

Penerapan komputasi paralel berbasis cuda gpu pada algoritma smith waterman untuk penelusuran basis data sekuens = Implementation of cuda gpu based parallel computing on smith waterman algorithm to sequence database searches

Gianinna Ardanawati, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20346687&lokasi=lokal>

Abstrak

Dalam bioinformatika penelusuran basis data sekuens digunakan untuk mencari kemiripan antara sebuah sekuens dengan sekuens lainnya pada suatu basis data sekuens. Salah satu algoritma untuk menghitung skor kemiripan yang optimal adalah algoritma Smith Waterman yang menggunakan pemrograman dinamik. Algoritma ini memiliki kompleksitas waktu kuadratik yaitu $O(n^2)$ sehingga untuk data yang berukuran besar membutuhkan waktu komputasi yang lama. Komputasi paralel diperlukan dalam penelusuran basis data sekuens ini agar waktu yang dibutuhkan lebih cepat dan memiliki kinerja yang baik. Dalam skripsi ini akan dibahas implementasi paralel untuk algoritma Smith Waterman menggunakan bahasa pemrograman CUDA C pada GPU dengan NVCC compiler pada Linux. Selanjutnya dilakukan analisis kinerja untuk beberapa model paralelisasi tersebut yaitu Inter task Parallelization, Intra task Parallelization, dan gabungan keduanya. Berdasarkan hasil simulasi yang dilakukan paralelisasi dengan gabungan kedua model menghasilkan kinerja yang lebih baik dari model lainnya. Paralelisasi dengan model gabungan menghasilkan rata-rata speed up sebesar 313x dan rata-rata efisiensi sebesar 0,93.

.....In bioinformatics sequence database searches are applied to find the similarity between a sequence with other sequences in a sequence database. One of the algorithms to compute the optimal similarity score is Smith Waterman algorithm that uses dynamic programming. This algorithm has a quadratic time complexity $O(n^2)$ which requires a long computation time for large sized data. In this occasion parallel computing is essential to solve this sequence database searches in order to reduce the running time and to increase the performance. In this mini thesis we discuss the parallel implementation of Smith Waterman algorithm using CUDA C programming language with NVCC compiler on Linux. Furthermore we run the performance analysis using three parallelization models including Inter task Parallelization, Intra task Parallelization, and a combination of both models. Based on the simulation results a combination of both models has better performance than the others. In addition parallelization using combination of both models achieves an average speed up of 313x and an average efficiency with a factor of 0,93.