

ABSTRAK

Komputasi *grid* adalah penerapan sumber daya dalam jaringan untuk menyelesaikan satu masalah pada saat yang sama. *Grid* digunakan untuk penyelesaian masalah ilmiah atau teknis yang membutuhkan sejumlah besar siklus pengolahan komputer. Dua masalah yang paling penting dalam mengelola pekerjaan dari *user* yaitu pengalokasian sumber daya dan penjadwalan pekerjaan pada sumber daya yang dibutuhkan. Pada kebanyakan sistem *grid* dengan penjadwalan tradisional atau *rigid*, pekerjaan diserahkan dan ditempatkan dalam antrian, menunggu ketersediaan sumber daya. Sistem reservasi akan mencari ketersediaan sumber daya yang diminta dalam interval waktu yang ditentukan. Permintaan akan ditolak jika sumber daya yang dibutuhkan tidak tersedia. Dalam *advance reservation* yang fleksibel, pekerjaan pengguna dijadwalkan dan diberikan batasan yang fleksibel, waktu mulai tidak tetap dan dapat bervariasi dalam interval waktu tertentu. *Backfilling* diusulkan untuk meningkatkan pemanfaatan sistem *grid*. Strategi ini membuat pergeseran reservasi lebih awal untuk membuat ruang agar reservasi baru dapat dialokasikan. Kekurangan *backfilling* adalah pekerjaan berikutnya harus menunggu antrian pada ruang tunggu, sampai pekerjaan sebelumnya selesai dieksekusi. FCFS-EDS diusulkan dengan mengambil keuntungan dapat digesernya waktu mulai eksekusi pekerjaan untuk membuat ruang kosong bagi permintaan pekerjaan dengan cara menggeser pekerjaan yang telah dialokasikan pada *virtual view* ke kanan. Kelemahan strategi FCFS-EDS adalah pekerjaan tidak dikirimkan berdasarkan prioritas waktu kedatangan pekerjaan yang memiliki beban kerja paling sedikit, sehingga waktu tunggu pekerjaan meningkat dan pemanfaatan sumber daya menurun. Pekerjaan lama yang telah dialokasikan pada *virtual view* tidak dapat digeser ke kiri untuk memberi ruang jika ada pekerjaan baru datang. Penggunaan perhitungan matriks *transpose* yang berfungsi melakukan pemetaan dari pandangan logis ke node komputasi pandangan fisik menyebabkan penjadwal terbebani proses perhitungan matriks *transpose* sehingga kinerja algoritme menurun. Penelitian ini mengusulkan metode FCFS-LRH, dengan memanfaatkan parameter yang dikirim pengguna untuk meningkatkan pemanfaatan sumber daya dan mengurangi waktu tunggu pekerjaan. Diusulkan struktur data yang mampu menangani penjadwalan pekerjaan parametrik dan MPI pada waktu akan datang sehingga dapat meningkatkan pemanfaatan sumber daya. Hasil percobaan menunjukkan rata-rata pemanfaatan sumber daya menggunakan metode FCFS-LRH mengalami kenaikan 1,34% dibandingkan metode FCFS-EDS dan sebesar 3,47% dibandingkan FCFS tanpa *advance reservation* untuk pekerjaan MPI. Reduksi rata-rata waktu tunggu sebesar 20,47% dibandingkan FCFS-EDS dan akan lebih besar bila dibandingkan *backfilling* dan *aggressive backfilling*.

Kata kunci: Komputasi *grid*, penjadwal lokal, FCFS-LRH, pemanfaatan, waktu tunggu.

ABSTRACT

Grid computing is the application of resources in a network to solve one problem at the same time. Grids are used for solving scientific or technical problems that require a large number of computer processing cycles. Two of the most important problems in managing the work of the user are resource allocation and job scheduling on the required resources. In most grid systems with traditional or rigid scheduling. Jobs are submitted and placed in queues, awaiting resource availability. The reservation system will search for the availability of the requested resource at a specified time interval. The request will be rejected if the required resource is not available. Inflexible advance reservations, user work is scheduled and given flexible limits. The starting time is not fixed and may vary over time intervals. Backfilling proposed to increase the utilization of the grid system. This strategy makes the reservation shift early to make room for new reservations to allocated. The disadvantage of backfilling is that the next job must wait in line until the previous job is finish. FCFS-EDS is proposed by taking advantage of the shift in the start time of job execution to create free space for job requests by shifting the jobs that have been allocated in the virtual view to the right. The weakness of the FCFS-EDS strategy is that jobs are not delivered based on the priority of the arrival time of the work that has the least workload, so that job waiting time increases and resource utilization decreases. Old jobs that have been allocated to the virtual view cannot be shifted to the left to make space if new jobs arrive. The use of transpose metric computation, which serves to map from the logical view to the physical view computation node, causes the algorithm performance to be slower because the scheduler is overwhelmed by the transpose metric calculation process. This study proposes the FCFS-LRH method by utilizing parameters sent by users to increase resource utilization and reduce job waiting times as well as the proposed data structure that can handle the scheduling of parametric and MPI work in the future, to maximize the utilization of resources. The experimental results show that the average resource utilization using the FCFS-LRH method has increased by 1.34% compared to the FCFS-EDS method and by 3.47% compared to FCFS without reservations for MPI work. The reduction in average waiting time is 20.47% compared to FCFS-EDS and will be more significant when compared to backfilling and aggressive backfilling.

Keywords: Grid computing, local scheduler, FCFS-LRH, utilization, waiting time.