. al.*, 2010). Data hasil penelitian selengkapnya terdapat pada lampiran 1.

Hasil penelitian yang telah dilakukan masih parsial artinya masih dari satu aspek, misal aspek perubahan garis pantai atau mangrove. Sementara garis pantai akan menentukan batas sempadan pantai sehingga akan mempengaruhi ekosistem mangrove. Berdasar uraian di atas maka orisinalitas penelitian yang telah dilaksanakan terletak pada kajian komprehensif antara garis pantai, mangrove, dinamika komponen ekosistem dan suksesi serta strategi konservasi. Luaran dalam penelitian ini antara lain perubahan garis pantai dan pengaruhnya pada ekosistem mangrove serta strategi konservasi yang berkelanjutan di perbatasan Semarang-Demak secara komprehensif sehingga akan berdampak pada pengelolaan lingkungan pesisir yang berkelanjutan. Sementara kebaruan dalam penelitian ini antara lain: 1) ditemukannya faktor penyebab erosi di pesisir Semarang-Demak sehingga dapat menjadi dasar dalam pengelolaan daerah pesisir yang berkelanjutan. 2) ditemukannya pola suksesi spesies mangrove di pesisir Semarang-Demak sehingga dapat ditentukan pengelolaan untuk keberlanjutan spesies mangrove, 3) ditemukannya pengaruh densitas strata pancang, tiang dan pohon pada mangrove terhadap densitas *seedling* mangrove di pesisir Semarang-Demak, 4) ditemukannya faktor lingkungan pendukung pertumbuhan mangrove, sebagai dasar pengelolaan

mangrove di sempadan pantai Semarang-Demak, 5) ditemukannya spesies avifauna kategori dilindungi berdasar habitat, sehingga dapat dijadikan strategi dalam penentuan peruntukan lahan dalam pengelolaan daerah pesisir Semarang-Demak berkelanjutan, 6) Ditemukannya model strategi pengelolaan mangrove secara berkelanjutan di pesisir Semarang-Demak.

## **D. Tujuan Penelitian**

### **Tujuan Umum**

Untuk menganalisis secara komprehensif dampak perubahan garis pantai pada mangrove, dinamika komponen ekosistem dan suksesi serta pengembangan strategi konservasi mangrove di perbatasan Semarang-Demak secara berkelanjutan.

### **Tujuan Khusus**

1. mengkaji perubahan garis pantai dan luasan mangrove di perbatasan Semarang-Demak tahun 2005-2017
2. mengkaji suksesi yang terjadi pada mangrove dan pengaruh masing-masing strata mangrove di perbatasan Semarang-Demak
3. mengkaji dinamika komponen ekosistem mangrove di perbatasan Semarang-Demak
4. mengembangkan model strategi konservasi ekosistem mangrove di perbatasan Semarang-Demak secara berkelanjutan

## **E. Manfaat penelitian**

1. sebagai landasan pengembangan mitigasi dan adaptasi terhadap perubahan iklim.
2. Memberikan rekomendasi tentang pengelolaan ekosistem mangrove secara tepat.