

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Akustik bawah air merupakan salah satu bidang ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang perilaku gelombang suara di dalam air. Salah satu aplikasi penting dari akustik bawah air adalah dalam penggunaan sonar dan sistem deteksi bawah air lainnya (Urlick, 1983). Namun, dalam penggunaan sonar dan sistem deteksi bawah air, terdapat sebuah fenomena yang disebut sebagai daerah senyap. Daerah senyap merupakan daerah di bawah air yang tidak dapat dideteksi oleh sonar atau sistem deteksi bawah air lainnya karena gelombang suara tidak dapat mencapai daerah tersebut (Medwin, 2005). Daerah senyap ini dapat terjadi karena adanya perbedaan kecepatan suara di dalam air, sehingga gelombang suara dapat dibelokkan atau dihamburkan (Brekhovskikh & Lysanov, 2013).

Perhitungan luas daerah senyap memainkan peran krusial dalam penggunaan sonar dan sistem deteksi bawah air, karena dapat secara signifikan meningkatkan akurasi dan efektivitas sistem tersebut (Tucker & Gazey, 1966). Daerah senyap, yang merupakan area di mana sinyal akustik mengalami pelemahan yang signifikan, memiliki implikasi penting dalam interpretasi data sonar dan perancangan strategi survei bawah air. Namun, perhitungan luas daerah senyap masih menjadi salah satu tantangan utama dalam akustik bawah air, disebabkan oleh kompleksitas fenomena ini yang melibatkan interaksi rumit antara gelombang suara, karakteristik medium air, dan topografi dasar laut (Jensen et al., 2011). Pemahaman yang lebih baik tentang daerah senyap dan metode perhitungan luasnya yang akurat dapat membuka jalan bagi pengembangan teknologi sonar yang lebih canggih dan efisien dalam berbagai aplikasi, mulai dari pemetaan dasar laut hingga deteksi objek bawah air.

Sebagai respons terhadap tantangan dalam perhitungan luas daerah senyap, berbagai metode telah dikembangkan oleh para peneliti di bidang akustik bawah air. Metode numerik, seperti yang diusulkan oleh Felsen, L. B., dan Marcuvitz (1994), telah memberikan kontribusi signifikan dalam upaya mengatasi kompleksitas perhitungan ini. Namun, metode-metode tersebut masih menghadapi beberapa keterbatasan, termasuk ketergantungan pada model matematika yang rumit dan kesulitan dalam menangani data yang tidak lengkap atau terdistorsi (Etter, 2001). Keterbatasan ini semakin menekankan pentingnya pengembangan pendekatan baru yang dapat menggabungkan keunggulan metode yang ada sambil mengatasi kelemahannya, sehingga dapat meningkatkan akurasi dan reliabilitas perhitungan luas daerah senyap dalam berbagai kondisi lingkungan bawah air yang kompleks.

Keterbatasan metode yang ada saat ini dalam menghitung luas daerah senyap dapat diatasi dengan mengembangkan metode baru yang inovatif. Metode yang diusulkan menggabungkan teknik pencocokan kurva dengan estimasi nilai integral tentu fungsi s -konveks, memanfaatkan fleksibilitas fungsi s -konveks dalam memodelkan variasi data yang kompleks. Dengan desain yang mengatasi tantangan dari pendekatan sebelumnya, seperti ketergantungan pada model matematika yang rumit dan keterbatasan dalam menangani data yang tidak lengkap, metode ini diharapkan dapat meningkatkan akurasi serta efektivitas perhitungan luas daerah senyap. Selain itu, integrasi konsep fungsi s -konveks dalam metode ini berpotensi memberikan kontribusi signifikan terhadap pengembangan ilmu pengetahuan dan aplikasinya dalam bidang akustik bawah air. Potensi implementasi metode ini untuk meningkatkan kinerja sistem sonar dan deteksi bawah air juga membuka peluang baru dalam eksplorasi serta pemahaman lingkungan bawah laut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, dapat diketahui rumusan masalah dalam penelitian ini, yaitu:

- a. Bagaimana mengaplikasikan metode integral tentu dengan fungsi s -konveks untuk estimasi luas daerah senyap?
- b. Bagaimana menentukan nilai s optimal untuk estimasi yang memiliki nilai galat relatif berurutan terkecil?

1.3 Tujuan Penelitian

- a. Mengimplementasikan metode estimasi luas daerah senyap menggunakan integral tentu dengan pencocokkan kurva fungsi s -konveks.
- b. Menganalisis pengaruh parameter s dalam fungsi s -konveks terhadap akurasi estimasi luas daerah senyap.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki manfaat teoritis dan praktis sebagai berikut:

1. Manfaat teoritis:
 - a. Memberikan kontribusi pada pengembangan metode matematis untuk estimasi luas daerah senyap.
 - b. Memperluas pemahaman tentang aplikasi fungsi s -konveks dalam pemodelan fenomena fisik.
 - c. Meningkatkan pemahaman tentang analisis galat relatif berurutan dalam optimasi parameter.
2. Manfaat praktis:
 - a. Menyediakan alat yang lebih akurat dan efisien untuk estimasi luas daerah senyap dalam perencanaan sistem komunikasi dan deteksi.
 - b. Membantu insinyur dan perancang sistem dalam memprediksi dan mengoptimalkan cakupan sinyal dalam berbagai lingkungan.
 - c. Mendukung pengambilan keputusan yang lebih baik dalam penempatan peralatan komunikasi dan sensor.