

MENGENALKAN RESIKO DARI INTRUSI AIR LAUT MELALUI PEMETAAN PARTISIPATIF MASYARAKAT PESISIR

Mochamad Firman Ghazali*, Choirunnisa Salabila, Ananda Dermawan, Lauditta Zahra, Mila Aulia, Ni Made Mega Meliana

*Jurusan Teknik Geodesi dan Geomatika Universitas Lampung, Bandar Lampung
Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145
Penulis Korespondensi : firman.ghazali@eng.unila.ac.id*

Abstrak

Intrusi air laut atau masuknya air asin ke dalam tanah merupakan ancaman lingkungan bagi masyarakat pesisir. Fenomena tersebut akan menyebabkan tercemarnya air tawar, tanah, dan vegetasi yang berada di sekitar garis pantai. Salah satu masyarakat yang terkena dampak buruk dari adanya intrusi air laut adalah petani. Tingginya kadar garam pada lahan sawah akan mengakibatkan terganggunya pertumbuhan padi dan mengurangi jumlah gabah, dan produksi padi per ha. Petani di Desa Sriminosari dan Margasari, Labuhan Maringgai, Lampung Timur memanfaatkan lahan di sekitar pesisir pantai sebagai lahan sawah, hal tersebut berpotensi tercemar oleh intrusi air laut. Maka dari itu kegiatan ini bertujuan untuk memetakan intrusi air laut dan produktivitas padi di Desa Sriminosari dan Margasari. Lahan di Desa Sriminosari dan Margasari memiliki nilai salin (%0 sebesar $-0,531 - 0,92$. lahan sawah di kedua desa tersebut juga tercemar intrusi air laut dengan tingkatan sedikit parah dan cukup parah. Sawah yang dekat dengan tambak memiliki nilai intrusi yang lebih tinggi. Hal tersebut juga berpengaruh terhadap produktivitas lahan sawahnya. Selain itu, produktivitas lahan sawah juga dipengaruhi oleh jenis pengairan pada lahan sawah. Hal itu ditunjukkan dengan Desa Margasari yang memiliki tingkat produktivitas lahan sawah yang lebih tinggi dibandingkan dengan Desa Sriminosari.

Kata kunci: *Intrusi Air Laut, Padi, Produktivitas Sawah, Labuhan Maringgai, Lampung Timur.*

1. Pendahuluan

Intrusi air laut atau masuknya air asin ke dalam tanah merupakan ancaman lingkungan bagi masyarakat pesisir. Intrusi air laut terjadi karena adanya kenaikan muka air laut atau gelombang pasang sehingga air laut masuk ke dalam daratan. Selain itu, penggunaan sumur bor secara masif juga menyebabkan ruang kosong pada lapisan penyimpanan air tanah sehingga air laut masuk ke dalam pori-pori tanah dan mengisi ruang tersebut (Dewi, 2020). Fenomena tersebut akan menyebabkan tercemarnya air tawar, tanah, dan vegetasi yang berada di sekitar garis pantai.

Salah satu masyarakat yang terkena dampak buruk dari adanya intrusi air laut adalah petani. Lahan sawah yang tercemar oleh intrusi air laut akan menaikkan kadar garam tanah hingga melewati ambang batas aman bagi tanaman (Rachman et al., 2018). Tingginya kadar garam pada lahan sawah

akan mengakibatkan terganggunya pertumbuhan padi yang ditandai oleh mengeringnya ujung daun dan adanya gejala kuning (Anandia et al., 2014). Hal tersebut dapat menghambat pertumbuhan akar, luas daun, dan batang karena kadar garam yang tinggi menyebabkan padi sulit menyerap unsur hara dan air. Secara lebih jauh dampak yang ditimbulkan oleh adanya intrusi di lahan sawah akan mengurangi jumlah gabah, dan produksi padi per ha (Jayani & Ruffaida, 2016).

Petani di Desa Sriminosari dan Margasari, Labuhan Maringgai, Lampung Timur memanfaatkan lahan di sekitar pesisir pantai sebagai lahan sawah. Terdapat dua jenis sawah di Desa Margasari dan Sriminosari, yaitu sawah tadah hujan dan sawah irigasi. Dari total luas sawah sekitar 59% area sawahnya merupakan sawah irigasi dan 41% merupakan sawah tadah hujan (BPS, 2018). Secara geografis letak sawah di Desa Margasari dan

Sriminosari berpotensi terdampak oleh intrusi air laut. Perlu adanya pengukuran kadar garam dan pemetaan intrusi air laut di daerah tersebut. Pemetaan intrusi air laut dapat dilakukan dengan teknologi penginderaan jauh, salah satunya menggunakan citra satelit sentinel-1.

Oleh karena itu, kegiatan ini bertujuan untuk memetakan intrusi air laut di Desa Margasari dan Sriminosari menggunakan data Sentinel-1. Diharapkan kegiatan ini dapat membantu masyarakat terutama petani untuk mengetahui kondisi aktual lahan sawahnya. Sehingga petani di Desa Margasari dan Sriminosari dapat melakukan langkah untuk mencegah terjadinya intrusi air laut pada lahan sawahnya dan menambah produktivitas lahan sawah.

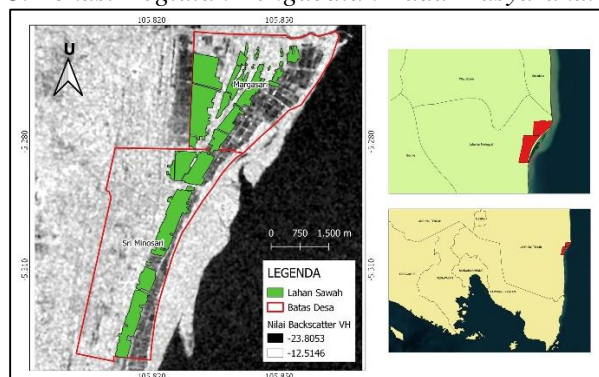
A. Rumusan Masalah

Ada dua permasalahan yang ingin diketahui dalam kegiatan pengabdian ini. Pertama bagaimana tingkat intrusi air laut yang terjadi di Desa Sriminosari dan Margasari, khususnya pada lahan sawah. Kedua bagaimana produktivitas lahan sawah di kedua desa tersebut

B. Manfaat Kegiatan

Dengan adanya kegiatan pengabdian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi petani di Desa Sriminosari dan Margasari berupa peta tingkat intrusi air laut dan produktivitas lahan sawah. Pemetaan tersebut dapat membantu petani mengetahui kondisi aktual lahan sawahnya.

C. Lokasi Kegiatan Pengabdian Pada Masyarakat



Gambar 1. Lokasi kegiatan pengabdian masyarakat di Desa Sriminosari dan Margasari, Labuhan Maringgai, Lampung Timur

Kegiatan Pengabdian ini dilakukan di Desa Sriminosari dan Margasari, Labuhan Maringgai,

Lampung Timur (Gambar 1). Memiliki luas area sekitar 1250 ha dan 1702 ha, lahan di Desa Sriminosari dan Margasari didominasi oleh sawah, tambak, pemukiman, dan mangrove serta kebun kelapa dan sawit di beberapa area kecilnya. Bahkan kedua desa tersebut memiliki hutan mangrove dengan luas sekitar 553.074 Ha pada tahun 2019 (Ghazali, 2020). Sebagian besar warga Desa Sriminosari dan Margasari bermatapencaharian sebagai nelayan, petani, dan pemilik tambak.

2. Bahan, dan Metode

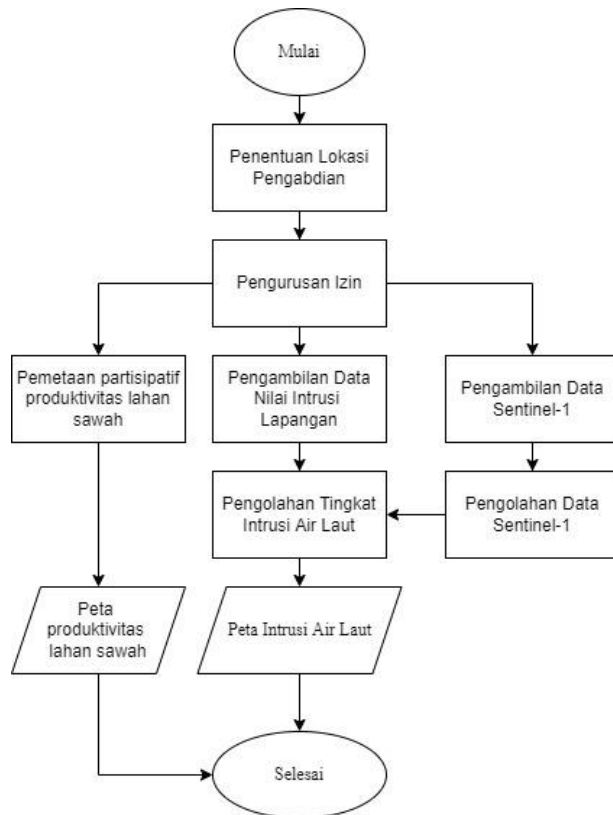
B. Bahan dan Alat

Penggunaan data citra satelit sentinel 1 (Gambar 1) merupakan salah satu cara yang efisien untuk melakukan pemetaan kondisi lahan sawah. Memiliki sensor yang dapat menembus awan, sentinel-1 cocok digunakan dalam pengamatan lahan sawah di Indonesia yang memiliki iklim tropis dengan banyak awan. Selain itu, sentinel-1 juga memiliki resolusi spasial yang baik, hingga 10 m, dibandingkan dengan citra optik lainnya (Fathoni et al., 2017). Pada kegiatan ini menggunakan data sentinel-1 yang diunduh secara gratis melalui situs search.asf.alaska.edu pada tanggal 2 Juli 2022 atau bertepatan dengan waktu pengambilan data lapangan. Data yang diunduh tersebut memiliki spesifikasi tipe data L1 *Detected High-Res Dual-Pol* (GRD-HD), mode IW, polarisasi VH, dan arah *ascending*.



Gambar 2. Alat 5-in-1 digital water quality tester untuk mengukur nilai intrusi lapangan

C. Metode dan Tahapan Kegiatan

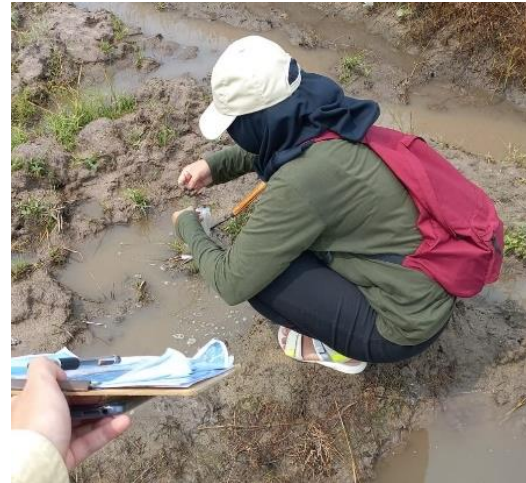


Gambar 3. Diagram alir kegiatan pengabdian di Desa Sriminosari dan Margasari Labuhan Maringgai, Lampung Timur

Kegiatan pengabdian ini dilakukan sesuai dengan diagram alir kegiatan (Gambar 3). Pengabdian dilakukan dengan penentuan lokasi dan diikuti oleh pengurusan izin pengabdian. Ketika izin dari pihak berwenang sudah didapatkan maka dilakukan pengambilan data lapangan. Nilai intrusi merupakan salah satu data lapangan yang diambil dalam kegiatan ini (Gambar 4).

Nilai intrusi permukaan dapat diketahui melalui pengambilan sampel tanah yang dilarutkan ke dalam air suling dengan rasio 1:5 (Bado et al., 2016). Kemudian nilai intrusi dapat diketahui dengan mencelupkan alat 5-1 *digital water quality tester* ke dalam larutan sampel, nilai salin yang terbaca pada alat merupakan nilai intrusi yang terdapat pada titik sampel tersebut. Total terdapat 60 titik sampel yang diukur nilai intrusinya. Titik sampel tersebut akan diolah dengan data sentinel-1 menggunakan persamaan regresi sehingga menghasilkan peta intrusi air laut. Tingkat intrusi air laut dapat diklasifikasikan berdasarkan nilai salin

(%) pada tabel 1. Semakin tinggi nilai salin pada lahan maka semakin parah tingkat intrusi beserta dampak yang ditimbulkan.



Gambar 4. Pengambilan nilai intrusi di salah satu titik sampel pada lahan sawah

Tabel 1. Klasifikasi Tingkat intrusi air laut berdasarkan nilai salin (%) (Aslam et al., 2015)

Klasifikasi	Salin (%)	Efek Pada Tanaman
Tidak ada intrusi	< 0,2	Pertumbuhan tidak terpengaruh
Sedikit	0,2 – 0,5	Pertumbuhan tidak merata
Cukup Parah	0,5 – 1,0	Pertumbuhan terhambat dan sangat tidak merata
Sangat Parah	> 1,0	Pertumbuhan nihil atau sangat buruk

Pemetaan partisipatif produktivitas lahan sawah dilakukan bersama salah satu ketua GAPOKTAN (Gabungan Kelompok Tani) di Desa Sriminosari yaitu bapak Yanto (Gambar 5a) dan GAPOKTAN Desa Margasari yang diwakilkan oleh bapak Narko (Gambar 5b). Pada tahapan ini dilakukan wawancara kepada pihak GAPOKTAN mengenai kondisi lahan sawah dan petani yang ada di desa tersebut. Selain itu, juga dilakukan penandaan informasi produksi padi pada titik sampel yang nantinya dapat diproses menjadi peta produktivitas lahan sawah.



(a)



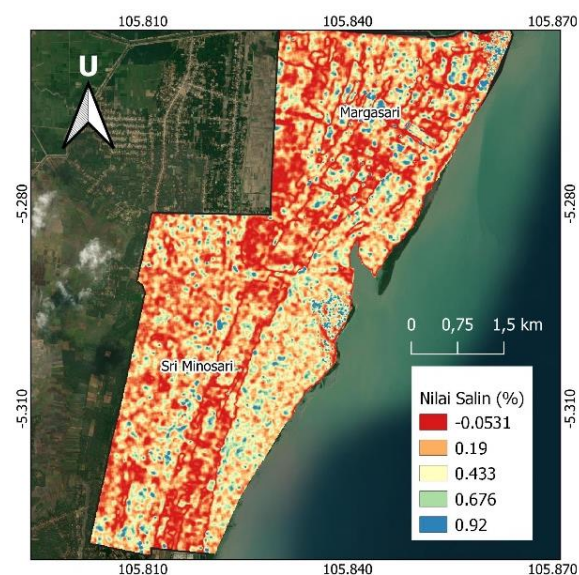
(b)

Gambar 5. Pemetaan partisipatif produktivitas lahan sawah bersama perwakilan dari GAPOKTAN Desa Sriminosari (a) dan Desa Margasari (b)

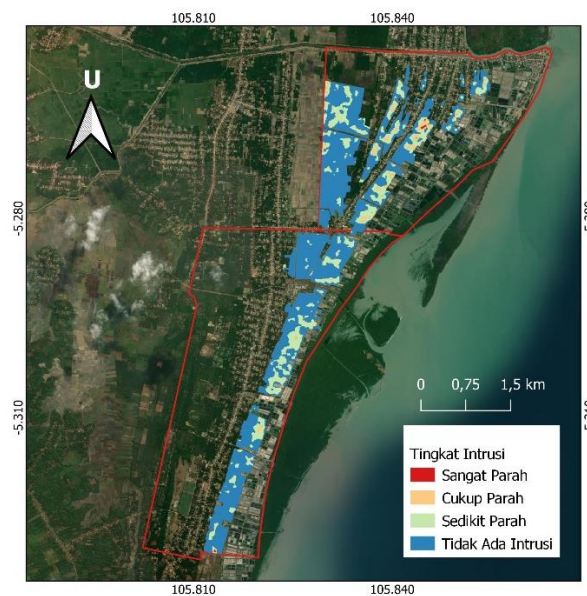
3. Hasil dan Pembahasan

Dari tahapan pengambilan sampel nilai intrusi dan pengolahan data sentinel-1 didapatkan hasil berupa peta distribusi nilai intrusi air laut di Desa Sriminosari dan Margasari berdasarkan nilai salin (%) (Gambar 6). Berdasarkan peta tersebut dapat diketahui bahwa kedua desa tersebut memiliki nilai salin (%) dengan rentang antara $-0,531 - 0,92$. Mengacu pada (Tabel 1) terdapat fenomena intrusi air laut yang terjadi di kedua desa tersebut dengan tingkatan sedikit parah, cukup parah, dan sangat parah. Pada area dekat dengan garis pantai nilai salin cenderung lebih tinggi, terutama di sekitar wilayah mangrove dan tambak. Namun intrusi akan sedikit berkurang ketika menjauhi garis pantai.

Pada lahan sawah, klasifikasi tingkatan intrusi air laut seperti pada (Gambar 7). Secara visual dapat diketahui bahwa sawah yang dekat dengan tambak cenderung memiliki tingkat intrusi air laut yang lebih tinggi. Dari total luas keseluruhan lahan sawahnya, 179 ha sawah di Desa Sriminosari tidak tercemar oleh intrusi, 46 ha sedikit parah, dan 1 ha dengan tingkatan cukup parah. Sedangkan pada Desa Margasari 180 ha sawahnya tidak tercemar intrusi air laut, 62 ha dengan tingkatan sedikit parah, dan 9 ha dengan tingkatan cukup parah.



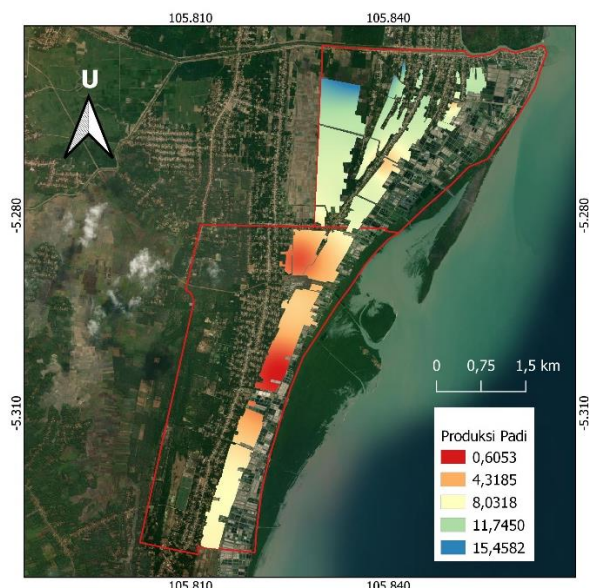
Gambar 6. Peta distribusi nilai intrusi air laut di Desa Sriminosari dan Margasari, Labuhan Meringgai, Lampung Timur



Gambar 7. Peta tingkatan intrusi air laut pada lahan sawah di Desa Sriminosari dan Margasari, Labuhan Meringgai, Lampung Timur

Hasil dari pemetaan produktivitas lahan sawah dapat dilihat pada (Gambar 8). Tingkat produktivitas lahan sawah pada peta tersebut mengacu pada jumlah panen padi per $\frac{1}{4}$ ha. Secara visual lokasi sawah yang berdekatan dengan tambak akan sedikit menurun tingkat produksinya. Kemudian, jika dilihat pada peta (Gambar 8) produktivitas lahan sawah di Desa Margasari jauh

lebih tinggi dibandingkan dengan sawah di Desa Sriminosari. Selain intrusi, irigasi juga sangat berpengaruh terhadap produktivitas sawah. Seluruh sawah di Desa Margasari merupakan sawah irigasi sedangkan sebagian besar sawah di Desa Sriminosari merupakan sawah tadah hujan. Sehingga lahan sawah di Desa Margasari dapat ditanami padi di sepanjang tahun. Namun lahan sawah di Desa Margasari lebih berpotensi tercemar oleh intrusi air laut akibat adanya pasang air laut yang masuk ke dalam lahan sawah melalui irigasi.



Gambar 8. Distribusi produksi padi pada lahan sawah di Desa Sriminosari dan Margasari, Labuhan Maringgai, Lampung Timur

4. Kesimpulan

Lahan di Desa Sriminosari dan Margasari memiliki nilai salin (%0 sebesar -0,531 – 0,92. Hal tersebut menunjukkan bahwa ada fenomena intrusi yang terjadi di kedua desa tersebut dengan tingkatan sedikit parah, cukup parah, dan sangat parah. Area yang dekat dengan garis pantai cenderung memiliki nilai intrusi yang tinggi. Sementara itu, lahan sawah di kedua desa tersebut juga tercemar intrusi air laut dengan tingkatan sedikit parah dan cukup parah. Sawah yang dekat dengan tambak memiliki nilai intrusi yang lebih tinggi. Hal tersebut juga berpengaruh terhadap produktivitas lahan sawahnya. Selain itu, produktivitas lahan sawah

juga dipengaruhi oleh jenis pengairan pada lahan sawah. Hal itu ditunjukkan dengan Desa Margasari yang memiliki tingkat produktivitas lahan sawah yang lebih tinggi dibandingkan dengan Desa Sriminosari.

Kegiatan pengabdian ini merupakan langkah awal dalam mendeteksi dan mengetahui sejauh mana intrusi air laut mencemari Desa Sriminosari dan Margasari. Untuk kegiatan selanjutnya diharapkan dapat menghitung atau mengetahui dampak sosial dan ekonomi yang dirasakan oleh warga di Desa Sriminosari dan Margasari akibat adanya fenomena intrusi air laut di desa tersebut

Daftar Pustaka

- BPS (2018) *Kecamatan Labuhan Maringgai Dalam Angka 2018*. Edited by BPS Lampung Timur. Lampung: BPS Lampung Timur.
- Dewi, A. R. (2020) *Studi Analisis Dampak Intrusi Air Laut, Tunas Agraria*. CV. MITRA MUDA REKAYASA. doi: 10.31292/jta.v3i3.129.
- Fathoni, M. N., Chulafak, G. A. and Kushardono, D. (2017) 'Kajian Awal Pemanfaatan Data Radar Sentinel-1 untuk Pemetaan Lahan Baku Sawah di Kabupaten Indramayu Jawa Barat', *Seminar Nasional Penginderaan jauh ke-4*, (October), pp. 179–186.
- Ghazali, M. F. (2020) 'Spektral Analisis Untuk Pengamatan Keragaman Vegetasi Mangrove di Labuhan Maringgai, Lampung Timur. (Studi Pendahuluan)', *Seminar Nasional Konservasi 2020*, p. 11.
- Jayani, I. and Ruffaida, F. S. (2016) 'PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI BEBERAPA VARIETAS PADI (*Oryza sativa* L) PADA BERBAGAI TINGKAT SALINITAS', *Jurnal Agrotek Lestari*, 2(2), pp. 63–74.
- Rachman, A., Dariah, A. and Sutono, S. (2018) *Pengelolaan sawah salin berkadar garam tinggi*, Iard Press.