Aplikasi Monitoring Kinerja Processor Dalam Lingkungan Linux Cluster Secara Real Time

Bagus Yudha Purnama

Teknologi Informasi
Politeknik Elekronika Negeri Surabaya
Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya
Email : you_dha_cool@yahoo.co.id

ABSTRAK

Linux cluster telah menjadi paradigma dari pemilihan untuk eksekusi aplikasi-aplikasi ilmu pengetahuan, teknik dan perdagangan dalam skala yang besar. Ini dikarenakan komputasi dengan menggunakan teknologi cluster lebih murah, memiliki perfoma yang tinggi, tersedianya banyak komponen-kompenen hardware itu sendiri dan software yang dapat kita peroleh secara gratis yang dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi dari cluster. Buku ini membahas tentang teknologi Linux cluster, arsitektur dari sistem, software-software yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi-aplikasi (program paralel).

Tujuan dari Proyek Akhir ini adalah mengetahui kinerja prosesor dari 8 komputer tercluster dengan menggunakan linux Debian. Untuk menguji Proyek Akhir ini akan di gunakan aplikasi sorting dengan banyak angka yang mencapai ribuan angka. Untuk memonitoring kinerja prosersor komputer tercluster di saat mengeksekusi program paralel

Hasil dari monitoring kinerja prosesor akan ditampilkan secara *real time* dalam bentuk grafik.

Kata kunci : Linux cluster, program parallel

ABSTRACRT

Linux clusters have become the paradigm of choice for the execution of applications of science, engineering and commerce in a large scale. This is because computing using cluster technology is cheaper, has high performance, availability of many components - compenents own hardware and software that we can get for free that can be used to develop applications of the cluster. This book discussing about technology, Linux clusters, the architecture of the system, software that is used to develop applications (parallel program).

The aim of this study is to know the performance of 8 processor computers using cluster with Debian linux. To test this Final project will be sorting the applications in use by many of the numbers in the thousands of numbers. To monitor the performance of computer processor at cluster while executing parallel programs

The results of the monitoring processor performance will be displayed in real time in graphical form

Keywords: Linux cluster, parallel programs

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Cluster[2] pada dasarnya adalah sistem penyatuan beberapa komputer atau server ke dalam satu kesatuan komputasi. Dengan demikian beban untuk masing-masing komputer akan menjadi jauh berkurang, dan konsekuensinya lower end komputer dapat diberdayakan untuk mengerjakan tugas yang memerlukan komputasi intensif. Dari segi investasi, *cluster* komputer jauh lebih murah dibanding dengan *upgrading* guna mengikuti perkembangan teknologi komputer yang berkembang begitu cepat. Hal ini karena *cluster* dapat dibangun dari komputer – komputer yang sudah ada, berapapun jumlahnya dan hanya satu unit perangkat peripheral yang terdiri dari sebuah monitor, sebuah video card, dan sebuah keyboard.

Pada dasarnya teknologi *cluster* terdiri dari beberapa bagian *workstation* yang saling berhubungan dan membentuk jaringan yang berkecepatan tinggi dalam rangka pertukaran informasi antara anggota *cluster*. Dalam pembuatan cluster diperlukan adanya aplikasi jaringan yang digunakan untuk memonitoring kinerja *processor* disetiap *node* salah satunya menggunakan Ganglia.

Ganglia[2] adalah suatu *distributed monitoring system* untuk sistem komputasi tinggi seperti *Cluster* dan *Grids*. Ganglia berdasar pada desain hirarkis *federation of cluster*. Secara luas ganglia menggunakan teknologi XML, XRD, *portable data transport* dan RRD*tool*. Ganglia telah digunakan sebagaian besar universitas di seluruh dunia. Karena ganglia dapat meng-*handle cluster* dengan 2000 slave. Hasil monitoring dari ganglia akan ditampilkan seperti MRTG dan akan ditampilkan ulang setelah 15 menit.

Pada proyek akhir ini akan membuat aplikasi monitoring kinerja *processor* yang bisa digunakan secara umum bukan hanya di *cluster openMosix*[1]. Dengan cara menggunakan MPI dan bahasa pemrograman java. MPI di akui secara umum sebagai standar komunikasi antara *node* yang menjalankan program paralel pada sistem *memory* terdistribusi. MPI alat penghubung untuk satu set fungsi yang dapat digunakan untuk menyampaikan pesan antara proses komputer yang sama atau tentang komputer yang berbeda. MPI dapat digunakan untuk program *shared memory* dan *distributed memory*. Hence MPI adalah suatu *library* dari rutin atau dapat disebut *Fortran* dan program C. Implementasi dari MPI ada dua versi open source MPICH dan LAM.

1.2. Tujuan

1.2.1 Tujuan Umum

Tujuan proyek akhir ini adalah untuk menampilkan kinerja processor dari komputer ter-*cluster* agar dapat dibandingkan dengan komputer individu.

1.2.2 Tujuan Khusus

- Menampilkan dalam bentuk grafik nilai kinerja processor dari masing – masing komputer ter-*cluster*.
- Nilai tersebut akan berubah secara real time sesuai apa yang dilakukan processor dari komputer ter-*cluster*.

1.3. Permasalahan

Permasalahan yang dihadapi dalam menyusun proyek akhir ini adalah bagaimana membangun lingkungan linux cluster dengan menggunakan socket programming untuk membaca kinerja processor pada semua client dan

menampilkannya secara real time dalam bentuk progress bar.

1.4. Batasan Masalah

Dalam proyek akhir ini menggunakan 8 komputer yang mempunyai spesifikasi yang sama. Dan sistem operasi yang digunakan adalah linux. Distro linux yang digunakan adalah Debian.

Untuk menghubungkan tiap – tiap slave di gunakan *socket programming* yang menggunakan bahasa pemrograman *java*. Dan untuk memonitoring kinerja *processor* digunakan program MPI. Suatu aplikasi paralel dalam hal ini openMPI digunakan untuk menguji proyek akhir ini.

2. TEORI PENUNJANG

Secara umum, saat orang membicarakan mengenai "clustering", mereka akan mengacu pada suatu teknologi yang memungkinkan sejumlah komputer untuk bekerja sama menyelesaikan permasalahan komputasi biasa. Permasalahan komputasi tersebut bisa berupa komputasi sains (dengan pemakaian CPU yang intensif) sampai bermacam-macam proses yang tidak memiliki kesamaan.

Teknologi cluster ini dibutuhkan untuk meningkatkan beberapa server agar menjadi suatu sistem tunggal sumber daya komputasi yang melakukan pekerjaan besar. Dari sisi pengguna, ia tak merasa bahwa pekerjaan yang dia berikan telah dibagi ke mesin fisik yang berbeda.

3. METODOLOGI

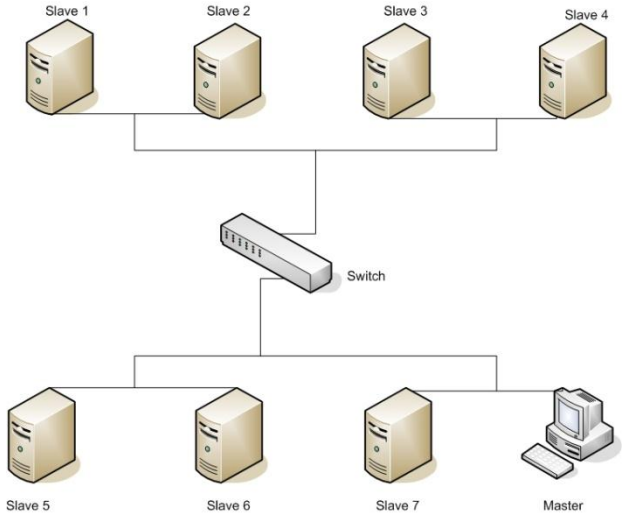
Pembuatan proyek akhir ini dilakukan dengan mengikuti metodologi sebagai berikut :

a. Perancangan dan pembangunan lingkungan cluster

Hal pertama yang dilakukan dalam proyek akhir ini adalah merancang sebuah lingkungan cluster yang terdiri dari :

- PC sebanyak 8 buah yang terdiri dari 1 buah master dan 7 slave
- Switch

Kemudian lingkugan cluster dibangun dalam bentuk yang ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1 Lingkungan Linux cluster dengan 7 slave dan 1 master

b. Membuat dan menambahkan socket programming pada master dan semua slave

Setelah lingkungan cluster terbentuk pada setiap anggota cluster akan ditambahkan socket programming yang berfungsi sebagai penghubung antara master dan semua slave. Dalam hal ini menggunakan bahasa pemrograman java.

c. Penambahan program MPI pada setiap slave dan master

Sesuatu yang paling dibutuhkan dalam proyek akhir ini adala program MPI. Program ini akan di-*install* pada setiap node

d. Uji coba dan evaluasi

Suatu aplikasi paralel yang di eksekusi dalam jaringan linux cluster. Kemudian akan dimonitoring kinerja processor tiap – tiap node dan di tampilkan secara real time. Dalam hal ini menggunakan proses sorting yang melibatkan 1000 angka yang di bangkitkan secara random.

4. Analisa

Pengujian 5 komputer tercluster akan diuji menggunakan aplikasi paralel yaitu openMPI

Pada dasarnya suatu beban komputasi yang diterima oleh satu komputer akan jauh lebih berat dibandingkan dengan 5 komputer yang saling berhubungan. Hal ini berpengaruh dalam nilai kinerja processor suatu komputer. Dengan menggunakan proses sorting yang menggunakan banyak bilangan dibangkitkan secara random, akan didapat perbandingan antara beban yang diterima oleh processor yang ada disingle komputer dan processor yang menjadi anggota cluster.

5. PENUTUP

a. Kesimpulan

Dari hasil analisa di atas dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Beban komputasi yang diterima masing – masing processor anggota cluster akan jauh lebih kecil dibanding processor dari *stand – alone* komputer.
2. Waktu yang digunakan untuk melakukan proses sorting dengan banyak bilangan akan lebih cepat.

b. Saran

Dalam pembuatan Aplikasi monitoring kinerja processor pada lingkungan linux cluster ini terdapat banyak sekali kekurangan yang karena keterbatasan waktu, biaya serta pikiran, tidak dapat dilakukan. Maka untuk tahap pengembangan selanjutnya, ada beberapa hal yang penulis inginkan untuk diperbaiki diantaranya:

1. Saat proses yang diujikan pada proyek akhir ini berakhir atau dalam hal ini proses sorting dengan banyak bilangan random, aplikasi harus belum bisa berhenti dengan sendirinya.
2. Aplikasi ini hanya menampilkan dalam bentuk progress bar. Belum dapat menampilkan secara diagram garis atau yang lainnya

6. DAFTAR PUSTAKA

[1] Winarno, Idris, 2005, **Pengembangan Linux Clustering Untuk Komputasi Paralel.** Surabaya.

[2] Bambang Gonggo M dan Mohammad Chozin **Efisiensi Pengolahan data Numeris dalam Analisis Data secara Paralel dengan Klaster PC**, http://www.bdpunib.org/jipi/cluster_1.html metode diakses tanggal 14 januari 2009.

[3] Ganglia **: What Is Ganglia?,** http://ganglia.info/ yang diakses tanggal 28 januari 2009