

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ekosistem mangrove di pesisir Pulau Dompak mengalami tekanan ekologis yang signifikan akibat meningkatnya aktivitas domestik serta akumulasi limbah pesisir. Peningkatan konsentrasi nutrisi dan senyawa tertentu di perairan merupakan konsekuensi dari berbagai bentuk aktivitas antropogenik, yang berperan sebagai faktor utama dalam memicu degradasi lingkungan. Kondisi tersebut menimbulkan ancaman serius terhadap keberlanjutan ekosistem perairan dan mempercepat proses eutrofikasi pada kawasan akuatik, meliputi wilayah pesisir, pantai, hingga laut (Yusal *et al.*, 2025). Selain menerima masukan dari limbah luar, akumulasi nutrisi di kawasan ini juga sangat dipengaruhi oleh proses pengendapan material di dalam hutan mangrove itu sendiri. Proses sedimentasi yang berlangsung di kawasan mangrove memiliki karakteristik yang berbeda dibandingkan dengan wilayah perairan lainnya. Material sedimen di ekosistem ini berasal dari berbagai sumber, meliputi daratan, laut, serta lingkungan mangrove itu sendiri berupa akumulasi serasah daun, ranting, dan organisme mati yang terdeposit (Jamarun *et al.*, 2020).

Sedimen yang kaya bahan organik dan miskin oksigen (anaerobik) bertindak sebagai penyimpanan alami (reservoir) utama bagi unsur hara nitrogen dan fosfor. Kedua unsur hara tersebut umumnya ditemukan dalam bentuk terlarut sebagai nitrat dan fosfat. Menurut Permatasari *et al.* (2019), keberadaan nitrat dan fosfat yang terkandung dalam sedimen merupakan indikator penting bagi sumber nutrisi untuk menopang kehidupan organisme di dalam sedimen itu sendiri, dan juga mendukung organisme yang berada di kolom air di atasnya. Sumber nutrisi tidak hanya dihasilkan oleh ekosistem mangrove itu sendiri tetapi juga berasal dari limbah yang masuk dalam perairan (Wijaya *et al.*, 2022). Peningkatan aktivitas manusia di Pulau Dompak, seperti aktivitas pembuangan sampah rumah tangga di wilayah pesisir dapat menghasilkan nutrisi berlebih yang seringkali menyebabkan terjadinya eutrofikasi pada ekosistem mangrove (Yusal *et al.*, 2025). Berdasarkan data dari Sistem Informasi Pengolahan Sampah Nasional, Kota Tanjungpinang menjadi penyumbang sampah ketiga terbanyak dengan jumlah sampah yang dapat di

hasilkan di tahun 2023 sebesar 152.65 ton perhari dan 583,365.71 ton pertahunnya (Rauf *et al.*, 2025).

Penelitian mengenai hubungan parameter lingkungan terhadap kandungan nitrat dan fosfat pada sedimen mangrove belum banyak dilakukan penelitian sebelumnya. Penelitian ini menjadi mendesak untuk diteliti saat ini karena penelitian sebelumnya umumnya berfokus pada kandungan nutrient di kolom air atau hanya menganalisis konsentrasi nitrat dan fosfat tanpa mengevaluasi hubungan statistik dengan parameter lingkungan perairan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengisi kesenjangan tersebut dengan menganalisis secara mendalam mengenai hubungan parameter lingkungan terhadap kandungan nitrat dan fosfat pada sedimen mangrove di lokasi yang belum pernah diteliti ini. Hasilnya diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah yang akurat sebagai dasar rekomendasi kebijakan untuk pengelolaan ekosistem pesisir mangrove yang berkelanjutan di Pulau Dompak.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana distribusi kandungan nitrat dan fosfat pada sedimen mangrove di Kawasan Timur Laut Pulau Dompak?
2. Bagaimana hubungan parameter lingkungan (DO, Suhu, pH, ORP, Kecepatan Arus, Arah Arus, dan Pasang Surut) terhadap kandungan nitrat dan fosfat pada sedimen mangrove?

1.3. Tujuan

1. Menganalisis nilai kandungan nitrat dan fosfat dalam sedimen ekosistem mangrove di Kawasan Timur Laut Pulau Dompak.
2. Menganalisis hubungan parameter lingkungan terhadap kandungan nitrat dan fosfat pada sedimen mangrove di Kawasan Timur Laut Pulau Dompak.

1.4. Manfaat

Penelitian ini akan memberikan data spesifik mengenai hubungan parameter lingkungan seperti DO, Suhu, pH, Potensial Reduksi – Oksidasi (ORP), Kecepatan Arus, Arah Arus dan Pasang Surut terhadap kandungan nitrat dan fosfat di sedimen mangrove Kawasan Timur Laut Pulau Dompak. Hal ini memperkaya pengetahuan tentang peran sedimen pada ekosistem mangrove sebagai penyimpan, penukar, dan

pengatur nutrisi dalam siklus biogeokimia di wilayah pesisir. Dan memberikan pemahaman terkait parameter lingkungan yang dapat mengindikasikan kandungan nitrat dan fosfat yang berlebihan atau terlalu rendah.

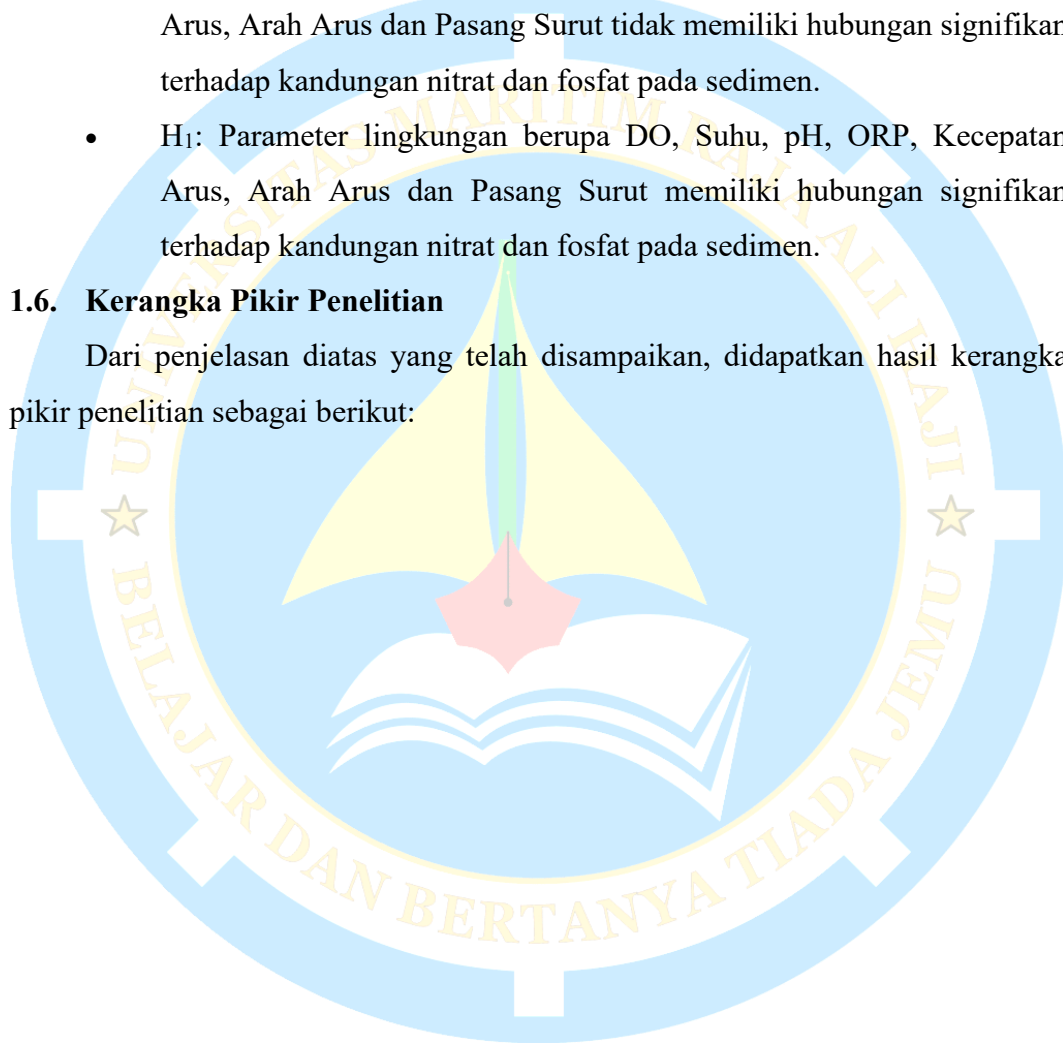
1.5. Hipotesis

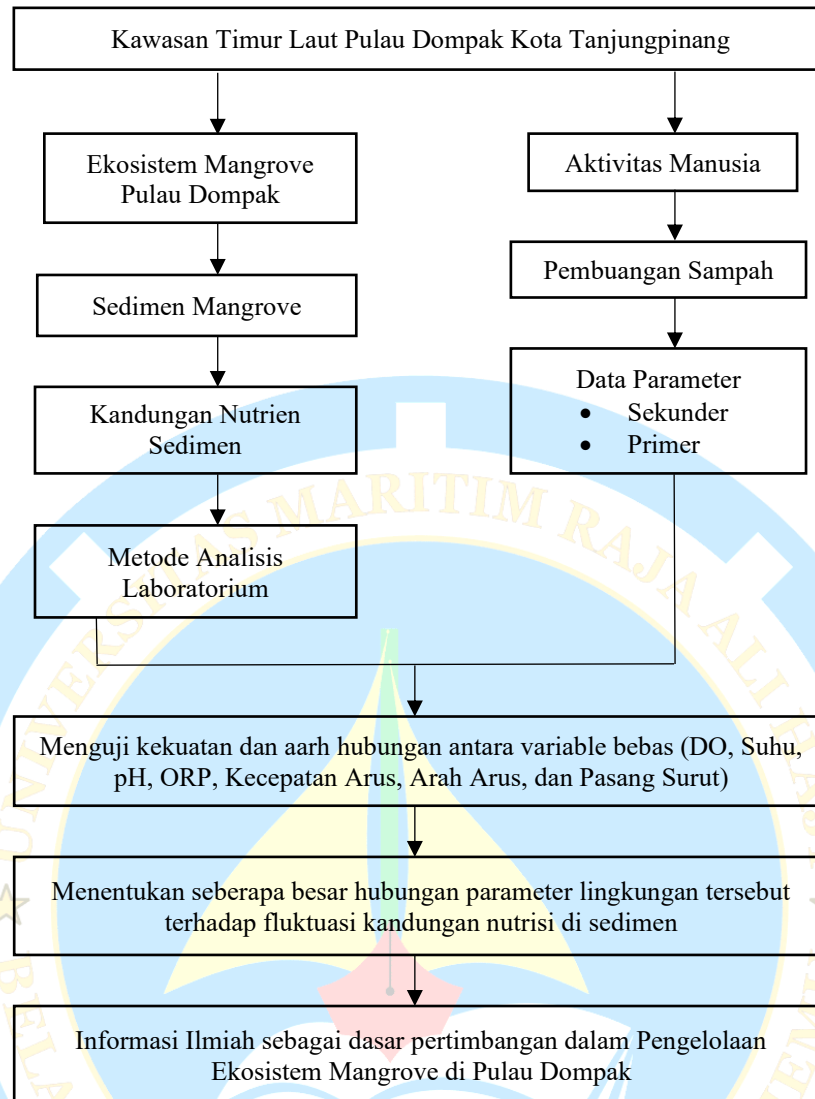
Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan penelitian, maka hipotesis yang diajukan adalah sebagai berikut:

- H_0 : Parameter lingkungan berupa DO, Suhu, pH, ORP, Kecepatan Arus, Arah Arus dan Pasang Surut tidak memiliki hubungan signifikan terhadap kandungan nitrat dan fosfat pada sedimen.
- H_1 : Parameter lingkungan berupa DO, Suhu, pH, ORP, Kecepatan Arus, Arah Arus dan Pasang Surut memiliki hubungan signifikan terhadap kandungan nitrat dan fosfat pada sedimen.

1.6. Kerangka Pikir Penelitian

Dari penjelasan diatas yang telah disampaikan, didapatkan hasil kerangka pikir penelitian sebagai berikut:





Gambar 1. Kerangka Pikir Penelitian

Aktivitas pembuangan sampah di kawasan pesisir dapat meningkatkan masukan nutrisi ke ekosistem mangrove, sehingga berpotensi memicu eutrofikasi, yaitu kondisi perairan yang kaya akan nitrogen dan fosfor yang dapat mengganggu keseimbangan ekosistem. Dalam ekosistem mangrove, sedimen berfungsi sebagai nutrient sink, yakni media yang menyimpan, menahan, sekaligus melepaskan kembali nutrisi ke kolom air melalui proses biogeokimia. Proses ini berkaitan erat dengan siklus nitrogen dan fosfor, di mana kedua unsur tersebut mengalami transformasi melalui mineralisasi, nitrifikasi, denitrifikasi, serta pengendapan fosfat. Dinamika siklus ini sangat dipengaruhi oleh parameter lingkungan seperti DO, suhu, pH, ORP, Kecepatan Arus, Arah Arus, dan Pasang Surut yang menentukan arah dan laju reaksi biogeokimia dalam sedimen. Oleh karena itu,

penelitian ini menekankan hubungan antara parameter fisika-kimia dengan kandungan nitrat dan fosfat sebagai bagian dari mekanisme pengendalian nutrisi di ekosistem mangrove (Tsabita *et al.*, 2025 dan Yusal *et al.*, 2025).

