

Pengembangan algoritma komputasi paralel pada sistim jaringan komputer

Bagio Budiarto, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20287911&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Supercomputer, yang pada dekade delapan puluhan merupakan sarana komputasi berkinerja tinggi saat ini semakin kurang diminati oleh kalangan akademisi di universitas karena perbandingan biaya dan kinerjanya yang semakin menurun. Pilihan lain yang tersedia adalah jaringan komputer, terutama setelah berkembangnya programming tools yang mendukung implementasi algoritma komputasi paralel pada sarana tersebut.

Kecenderungan pemanfaatan jaringan komputer sebagai sarana komputasi berkinerja tinggi sejalan dengan perkembangan jaringan komputer itu sendiri, yang pada masa kini ditandai dengan : meningkatnya kinerja prosesor disertai dengan penurunan harga yang tajam, meningkatnya kapasitas transfer jalur komunikasi antar prosesor secara drastis dan tersedianya sarana bantu pemrograman yang semakin mendukung. Akibatnya, jaringan komputer yang banyak terdapat di lembaga pendidikan tinggi, dapat dimanfaatkan sesuai dengan kemampuannya sebagai sarana komputasi berkinerja tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kemampuan jaringan komputer dalam mendukung komputasi paralel.

Metode pengujian yang dilakukan adalah metode pengujian empiris. Dilakukan serangkaian ujicoba dengan program pengujian yang dirancang khusus, atau benchmark programs, baik dalam bentuk synthetic benchmark maupun application benchmark. Program-program uji tersebut dirancang untuk menggali potensi kemampuan jaringan komputer, ditinjau dari : kinerja prosesornya, efektifitasnya dalam mendukung berbagai jenis penjadwalan beban kerja, kemampuan sarana pertukaran pesan antar prosesnya dan kemungkinan penerapan mekanisme untuk menghindari kegagalan proses komputasi (fault tolerant computing). Juga dilakukan penelitian terhadap faktor-faktor lain yang berpengaruh terhadap kinerja algoritma komputasi paralel, seperti : pemanfaatan prosesor heterogen dan pemanfaatan prosesor dengan berbagai ukuran memori. Pengujian dilakukan secara berulang, untuk setiap jenis program pengujian; agar didapatkan data statistik yang relatif konvergen.

Sebagai sarana uji coba, digunakan dua jenis computing platforms, yaitu Jaringan komputer homogen berbasis stasiun kerja SUN dan jaringan komputer heterogen berbasis komputer pribadi jenis terakhir.

Dari hasil uji coba dan analisa data yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan bahwa jaringan komputer memiliki potensi yang besar untuk dapat dimanfaatkan sebagai sarana penerapan algoritma komputasi paralel. Semakin banyak prosesor yang digunakan, semakin cepat proses dapat diselesaikan. Walaupun demikian, pengguna sarana jenis ini harus memperhatikan keterbatasan yang ditemukan pada penelitian : pertukaran pesan antar proses harus dilakukan dengan perhitungan cermat, karena relatif rendahnya

kemampuan transfer data dari saluran komunikasi dan kurang efisien-nya protokol pendukung. Kinerja jaringan akan optimal bila algoritma paralel dapat dijadwalkan dengan membagi beban secara seimbang keseluruhan prosesor yang berpartisipasi dan membatasi pertukaran pesan seminimal mungkin. Semakin tinggi kompleksitas beban kerja prosesor, semakin baik kinerja jaringan yang diperoleh, ditinjau dari perolehan percepatan proses (speed-up). Pada jaringan homogen, penyeimbangan beban kerja paralel relatif mudah untuk dilakukan, karena kemampuan olah prosesor yang setara. Pada jaringan heterogen, penyeimbangan beban lebih sulit untuk dilakukan, karena kemampuan prosesor yang berbeda. Pendekatan yang dilakukan pada jaringan jenis ini adalah, menjadwalkan beban dengan mengusahakan agar kompleksitas beban kerja setara dengan kemampuan olah prosesor yang dituju (heuristic). Ukuran memory, berpengaruh terhadap kinerja program. Program dengan ukuran relatif besar, yang melebihi kapasitas memory yang ada, menimbulkan terjadinya proses paging antara memori utama dan memori maya, yang memperlambat waktu olah program secara keseluruhan.