

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Metode mikrotremor merupakan salah satu metode geofisika pasif yang digunakan untuk mengidentifikasi karakteristik bawah permukaan. Metode ini memanfaatkan getaran alami yang berasal dari lingkungan maupun aktivitas manusia untuk memperoleh informasi mengenai kondisi bawah permukaan. Salah satu parameter yang dihasilkan dalam pengolahan metode mikrotremor adalah kurva dispersi gelombang permukaan, yang menunjukkan hubungan antara frekuensi dan kecepatan fase atau *slowness* gelombang.

Kurva dispersi memiliki peranan penting dalam proses inversi untuk mengetahui profil bawah permukaan. Kualitas kurva dispersi sangat berpengaruh terhadap keakuratan hasil interpretasi. Kurva dispersi yang baik umumnya bersifat kontinu, halus, dan mengikuti tren gelombang Rayleigh. Kurva yang berbentuk tidak ideal dapat menurunkan kualitas hasil inversi.

Salah satu metode yang digunakan untuk mengekstraksi kurva dispersi adalah metode *frequency-wavenumber* (F-K). Metode F-K pertama kali ditemukan oleh Capon (1969) yang kemudian dibuktikan oleh Horike (1985) dan berhasil menunjukkan bahwa kurva dispersi hasil data pengukuran mikrotremor *array* dapat diinversi untuk memperkirakan V_s hingga mencapai kedalaman. Selanjutnya, dikembangkan oleh Wathelet dkk., (2004) yang memperkenalkan algoritma pencarian langsung (*direct search algorithm*) untuk memodelkan profil V_s berdasarkan kecocokan antara kurva dispersi observasi dan kurva sintetik. Metode ini bekerja dengan mentransformasikan data dari domain waktu ke domain frekuensi-bilangan gelombang untuk mengidentifikasi distribusi energi gelombang bilangan. Keunggulan dari metode ini terletak pada kemampuan untuk memisahkan komponen frekuensi dan bilangan gelombang, sehingga memungkinkan ekstraksi kurva dispersi gelombang permukaan dan estimasi struktur kecepatan gelombang geser secara efektif.

Faktor yang mempengaruhi kualitas hasil analisis metode F-K adalah konfigurasi *array*, khususnya jumlah geofon yang digunakan. *Array* membutuhkan jumlah sensor minimum 4 untuk konfigurasi segitiga, sehingga dapat merepresentasikan variasi spasial gelombang (Asten dkk., 2004). Metode *frequency-wavenumber* (F-K), membutuhkan jumlah geofon yang relatif banyak dalam suatu *array*, dengan setidaknya berjumlah 6 hingga 7 sensor (Tsuno dan Kudo, 2004). Secara teoritis, jumlah geofon yang lebih banyak akan meningkatkan resolusi spasial dan kemampuan pemisahan spektral, sehingga distribusi energi dalam domain frekuensi-bilangan gelombang dapat terdefinisi lebih baik dan menghasilkan kurva dispersi yang lebih halus (Park dkk., 1999). Jumlah geofon yang sedikit dapat menyebabkan rendahnya resolusi spektral dan berdampak pada penurunan kualitas spektrum F-K. Kondisi ini mengakibatkan kurva dispersi tidak kontinu, terfragmentasi, atau berbentuk tidak ideal sehingga menyulitkan proses *picking* dan berpotensi menurunkan akurasi hasil inversi (Wathelet dkk., 2020).

Penelitian-penelitian sebelumnya telah banyak membahas mengenai teori, metode konfigurasi *array*, waktu perekaman, dan implementasi metode *frequency-wavenumber* (F-K) dalam menginvestigasi kondisi bawah permukaan. Salah satu penelitian yang dilakukan oleh Rosa-Cintas dkk., (2014) yang mengkaji optimasi konfigurasi *array* dan jumlah sensor pada metode *frequency-wavenumber* (F-K) menggunakan geometri *circular*, *triangular*, dan *polygonal*. Kajian khusus terhadap pengaruh variasi jumlah geofon dalam *array* terhadap kurva dispersi yang dihasilkan terkhusus untuk metode *frequency-wavenumber* (F-K) konfigurasi linear masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis dan membandingkan kurva dispersi yang dihasilkan dari variasi jumlah geofon dalam *array* menggunakan metode F-K. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman jumlah geofon yang optimal dalam menghasilkan kurva dispersi yang baik dan representatif pada *array frequency-wavenumber*.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Membandingkan kurva dispersi yang dihasilkan dari variasi jumlah geofon terhadap kurva acuan menggunakan metode *frequency-wavenumber* (F-K).
2. Menentukan konfigurasi jumlah geofon yang paling optimal dalam menghasilkan kurva dispersi yang optimal.

1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini, yaitu:

1. Memberikan informasi mengenai perbedaan kualitas kurva dispersi akibat variasi jumlah geofon, sehingga dapat menjadi referensi dalam pengolahan data mikrotremor menggunakan metode F-K.
2. Menjadi acuan dalam menentukan jumlah geofon yang optimal pada konfigurasi *array* di lapangan.