

## ABSTRAK

Tantangan dalam *image processing* salah satunya adalah untuk menghasilkan kualitas citra yang baik. Salah satu contoh pengukuran sinyal tidak lengkap dalam domain frekuensi ialah *astronomical imaging*. Dalam mencitrakan sumber jarak jauh yaitu objek astronomi memerlukan sebuah teleskop piringan berdiameter sangat besar. Teknik *Very Long Baseline Interferometry* (VLBI) digunakan untuk mengumpulkan data dari sekelompok teleskop yang tersebar di sekeliling permukaan bumi secara serentak sehingga dapat menyamai data sampel dihasilkan oleh sebuah teleskop berdiameter sama dengan jarak maksimum antar rangkaian teleskop. Pada penelitian Tugas Akhir ini, peneliti menggunakan pendekatan teori *compressive sensing* metode  $\ell_1$ -minimization terhadap sumber informasi frekuensi tidak lengkap dari citra astronomi VLBI. Metode  $\ell_1$ -minimization adalah teknik yang dapat digunakan untuk memulihkan sinyal dengan menemukan solusi paling jarang dari yang diperlukan.

Rekonstruksi citra VLBI diawali dengan tahap pelatihan dengan input antara lain citra resolusi rendah dan citra resolusi tinggi. Citra resolusi rendah diperoleh dari transformasi invers Fourier terhadap *dirty beam* dari citra resolusi tinggi yang sebelumnya diperoleh dari operasi perkalian antara *sparse sampling* dengan citra resolusi tinggi dalam domain frekuensi. Kemudian kedua kelompok citra tersebut diolah dengan *random sampling* dan algoritma *sparse coding* untuk menghasilkan sebuah *over-complete dictionary*. *Dictionary* ini kemudian digunakan untuk merekonstruksi citra pada tahap pengujian dengan metode  $\ell_1$ -minimization.

Citra rekonstruksi dibandingkan dengan citra asli untuk memperoleh nilai MSE terkecil dengan memperhatikan tiga variabel antara lain jumlah *patch*, ukuran *codebook*, dan lamda (parameter sparsitas). MSE terkecil didapatkan pada lamda dalam rentang 0.05 sampai dengan 0.3, sedangkan pada lamda dalam rentang 0.3 sampai dengan 1 diperoleh nilai MSE konsisten tapi bukanlah yang terkecil.

**Kata Kunci:** *image reconstruction, compressive sensing, VLBI, incomplete frequency,  $\ell_1$ -minimization*