

Prinsip - Prinsip Sistem Informasi

Studi Kasus 3

Kelompok C20:

1. Yosef Nuraga Wicaksana 2206082751
2. Clement Samuel Marly 2206082114
3. Alexander Audric Johansyah 2206815466
4. Tohodo Betrand Simamora 2206083376

Investasi pada Superkomputer

Anda telah ditunjuk sebagai anggota komite yang bertugas untuk melobi pihak manajemen Universitas Indonesia (UI) untuk membangun dan memasang superkomputer baru dan perangkat keras terkait untuk mendukung penelitian yang dilakukan oleh seluruh civitas akademika UI. Perkiraan biaya yang diperlukan untuk pengadaan super komputer adalah Rp 4 Miliar. Untuk dapat meyakinkan pihak manajemen UI, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini.

Pertanyaan dan Jawaban

1. Kemampuan apa yang diberikan superkomputer yang tidak dapat diberikan oleh kelas komputer lain?

Superkomputer memiliki kemampuan pemrosesan data yang jauh lebih besar dan cepat daripada komputer atau server biasa. Superkomputer menggunakan ribuan hingga jutaan unit pemrosesan yang bekerja bersama-sama untuk menyelesaikan tugas pemrosesan data yang sangat kompleks dalam waktu yang sangat singkat. Kemampuan

ini memungkinkan superkomputer untuk memproses data dengan kecepatan yang sangat tinggi dan menangani volume data yang sangat besar.

Berbeda dengan komputer biasa, superkomputer dilengkapi dengan teknologi canggih seperti pemrosesan paralel, memori yang sangat besar, dan interkoneksi jaringan yang cepat. Hal ini memungkinkan superkomputer untuk mengolah data secara bersamaan dalam waktu yang singkat, dan memfasilitasi pengolahan data dengan skala besar yang diperlukan dalam beberapa bidang, seperti simulasi sains, analisis keuangan, pengembangan produk, dan sebagainya. Kemampuan pemrosesan data yang sangat besar dan cepat membedakan superkomputer dengan kelas komputer lain dan memungkinkan peneliti dan ilmuwan untuk mengolah data yang sangat kompleks dan mendukung pengembangan inovasi baru secara akurat dan waktu yang tidak terlalu lama dibandingkan komputer biasa.

2. Perangkat keras (hardware) apa selain superkomputer yang mungkin diperlukan untuk mendukung penelitian di UI?

Selain superkomputer, ada beberapa perangkat keras lain yang mungkin diperlukan untuk mendukung penelitian di Universitas Indonesia diantaranya:

- **Server:** Server merupakan jaringan komputer dengan performa yang besar yang berfungsi untuk mengelola data yang besar serta menjalankan aplikasi dan layanan yang diperlukan untuk mendukung aktivitas penelitian secara efektif dan efisien.
- **Storage (penyimpanan data):** Perangkat penyimpanan data dengan kapasitas besar dan kecepatan tinggi, seperti sistem penyimpanan terdistribusi (*distributed*

storage system) atau sistem penyimpanan awan (*cloud storage*). Penyimpanan data yang kuat dan terjangkau seperti SSD (*Solid State Drive*) atau storage jaringan (NAS) juga dapat digunakan. Penyimpanan data akan berguna dalam proses penyimpanan hasil - hasil penelitian dengan aman dan akses yang mudah untuk melanjutkan akses penelitian.

- Perangkat keras pendukung: Perangkat keras pendukung seperti *router*, *switch*, *hardware firewall*, dan sebagainya juga diperlukan untuk memastikan keamanan, keandalan, dan ketersediaan jaringan agar terhindar dari kemungkinan adanya *cyberattack* seperti *ransomware* yang akan menghambat aktivitas penelitian.

3. Apa keuntungan penggunaan superkomputer dibandingkan dengan pembuatan jaringan *grid computing*?

Grid computing adalah sebuah arsitektur komputer yang terdistribusi dari beberapa komputer yang saling terhubung oleh suatu jaringan untuk menyelesaikan sebuah komputasi atau tugas. Tugas yang dikerjakan biasanya memerlukan kekuatan komputasi yang besar dan sulit atau membutuhkan waktu yang lama untuk ditangani oleh satu komputer atau mesin. Maka dari itu, beberapa komputer atau mesin dihubungkan dan berkolaborasi di dalam suatu jaringan dan bekerja sebagai suatu superkomputer virtual untuk menyelesaikan tugas - tugas intensif atau kompleks.

Superkomputer dan jaringan *grid computing* memiliki keuntungan dan kelemahan masing-masing. Berikut adalah beberapa keuntungan penggunaan superkomputer :

- Kemampuan : Superkomputer memiliki kemampuan lebih dalam menyelesaikan masalah kompleks yang linear (tidak bisa dipecah - pecah). *Grid computing* tidak

bisa melakukan perhitungan kompleks yang linear karena software *Grid computing* membagi suatu perhitungan menjadi bagian - bagian untuk diproses tiap mesin.

- Konsistensi: Superkomputer memiliki konsistensi dalam performa setiap mesin, sedangkan jaringan *grid computing* tergantung pada jumlah dan jaringan mesin atau komputer. Ini dapat menghasilkan variasi dalam kinerja sistem.

Berikut adalah beberapa keuntungan penggunaan *grid computing* :

- Lebih terjangkau: *Grid computing* relatif lebih terjangkau dibandingkan superkomputer karena tidak memerlukan perangkat keras yang sangat mahal dan bisa menggunakan perangkat yang tersedia.
- Skalabilitas: *Grid computing* memiliki kemampuan untuk berkembang secara dinamis dan mudah ditingkatkan, sehingga memungkinkan peningkatan skala dengan biaya yang lebih rendah daripada pembelian superkomputer baru.

Superkomputer dan *grid computing* memiliki kelebihanannya masing - masing dan keputusan untuk menggunakan superkomputer atau *grid computing* tergantung pada kebutuhan penelitian dan anggaran yang tersedia. Jika penelitian memerlukan pemrosesan data dalam skala besar dengan tingkat kompleksitas yang tinggi dan anggaran yang tersedia mencukupi, superkomputer mungkin menjadi pilihan yang lebih tepat. Namun, jika penelitian tidak memerlukan pemrosesan data dalam skala besar dan ingin skalabilitas yang lebih baik serta harga yang lebih terjangkau, maka jaringan *grid computing* mungkin menjadi pilihan yang lebih baik.

4. Berikan contoh dan jelaskan secara singkat tiga proyek penelitian yang membutuhkan kekuatan superkomputer.

- Simulasi Cuaca: Superkomputer dapat digunakan untuk mensimulasi cuaca dan memprediksi perubahan cuaca atau iklim dalam jangka waktu yang panjang. Superkomputer dapat memproses data cuaca yang kompleks dan mensimulasi interaksi antara udara, air, dan energi sehingga memungkinkan diprediksinya cuaca.
- Otomotif: Superkomputer dapat digunakan dalam simulasi otomotif untuk menguji desain mobil, mesin, dan komponen kendaraan lainnya secara virtual. Dalam simulasi, superkomputer dapat memproses data mengenai aerodinamika, gaya gesek, dan berbagai faktor lain yang mempengaruhi kendaraan. Simulasi secara virtual memungkinkan para peneliti melakukan banyak percobaan sebelum membuat kendaraan yang optimal atau efisien.
- Penelitian virus atau bakteri: Superkomputer dapat digunakan dalam penelitian virus untuk mensimulasi gerakan virus atau bakteri, interaksi antara virus dan sel manusia, dan mengidentifikasi obat yang bisa membantu melemahkan atau membunuh virus atau bakteri. Dalam penelitian, superkomputer dapat memproses data molekul yang kecil dan kompleks sehingga memungkinkan para peneliti untuk memahami mekanisme infeksi suatu virus atau bakteri dan menemukan atau mengembangkan obat yang efektif.

Referensi

Hosch, W. L. (2019, November 28). *Supercomputer*. Encyclopædia Britannica. Diakses pada Februari 27, 2023, melalui <https://www.britannica.com/technology/supercomputer>

Kanade, V. (2022, January 19). *What is grid computing? key components, types, and applications*. Spiceworks. Diakses pada Februari 27, 2023, melalui <https://www.spiceworks.com/tech/cloud/articles/what-is-grid-computing/>