

# BAB 1. PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Kabupaten Bintan dan Kota Tanjungpinang tergabung dalam satu pulau yang berada di Provinsi Kepulauan Riau yaitu pulau Bintan. Kepulauan Riau terkenal dengan wilayah lautan yang luas sebesar 96% dari jumlah total yaitu 252.302 kilometer persegi (Nugraha et al., 2023). Dengan demikian hanya 4% dari wilayah provinsi Kepulauan Riau yang merupakan daratan. Pulau Bintan sendiri memiliki daratan hanya seluas 1.946 kilometer persegi (Diskominfo Kabupaten Bintan, 2024). Luasnya lautan di Kepulauan Riau menyebabkan wilayah pulau Bintan dikelilingi oleh daerah peralihan antara lautan dan daratan yang biasa dikenal dengan daerah pesisir dan dikelilingi oleh garis imajiner pembatas antara daratan dan lautan yang disebut garis pantai (Abrar et al., 2022). Daerah pesisir yang menyusun wilayah pulau Bintan sangat beragam seperti pesisir dengan daerah yang terbangun serta banyaknya bangunan terapung serta pesisir dengan vegetasi tertutup tanpa pemukiman terbangun yang dikategorikan sebagai wilayah nonterapung.

Garis pantai bersifat dinamis karena dapat berubah-ubah sesuai dengan kondisi oseanografi pada perairan itu sendiri seperti pasang surut air laut, kemiringan pantai dan lain sebagainya. Ada 3 (tiga) jenis garis pantai yaitu *Lowest Astronomic Tide* (LAT), *Mean Sea Level* (MSL) dan *Hight Astronomic Tide* (HAT) (Nafiah et al., 2017). Garis pantai yang terbentuk akan berbeda akibat adanya perbedaan kondisi perairan dan topologi seperti bangunan di wilayah pesisir yang menutupi perairan dan lokasi yang sulit dijangkau. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian terkait pemetaan garis pantai diberbagai lokasi agar dapat menentukan garis pantai dengan cepat dan tepat. Penentuan garis pantai dapat dilakukan dengan dua cara yaitu monitoring melalui data survei lapangan dan monitoring melalui perkembangan teknologi penginderaan jauh dengan memanfaatkan data perekaman citra digital.

Perkembangan teknologi mendorong para peneliti menciptakan berbagai alternatif dalam pengumpulan informasi dan data di bidang kelautan. Saat ini perkembangan teknologi penginderaan jauh telah membuktikan bahwa penginderaan jauh mampu digunakan sebagai alternatif yang paling ideal untuk pemetaan kelautan, khususnya garis pantai dengan cepat dan tepat karena luasnya

pantai yang menyusun perairan Indonesia. Dengan menggunakan penginderaan jauh, bentuk rupa bumi dapat direkam dan diinterpretasikan dalam bentuk gambar dua dimensi atau citra digital melalui beberapa sensor seperti satelit dan foto udara atau *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) yang dapat dikumpulkan secara cepat dan efisien untuk mendapatkan informasi garis pantai.

Perekaman citra satelit dianalisis menggunakan suatu metode dan algoritma dengan memanfaatkan kanal/*band* pada citra satelit atau biasa disebut transformasi indeks air. Transformasi indeks air memanfaatkan kanal/*band* pada citra satelit dengan penerapan suatu algoritma untuk mendapatkan hasil ekstraksi garis pantai di suatu wilayah secara cepat dan tepat. Penelitian yang dilakukan oleh Kusumawardani et al. (2019) menggunakan transformasi indeks air metode *Normalized Different Water Index* (NDWI) dan Abrar et al. (2022) menggunakan metode *Modified Normalized Different Water Index* (MNDWI) untuk memisahkan batas antar daratan dan perairan sehingga menghasilkan ekstraksi garis pantai di wilayah penelitian. Menurut Kusumawardani et al. (2019) transformasi indeks air merupakan cara yang tepat untuk memetakan garis pantai untuk lokasi dalam cakupan yang luas dan daerah yang sulit dijelajahi dengan survei lapangan.

Pada penelitian ini menggunakan transformasi indeks air metode *Normalized Different Water Index* (NDWI) dengan memanfaatkan saluran *band Green* dan *band Near-Infrared*(NIR) serta metode *Modified Normalized Different Water Index* (MNDWI) dengan memanfaatkan saluran *band Green* dan *band Short-Wave Infrared* (SWIR). *Band Green* dapat mengoptimalkan pantulan tubuh air sedangkan *band NIR* dan SWIR meminimalkan pantulan tubuh air namun dengan panjang gelombang yang berbeda. Citra satelit yang telah banyak digunakan untuk pemetaan garis pantai yaitu Sentinel-2 level 2A karena memiliki resolusi spektral 13 *band* multispektral diantaranya *band true color*, *Near-Infrared*(NIR), dan *Short-Wave Infrared* (SWIR) (Nurmalasari & Santosa, 2018) serta memiliki resolusi spasial menengah sebesar 10x10 meter per *pixel* pada *band Red, Green, Blue* (RGB) dan *Near-Infrared*(NIR) (Julianto et al., 2020). Selain itu, data citra Sentinel produk L2A yang tersedia dapat diunduh secara gratis pada laman resmi *scihub copernicus* dan sudah terkoreksi secara geometrik, radiometrik dan atmosferik sehingga mempersingkat waktu pengolahan dan juga menghindari bias reflektansi yang dihasilkan (Ibrahim et al., 2023). Penelitian yang dilakukan oleh Ginting dan

Faristyawan (2020) memanfaatkan satelit Sentinel-2 menggunakan analisis digital memanfaatkan suatu algoritma untuk mendeteksi tipe perubahan garis pantai di pesisir Pulau Flores. Penelitian serupa juga dilakukan oleh Prahesti et al. (2020) yang memanfaatkan citra Sentinel-2 untuk memonitoring perubahan garis pantai menggunakan transformasi indeks air di Kabupaten Pati. Hal ini menunjukkan bahwa Sentinel-2 mampu untuk memetakan garis pantai selama data perekaman tersedia.

Hasil transformasi indeks air kemudian melalui proses penajaman untuk mendapatkan data garis pantai dari data *raster* menjadi data *vektor* (Kurniadin et al., 2021). Data garis pantai yang terbentuk akan di analisis menggunakan data perekaman foto udara yang telah diolah menjadi *orthophoto* sebagai data survei untuk mendapatkan informasi garis pantai melalui deleniasi secara manual (*digitasi on screen*). Selanjutnya data tersebut digunakan sebagai data validasi untuk menentukan metode paling efektif hasil transformasi indeks air dengan kondisi sebenarnya di lapangan. Penelitian ini dilakukan untuk menguji efektivitas penggunaan metode ekstraksi garis pantai menggunakan transformasi indeks air di wilayah dengan topografi berbeda yaitu wilayah terapung dan nonterapung di Pulau Bintan dengan menggunakan perekaman citra satelit Sentinel-2 level 2A dan di analisis menggunakan garis pantai hasil deleniasi manual dari *orthophoto* pengolahan dari perekaman foto udara.

## **1.2. Rumusan masalah**

1. Bagaimana hasil garis pantai dari penerapan metode transformasi indeks air menggunakan citra satelit di wilayah terapung dan non terapung ?
2. Bagaimana garis pantai dari penerapan metode deleniasi manual pada data perekaman foto udara (*Unmanned Aerial Vehicle*) di wilayah terapung dan non terapung ?
3. Metode transformasi indeks air apa yang paling efektif digunakan untuk memetakan garis pantai di wilayah terapung dan non terapung ?

### 1.3. Tujuan Penelitian

1. Menganalisis garis pantai hasil penerapan metode transformasi indeks air menggunakan citra satelit di wilayah terapung dan non terapung.
2. Menganalisis garis pantai menggunakan metode deleniasi manual pada data perekaman foto udara (*Unmanned Aerial Vehicle*) di wilayah terapung dan non terapung.
3. Mengetahui metode paling efektif untuk memetakan garis pantai di wilayah terapung dan nonterapung.

### 1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang akan didapatkan dari penelitian ini yaitu mengetahui cara pengolahan citra digital menggunakan suatu algoritma transformasi indeks air untuk pemetaan garis pantai serta dapat dijadikan informasi dan rujukan untuk penelitian serupa pada masa yang akan datang.

