

## RINGKASAN

Kendala utama dalam mewujudkan sistem pengolah sinyal digital frekuensi tinggi adalah dalam hal kebutuhan komputasi untuk memenuhi pemrosesan laju bit yang sangat tinggi. Komputasi terdistribusi dapat digunakan untuk meningkatkan kecepatan proses komputasi, namun sampai saat ini belum banyak yang meneliti untuk proses komputasi pengolah sinyal digital frekuensi tinggi khususnya dalam pengembangan softradio, softtv, dan softradar. Permasalahan utama dalam hal komputasi terdistribusi adalah penjadwalan. Skema penjadwalan *weighted-selective* dan metoda paralelisme data (*data-parallelism*) yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya akan selalu memprioritaskan node yang memiliki kemampuan komputasi paling tinggi. Selain itu, metoda paralelisme data menyebabkan beberapa node tidak melakukan komputasi sama sekali karena nilai prioritasnya paling rendah, sehingga beban kerja komputasi paralel menjadi tidak merata.

Tujuan penelitian ini adalah memperbaiki kelemahan skema penjadwalan *weighted-selective* dengan metoda paralelisme data. Penelitian ini mengembangkan komputasi terdistribusi dengan mengambil studi kasus tugas-tugas *Software-Defined Radio* (SDR) dengan menggunakan metoda paralelisme tugas (*task-parallelism*) sehingga tiap-tiap tugas dapat dibagikan kepada seluruh node komputasi. Optimasi skema penjadwalan menggunakan algoritma genetika sehingga diperoleh sistem penjadwalan yang optimal dan pembagian beban kerja lebih merata. Penelitian ini merupakan lanjutan dari penelitian-penelitian sebelumnya tentang aspek-aspek komputasi pengolah sinyal digital frekuensi tinggi, arsitektur perangkat keras dan perangkat lunak, serta dekomposisi tugas-tugas komputasi dengan mengambil studi kasus dalam pengembangan SDR.

Metoda yang digunakan dalam penelitian ini diawali dengan proses identifikasi tugas-tugas komputasi pengolahan sinyal digital frekuensi tinggi dengan studi kasus. tugas-tugas komputasi untuk menjalankan fungsi radio dalam sistem SDR. Setelah itu, dilakukan dekomposisi tugas sehingga diperoleh sebuah grafik tugas komputasi SDR lengkap dengan parameter tiap node dalam grafik tersebut. Parameter tiap node dapat diperoleh dengan menghitung nilai ketinggian (*height*) masing-masing tugas dan menguji waktu eksekusi masing-masing tugas. Berdasarkan grafik tugas tersebut, kemudian dilakukan optimasi penjadwalan menggunakan algoritma genetika. Tahap awal yang harus dilakukan adalah menentukan fungsi *fitness* berdasarkan parameter yang digunakan untuk mengukur kinerja sebuah jadwal, yaitu waktu komputasi. Sebuah jadwal dikatakan optimal jika waktu komputasinya paling rendah dengan waktu idle paling kecil. Operator genetika yang digunakan disesuaikan dengan konstrain proses komputasi terdistribusi. Kinerja penjadwalan untuk komputasi terdistribusi dengan metoda paralelisme tugas diamati berdasarkan waktu eksekusi total penyelesaian setiap jadwal serta waktu idle sebagai indikator pemerataan beban kerja.

Pertanyaan penelitian yang akan dijawab dalam penelitian ini adalah bagaimana formula fungsi *fitness* untuk skema penjadwalan tugas-tugas komputasi SDR? Apakah dengan skema penjadwalan menggunakan algoritma dapat menghasilkan penjadwalan yang optimal dilihat dari waktu eksekusi dan apakah penyeimbangan beban kerja menjadi lebih merata antar tiap node komputasi?

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadikan konsep dasar dalam mengembangkan komputasi terdistribusi pengolahan sinyal digital frekuensi tinggi yang memiliki laju bit sangat tinggi sehingga dapat digunakan untuk pengembangan softradio, softtv ataupun softradar. Luaran penelitian ini adalah metode penjadwalan komputasi dan sebuah prototipe komputasi terdistribusi khususnya dalam pengembangan SDR. Laporan ini merupakan rangkuman hasil kegiatan penelitian Tahap I (2013) dan Tahap II (2014).