

Pengaruh diskontinuitas dan inkonsistensi fasa pada interferometri SAR menggunakan unwrapping fasa dua dimensi

Suhermanto, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=77628&lokasi=lokal>

Abstrak

Aplikasi interferometri SAR pada data satelit masih sangat terbatas, karena belum dimungkinkan menempatkan dua sensor SAR (radar) pada satu satelit. Kendala teknis ini muncul akibat keterbatasan penyediaan sumber daya untuk mengoperasikan dua sensor secara simultan. Akibatnya implementasi interferometri terbatas pada interferometri dengan pengulangan orbit (repeat-orbit interferometric). Sementara interferometri pada data airborne SAR relatif lebih luas karena dapat dilakukan interferometri along-track maupun across-track.

Implementasi interferometri SAR pada data airborne maupun spaceborne menuntut pemahaman tentang gelombang radar dan interaksinya. Interaksi gelombang radar utamanya terhadap objek harus dicermati untuk mencari korelasi antara beda fasa yang disebabkan oleh beda jarak objek dan beda fasa akibat sebab lain. Karena beda fasa yang diperoleh, sangat dipengaruhi oleh derau akibat berbagai faktor.

Kemampuan memisahkan beda fasa akibat hambur balik objek dari kontribusi beda fasa yang disebabkan oleh sifat-sifat fisis target dan geometri objek merupakan sasaran antara guna memperkecil pengaruh diskontinuitas fasa dan bahkan inkonsistensi fasa. Namun disadari pemisahan demikian tidak akan efektif apabila sifat-sifat fisis objek berubah untuk kedua pengamatan atau periode pengumpulan datanya tidak cukup dekat.

Menyadari sangat beragamnya penyumbang kesalahan fasa pada data SAR menyebabkan persyaratan interferometri menjadi ketat terutama yang terkait dengan orbit, sistem satelit, rasio sinyal/derau hingga pada kondisi atmosfer dan topografi objek. Batasan demikian dimaksudkan untuk memperkecil pengaruh diskontinuitas dan inkonsistensi beda fasa yang disebabkan : orbit satelit (dekorelasi temporal, dekorelasi geometris (baseline), range migration), sistem satelit (sudut jatuh, resolusi spasial), polarisasi, speckle, kondisi atmosfer dan topografi.

Upaya memperkecil sebagian kesalahan tersebut adalah melalui registrasi presisi citra SAR kompleks sehingga nilai koherensi atau visibilitas fringe yang dihasilkan menjadi baik. Menyadari peran registrasi dalam memperbaiki koherensi, maka implementasinya dilakukan melalui dua tahap, yaitu dengan registrasi dalam orde ukuran pixel dan registrasi dalam orde sub-pixel.

Evaluasi kualitas hasil registrasi citra kompleks dilakukan melalui uji koherensi, Dimana bila nilai koherensi (γ) pasangan citra SAR kompleks < 0.6 , maka interferometri SAR tidak layak dilanjutkan, karena dengan visibilitas fringe yang rendah sangat sukar untuk mengidentifikasi kontinuitas fringe. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai koherensi yang dapat dicapai hanya 0,522726, dan sedikit membaik setelah dilakukan registrasi presisi menjadi 0.523706.

Citra interferogram yang merupakan hasil kali kompleks konjugate antara pasangan citra SAR kompleks memberi fringe yang tersusun dalam modulus $2a$. Untuk mendapatkan citra beda fasa kontinu (absolut) keseluruhan permukaan citra dikenakan unwrapping fasa dua dimensi dengan metoda "branch cuts". Dalam hal ini, citra beda fasa absolut yang merupakan rekonstruksi tinggi objek sangat peka terhadap derau fasa.

Utilitas unwrapping fasa yang dikerjakan pada modul Matlab belum menerapkan teknik identifikasi residu, sehingga software tidak dapat mentolerir derau Fasa yang muncul pada alur integrasi fasa. Akibatnya diskontinuitas dan inkonsistensi fasa yang banyak terdapat pada citra interferogram menyebabkan terjadinya perambatan kesalahan pada proses integrasi. Hal ini terlihat dari hasil rekonstruksi objek yang menyimpang dari harapan, sehingga citra elevasi digital sebagai luaran proses tidak mencerminkan topografi objek yang sesungguhnya.