



INTRUSI AIR LAUT DI KECAMATAN PADANG UTARA KOTA PADANG

Sispandi Saputra¹, Ahyuni², Endah Purwaningsih²
Program Studi Geografi
Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Padang
e-mail : sispandi1993@gmail.com

ABSTRAK

Sebagian wilayah pantai Kota Padang dijumpai adanya air tanah payau yang persebarannya semakin luas. Tujuan Penelitian ini adalah untuk mengetahui sebaran intrusi air laut di Kecamatan Padang Utara. Sebaran intrusi diketahui berdasarkan nilai daya hantar listrik (DHL) dengan kriteria tingkat keasinan sebagaimana ditetapkan oleh Simoen (2000: 23). Pengambilan sampel dilakukan di tiga kelurahan di Kecamatan Padang Utara yaitu Kelurahan Air Tawar Barat, Ulak Karang Utara dan Ulak Karang Selatan dengan teknik *purposive random sampling* atau sampel acak sesuai kebutuhan yaitu 30 sampel air sumur penduduk dengan menggunakan alat *EC Meter* untuk mengukur daya hantar listrik dan GPS untuk menentukan titik koordinat lokasi sampel penelitian. Teknik analisis data yang digunakan yaitu deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat sumur yang sudah terindikasi mengalami intrusi air laut di sepanjang pesisir Kecamatan Padang Utara yaitu sekitar 16,6% dari 30 sampel yang diuji di lapangan dengan empat titik yang masuk kedalam klasifikasi air payau dengan nilai Daya Hantar Listrik 832-874 ($\mu\text{mhos/cm}$) dan satu titik yang masuk kedalam klasifikasi air asin dengan nilai Daya Hantar Listrik 3686 ($\mu\text{mhos/cm}$).

Kata kunci : Daya hantar listrik, Intrusi air laut.

ABSTRACT

Some parts of the coast of Padang City are found to have brackish ground water whose distribution is getting wider. The purpose of this study is to map the distribution of sea water intrusion in the District of North Padang. Intrusion distribution is mapped based on the value of electrical conductivity (DHL) with the criteria for the level of salinity as determined by Simoen (2000: 23). Sampling was carried out in three villages in the North Padang Subdistrict namely Air Tawar Barat Subdistrict, Ulak Karang Utara and Ulak Karang Selatan with a purposive random sampling technique or random samples as needed, namely 30 samples of residents' well water using EC Meters to measure electrical conductivity and GPS to determine the coordinates of the location of research samples. The data analysis technique used is quantitative descriptive. The results showed that there were wells that were indicated to have experienced sea water intrusion along the coast of North Padang District, which was about 16.6% of the 30 samples tested in the field with four points entered into the classification of brackish water with an Electrical Conductivity value of 832-874 ($\mu\text{mhos} / \text{cm}$) and one point included in the classification of salt water with an Electrical Conductivity value of 3686 ($\mu\text{mhos} / \text{cm}$).

Keywords: Electric conductivity, Sea water intrusion.

¹ Mahasiswa Program Studi Geografi

² Dosen Jurusan Geografi Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Padang

PENDAHULUAN

Air merupakan sumber daya alam yang paling dasar dan komponen penting bagi kehidupan. Air digunakan untuk berbagai macam keperluan hidup seperti untuk pertanian, intrusi dan kebutuhan rumah tangga. Menurut Soemarto (1995:162) yang dimaksud dengan air tanah adalah air yang menempati rongga-rongga dalam lapisan geologi. Air tanah berada dalam formasi geologi yang tembus air (*permeable*) yang disebut akuifer. Lapisan inilah yang akan mengalirkan air tanah untuk berbagai kebutuhan manusia.

Semakin besar jumlah penduduk dan pertumbuhan ekonomi menjadikan kebutuhan akan air bersih terus meningkat, baik air untuk kebutuhan sehari-hari maupun untuk kebutuhan industri. Untuk memenuhi kebutuhan air bersih tersebut, masyarakat lebih banyak mengandalkan air tanah, baik yang diambil dari akuifer dangkal maupun akuifer dalam. Saat sekarang ini semakin berkembangnya peradaban manusia mengakibatkan kebutuhan air juga semakin meningkat, akan tetapi cara pengambilan air tanah sering kali tidak sesuai dengan prinsip hidrologi, terlebih di daerah pantai. Daerah pantai disuatu kota merupakan daerah dimana populasi penduduk cukup padat. Segala aktivitas terkonsentrasi di daerah pantai (Kodoatie, 1996: 242).

Pengambilan lebih (*over exploitation*) air tanah di daerah sekitar pantai dapat mengakibatkan melengkungnya tinggi permukaan air tanah (atas dan bawah) di sekitar sumur. Perkembangan lebih lanjut dari kegiatan pengambilan air tanah secara berlebih akan mengakibatkan terjadinya intrusi air laut ke arah sumur (Asdak, 251:1995).

Dampak negatif pemanfaatan air tanah yang berlebihan dapat dibedakan menjadi dampak kualitatif (kualitas air tanah) dan kuantitatif (pasokan air tanah) (Asdak, 229:1995). Untuk mengetahui kualitas air tanah dapat dilakukan dengan cara analisis fisik, meliputi warna, bau, rasa, kekeruhan, suhu, DHL dan analisis kimia meliputi kandungan ion-ion yang banyak terlarut dan kesadiahannya (Murtianto, 2010). Air minum yang ideal seharusnya jernih, tidak berwarna, tidak berasa dan tidak berbau. Tidak mengandung zat kimia yang dapat mengubah fungsi tubuh, tidak dapat diterima secara estetis serta tidak korosif dan tidak meninggalkan endapan pada seluruh jaringan distribusinya (Slamet, 110:2002).

Berdasarkan data PDAM Kota Padang (2015), terdapat sekitar 270.000 rumah tangga di Kota Padang dan hanya sekitar 85.000 rumah tangga (31,5%) yang dapat terlayani oleh PDAM Kota Padang melalui sistem air perpipaan. Kecamatan Padang Utara merupakan salah satu kecamatan di Kota Padang

dengan jumlah penduduk sebanyak 70.794 jiwa (BPS, 2017). Kecamatan Padang Utara terbagi atas 7 Kelurahan yaitu Kelurahan Gunung Pangilun, Kelurahan Ulak Karang Selatan, Kelurahan Ulak Karang Utara, Kelurahan Air Tawar Timur, Kelurahan Air Tawar Barat, Kelurahan Alai Parak Kopi dan Kelurahan Lolong Belanti. Dari 7 kelurahan yang terdapat di Kecamatan Padang Utara 4 kelurahan berada di daerah pesisir pantai yaitu Kelurahan Air Tawar Barat, Kelurahan Ulak Karang Utara, Kelurahan Ulak Karang Selatan dan Kelurahan Lolong Belanti.

Tingkat pelayanan PDAM di Kecamatan Padang Utara hanya sebesar 45%, sehingga masyarakat yang belum dilayani oleh PDAM menggunakan sumur untuk memenuhi kebutuhan air bersih mereka. Penggunaan air sumur di Kecamatan Padang Utara diperkirakan akan terus mengalami peningkatan seiring pertumbuhan penduduk. Penduduk yang tinggal di sekitar pantai di Kecamatan Padang Utara memanfaatkan air sumur untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari mulai dari memasak, mencuci, mandi dan kebutuhan lainnya.

Berdasarkan survey yang telah dilakukan, Kecamatan Padang Utara merupakan wilayah pesisir dengan permukiman yang dekat dengan pantai, hal itu menyebabkan adanya indikasi terjadi intrusi pada wilayah tersebut, hal ini dikuatkan dengan

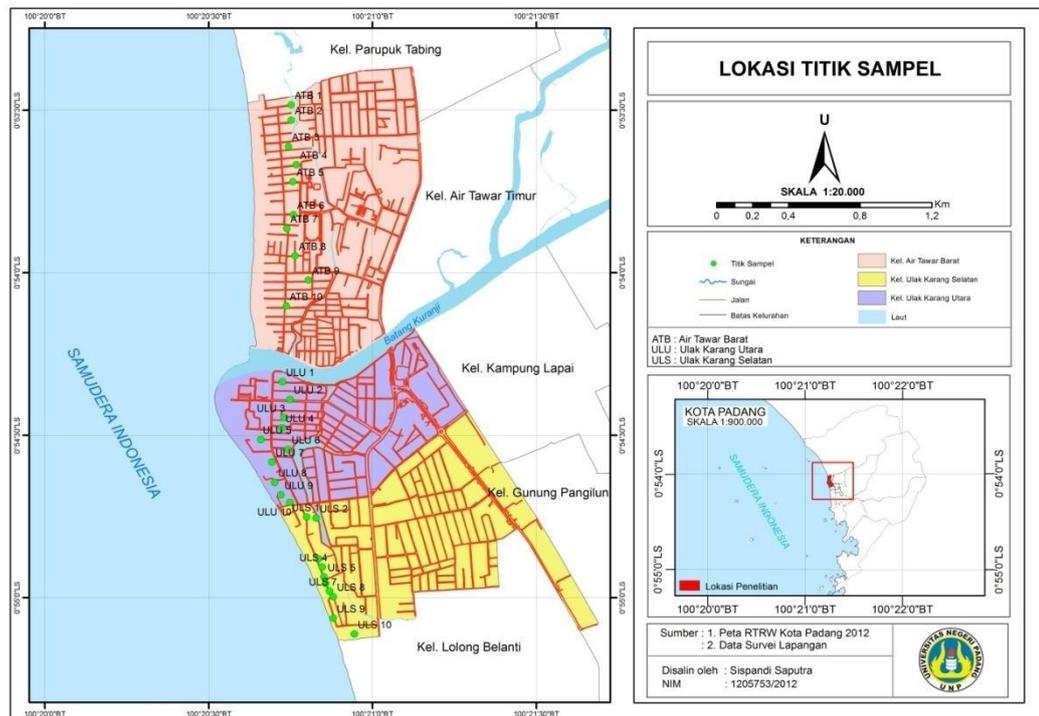
adanya keluhan dari masyarakat sekitar pantai yang menyatakan bahwa air yang keluar pada mata air di sumur-sumur masyarakat berwarna keruh atau kuning dan rasanya agak asin. Keluhan masyarakat tersebut merupakan indikasi awal terjadinya pencemaran air tanah di daerah pesisir pantai yang disebabkan oleh air laut. Pencemaran air tanah oleh air laut ini dinamakan intrusi air laut.

Dalam banyak hal, intrusi air laut menimbulkan dampak yang sangat luas terhadap berbagai aspek kehidupan, seperti gangguan kesehatan, penurunan kesuburan tanah, kerusakan bangunan dan lain sebagainya (Widada, 2007:46).

METODE PENELITIAN

Metode sampling dilakukan dengan menggunakan metode *Purposive Random Sampling*. Kegiatan penelitian dilaksanakan pada bulan November 2018 sampai dengan bulan Januari 2019.

Berdasarkan metode penelitian dipilih lokasi sumur di 3 kelurahan dari 7 kelurahan yang ada di kawasan Kecamatan Padang Utara Kota Padang sebagai lokasi penelitian. Pemilihan ini berdasarkan lokasi kelurahan yang terletak di pinggir pantai $\pm 100-500$ m dari bibir pantai. Ketiga lokasi sampling yang terpilih yakni Kelurahan Air Tawar Barat, Kelurahan Ulak Karang Utara dan Kelurahan Ulak Karang Selatan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 5 . Peta Lokasi Titik Sampel

36

Gambar 1. Peta Lokasi Titik Sampel

Alat yang digunakan dalam penelitian ini:

- GPS (*Global Positioning System*), *GPS Essentials, Version 4.4.25*, sebagai alat untuk menentukan letak koordinat sampel penelitian.
- EC meter (*Electric Conductance*), *TDS & EC Meter Portable, E-1*, sebagai alat untuk mengukur daya hantar listrik dan salinitas air pada sampel penelitian.
- Pita ukur, Pita ukur digunakan sebagai alat untuk mengukur kedalaman muka air sumur.
- Laptop, sebagai alat untuk pengolahan data penelitian.
- Program *Arc GIS 10.1*, sebagai aplikasi untuk proses pemetaan digital.

- Printer, sebagai alat untuk mencetak hasil penelitian.

Dalam penelitian ini peneliti mengumpulkan data lapangan yaitu: daya hantar listrik dan koordinat sampel. Dalam mengkaji adanya intrusi air laut pada sumur penduduk digunakan parameter salinitas. Standar parameter, batas maksimum dan metode analisisnya menggunakan teknik analisis DHL (*Daya Hantar Listrik*). Pengambilan sampel dari sumur di rumah penduduk di sekitar pesisir pantai Kecamatan Padang Utara dengan wilayah yang berbeda-beda, jarak berkisar $\pm 100-500$ m dari bibir pantai. Antara sumur dengan sumur lainnya berjarak $\pm 10-30$ m. Namun jika tidak ditemukan sumur gali dalam satu wilayah tersebut maka dilakukan

pengambilan sampel air tanah melalui sumur gali terdekat.

Tingkat salinitas bisa ditunjukkan melalui nilai daya hantar listrik. Satuannya sangat kecil, maka digunakan satuan mikrosiemen ($\mu\text{S}/\text{cm}$) atau mikromhos ($\mu\text{mhos}/\text{cm}$). Pengukuran dilakukan langsung di lapangan menggunakan alat EC Meter (*Electric Conductance*). Standar baku nilai DHL dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Penelitian DHL Air Sumur.

No	DHL ($\mu\text{mhos}/\text{cm}$)	Klasifikasi
1	<650	Air tawar
2	650-1500	Air payau
3	>1500	Air asin

Sumber: Simoen (2000:23).

Langkah awal dalam proses pemetaan adalah menentukan lokasi penelitian dengan melakukan survei lapangan terlebih dahulu. Selain kondisi lokasi penelitian, dalam survei lapangan juga dapat mengumpulkan data-data yang berhubungan dengan sampel penelitian. Data-data tersebut meliputi data spasial yang berupa peta administrasi Kecamatan Padang Utara, peta penggunaan lahan, peta kepadatan penduduk, dan peta geologi. Data koordinat hasil survei dengan menggunakan alat GPS untuk menentukan titik-titik koordinat suatu lokasi yang akan dipetakan, data DHL (Daya Hantar Listrik) menggunakan alat EC Meter.

Langkah kedua yaitu dengan memasukan data koordinat titik sampel penelitian dan data DHL (Daya Hantar Listrik) kedalam *software ArcGIS 10.1*. Langkah selanjutnya yaitu pengolahan data spasial dan data atribut dengan *software ArcGIS 10.1* untuk menentukan persebaran intrusi air laut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil dari pengukuran dilapangan di Kelurahan Air Tawar Barat (ATB), di Kelurahan Ulak Karang Utara (ULU), dan di Kelurahan Ulak Karang Selatan (ULS) dengan menggunakan alat GPS dan EC Meter didapatkan nilai DHL sebagai berikut :

Kualitas air sumur di 3 kelurahan dapat dilihat dari parameter DHL yang telah diukur. Berdasarkan parameter tersebut didapatkan bahwa lima sumur telah terintrusi air laut dengan rincian ULU 7 dengan nilai DHL 854 $\mu\text{mhos}/\text{cm}$ yang diklasifikasikan sebagai air payau, ULU 8 dengan nilai DHL 832 $\mu\text{mhos}/\text{cm}$ yang diklasifikasikan sebagai air payau, ULU 9 dengan nilai DHL 854 $\mu\text{mhos}/\text{cm}$ yang diklasifikasikan sebagai air payau, ULU 10 dengan nilai DHL 874 yang diklasifikasikan sebagai air payau dan ULS 2 dengan nilai DHL 3686 yang diklasifikasikan sebagai air asin.

Air tawar di Padang Utara ditemukan hampir di seluruh

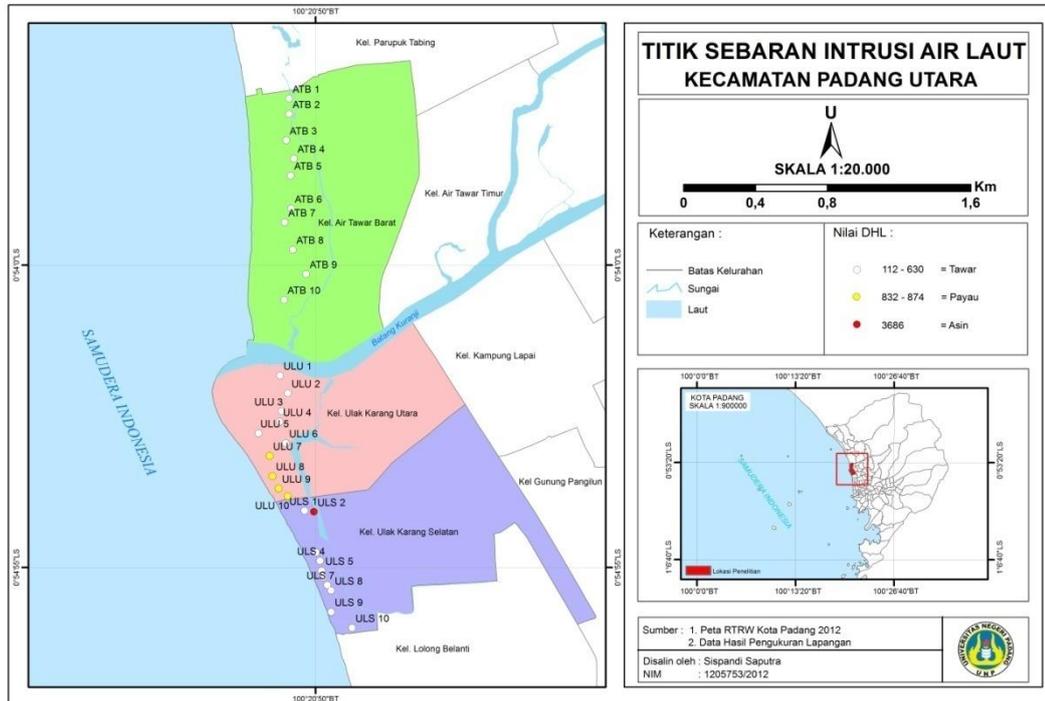
kelurahan Air Tawar Barat, hal ini dapat terjadi karena letak sumur yang diteliti rata-rata berada pada jarak 250-320 meter dari bibir pantai, serta kurangnya pemakaian air sumur oleh masyarakat untuk kebutuhan sehari-hari, ini juga dipertegas dengan nilai DHL nya yang diteliti berkisar 194-590 ($\mu\text{mhos/cm}$) yang mana ini masih di bawah standar nilai batas air yang layak di konsumsi yaitu <650 ($\mu\text{mhos/cm}$).

ULU 7, ULU 8, ULU 9 , dan ULU 10 diklasifikasikan sebagai air payau, hal ini didukung oleh tingkat DHL nya yang melebihi dari tingkat batas wajar nilai DHL yang bisa dikonsumsi yaitu 650-1500 ($\mu\text{mhos/cm}$), masing-masing nilai DHL dari lokasi sampel sebagai berikut ULU 7 (854 $\mu\text{mhos/cm}$), ULU 8 (832 $\mu\text{mhos/cm}$), ULU 9 (854 $\mu\text{mhos/cm}$), dan ULU 10 (874 $\mu\text{mhos/cm}$). Dilihat dari formasi geologinya yang merupakan formasi Aluvium muda yang mana mengandung lempung sungai dan pantai serta pasir dan kerikil memungkinkan meresapnya air laut ke dalam tanah dan langsung merembes ke dalam sumur masyarakat, hal ini juga didukung oleh posisi sumur yaitu rata-rata berada pada jarak 63-100 meter dari bibir pantai, serta tidak ditemukannya tumbuhan penetralisir air laut seperti mangrove di sekitar bibir pantai, ini menguatkan bahwa

sumur-sumur yang berada pada titik ULU 7, ULU 8, ULU 9, dan ULU 10 terindikasi mengalami intrusi oleh air laut.

Sumur ULS 2 diklasifikasikan sebagai air asin. Dilihat dilapangan sumur pada ULS 2 berjarak 32 meter dari aliran sungai, hal ini mengakibatkan aliran sungai merembes langsung kedalam sumur dan mengakibatkan air sumur menjadi asin. Selain itu lokasi sumur ULS 2 juga terpengaruh oleh air pasang laut, yang mana jarak anak sungai dengan muara hanya 568 meter, sehingga pada saat air laut pasang sungai dialiri oleh air laut dan mengakibatkan air di sungai menjadi asin. Air sungai yang sudah terpengaruh oleh air pasang ini kemudian mengintrusi sumur ULS 2 sehingga mengakibatkan sumur menjadi asin. Dilihat dari formasi geologinya yang juga merupakan formasi Aluvium muda serta nilai DHL nya yang melebihi >1500 ($\mu\text{mhos/cm}$) yaitu sebesar 3686 ($\mu\text{mhos/cm}$) ini menguatkan bahwa sumur di ULS 2 sudah mengalami intrusi.

Berdasarkan kriteria penilaian DHL hasil pengamatan dilapangan maka daerah yang terkena intrusi air laut dibagi menjadi 3 klasifikasi yaitu air tawar ($<650\mu\text{mhos/cm}$), air payau ($650-1500\mu\text{mhos/cm}$) dan air asin ($>1500\mu\text{mhos/cm}$) yang disajikan pada gambar 2.



Gambar 8. Peta Titik Persebaran Intrusi Air Laut Kec. Padang Utara

49

Gambar 2. Peta Titik Sebaran Intrusi Air Laut Kecamatan Padang Utara.

Dilihat dari letak geografis dan survei yang telah dilakukan, Kecamatan Padang Utara berada pada ketinggian 0-25 meter dari permukaan laut, terutama di tiga kelurahan yang menjadi tempat penelitian yaitu Kelurahan Air Tawar Barat, Kelurahan Ulak Karang Utara dan Kelurahan Ulak Karang Selatan, ketiga kelurahan ini berada pada daerah pesisir pantai dan hanya berjarak $\pm 95-100$ meter dari bibir pantai, hal ini memungkinkan mengakibatkan terjadinya intrusi terhadap sumur-sumur warga sebab jaraknya yang tidak jauh dari bibir pantai.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan yaitu di daerah Kecamatan Padang Utara berdasarkan hasil penelitian dengan cara pengukuran di lapangan dan analisis Daya Hantar Listrik dengan menggunakan parameter penilaian DHL air tanah tawar dengan $DHL < 650$ $\mu\text{mhos/cm}$ dijumpai di bagian utara yaitu hampir di semua Kelurahan Air Tawar Barat. Untuk air tanah payau dengan $DHL 650$ $\mu\text{mhos/cm}$ – 1500 $\mu\text{mhos/cm}$ di-jumpai dibagian tengah yaitu sebagian dari Kelurahan Ulak Karang Utara dan sebagiannya lagi masuk ke Kelurahan Ulak Karang Selatan, sedangkan untuk air tanah asin dengan $DHL > 1500$ $\mu\text{mhos/cm}$ hanya dijumpai pada satu sumur saja

yaitu di Kelurahan Ulak Karang Selatan.

SARAN

Saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan serta dengan keterbatasan penulis adalah sebagai berikut:

1. Sebaiknya masyarakat tidak menggunakan air pada sumur-sumur yang sudah tercemar sebagai sumber air untuk kebutuhan sehari-hari, hal ini bertujuan untuk mencegah terjadinya penyakit yang akan timbul dari penggunaan air dari sumur yang sudah terkena intrusi air laut.
2. Penelitian harus dilakukan lebih lanjut lagi karena penelitian ini hanya sebatas memetakan sebaran intrusi saja.

DAFTAR PUSTAKA

- Asdak C. 1995. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Badan Pusat Statistik Kota Padang , 2018. *Kecamatan Padang Utara Dalam Angka 2018*. Padang : Badan Pusat Statistik
- Kodoatie, R.K.1996. *Pengantar Hidrologi*, Yogyakarta: Penerbit Andi
- Murtianto, H. 2010. *Perspektif dalam Geografi*
- Perusahaan Daerah Air Minum Kota Padang. (2015). *Laporan Rencana Pengamanan Air Minum Tahun 2014*.
- Simoen, S. 2000. *Sistem Akuifer dan Intrusi Air laut di Daerah Semarang*, Jurusan Geografi Fisik Fakultas Geografi UGM, Yogyakarta.
- Slamet, Juli Soemirat. 1994. *Kesehatan Lingkungan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Soemarto, C. D. 1995. *Hidrologi Teknik*. Jakarta : Erlangga.
- Widada, S. 2007. Gejala Intrusi Air Laut di Kota Pekalongan. *Jurnal Ilmu Kelautan*, Vol. 12, No. 1 : 45 – 52.