

**PERBANDINGAN ALGORITMA DIJKSTRA DAN
ALGORITMA BELLMAN-FORD PADA JARINGAN GRID**

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Sains

Oleh:

MICHI PURNA IRAWAN

07 134 059



**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2011**

Perbandingan Algoritma Dijkstra Dan Algoritma Bellman-Ford Pada Jaringan Grid.

Skripsi S1 oleh Michi Purna Irawan

Pembimbing : **Budi Rudianto, M. Si**

ABSTRAK

Jaringan *grid* adalah suatu kumpulan sumber (*resource*) (mesin, CPU, memori) yang saling berkomunikasi satu sama lain, dengan menggunakan cara-cara (*protocol*) tertentu. *Grid computing* adalah infrastruktur komputasi yang menyediakan akses berskala besar terhadap sumber daya komputasi yang tersebar secara geografis yang saling terhubung menjadi satu kesatuan fasilitas. Dapat direpresentasikan dalam bentuk graf. Algoritma *routing* yang dibahas adalah algoritma *Dijkstra* dan algoritma *Bellman-Ford*. Analisis algoritma untuk mengetahui kompleksitas kedua algoritma tersebut.

Kata kunci: Graf, Jaringan *Grid*, Algoritma *routing*, Kompleksitas algoritma, Algoritma *Dijkstra*, Algoritma *Bellman-Ford*.

BAB I PENDAHULUAN

1. 1 Latar Belakang

Seiring berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi dewasa ini, dalam kehidupan sehari-hari kebutuhan akan mengakses suatu informasi dan mengirim suatu paket data tidaklah asing lagi pada suatu jaringan komputer. Akan tetapi jaringan terus berkembang yang tadinya hanya difokuskan pada jaringan komputer saja, maka diperluas menjadi bermacam sumber daya. Sumber daya yang dimaksud adalah banyaknya informasi yang dapat diakses dalam suatu jaringan. Jaringan tersebut adalah jaringan *Grid*. Suksesnya perancangan dan implementasi *cluster computing* pada satu lokasi (*node*), maka para peneliti memperluas ide *cluster computing* sebagai sumber daya yang tadinya hanya difokuskan pada komputer saja, maka diperluas menjadi bermacam sumber daya pengetahuan pada jaringan *grid computing*.

Cluster computing adalah kumpulan beberapa domain komputer dari suatu lokasi yang terhubung dengan domain komputer lokasi lainnya. Keterhubungan antar domain komputer ini terhubung dengan menggunakan tombol (*switch*) dan pintu masuk (*gate*). Kemudian masing-masing lokasi (*node*) akan dihubungkan menjadi beberapa gabungan lokasi, lokasi tersebut tersebar secara luas dalam suatu wilayah, negara bahkan antar negara. Sehingga secara umum *grid computing* banyak didefinisikan oleh berbagai peneliti namun demikian terdapat konsep yang sama. *Grid computing* adalah infrastruktur yang menyediakan akses berskala besar terhadap sumber daya komputasi yang tersebar secara geografis yang berhubungan menjadi satu kesatuan fasilitas.

Sumber daya ini termasuk antara lain super komputer, system penyimpanan (*storage*) sumber-sumber data, dan *instrument-instrument* atau perangkat lunak lainnya. Suatu graf G yang terdiri dari *closter* (C_k) yang di hubungkan oleh *gate* (Gt_k), dimana $k \in \{0, \dots, G-1\}$ untuk setiap *closter* terdiri sejumlah *Network* (N_{j_k}) yang dihubungkan *Switch* (SW_{j_k}) dan setiap lokasi terdiri dari beberapa *Processing Element* (PE_{ij_k}) yang terhubung dalam suatu lokal domain seperti *LAN* (*Lokal Area Network*).

Graf digunakan untuk merepresentasikan objek-objek diskrit dan hubungan antara objek-objek tersebut. Graf sering digunakan untuk memodelkan jalur transportasi, penjadwalan, jaringan komputer dan lain sebagainya.

1.2 Perumusan Masalah

Masalah yang akan dibahas adalah kompleksitas yang dibutuhkan oleh algoritma *Dijkstra* dan algoritma *Billman-Ford* untuk sampai kesimpulan tujuan pada jaringan *Grid*.

1.3 Pembatasan Masalah

Dalam tulisan ini penulis membatasi permasalahannya pada algoritma *Dijkstra* dan algoritma *Bellman-Ford* untuk menentukan kompleksitas kedua algoritma tersebut pada jaringan *Grid*.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kompleksitas ruang dan kompleksitas waktu antara algoritma *Dijkstra* dan algoritma *Bellman-Ford* untuk penerapan pada jaringan *Grid*.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan kepada pembaca dan penulis tentunya dapat menjadi tambahan wawasan pengetahuan tentang spesifikasi dari kedua algoritma yang dibahas.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan ini terdiri dari 4 bab, yaitu :

BAB I : Pendahuluan

Pada BAB ini menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, manfaat penulisan, tujuan penulisan, serta sistematika penulisan.

BAB II : Landasan Teori

Pada BAB ini menjelaskan tentang teori-teori yang melandasi dan berkaitan pada BAB sebelumnya.

BAB III : Pembahasan

Pada BAB ini akan membahas tentang kompleksitas algoritma *Dijkstra* dan algoritma *Bellman-Ford* pada jaringan *Grid*.

BAB IV : Penutup

Pada BAB ini berisi kesimpulan dan saran yang diperoleh dari pembahasan masalah pada BAB sebelumnya.

BAB IV

PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Dari pembahasan pada bab sebelumnya maka dapat disimpulkan bahwa algoritma *Dijkstra* dan algoritma *Bellman-Ford* ini mempunyai kelebihan dan kekurangan pada saat menjalankan atau mengeksekusi algoritmanya dimana untuk algoritma *Bellman-Ford* dapat menyelesaikan masalah lintasan terpendek dengan kasus graf berbobot negatif yang tidak dapat diselesaikan oleh algoritma *Dijkstra*, karena hal ini merupakan hal yang paling prinsip diantara kedua algoritma, namun demikian algoritma *Dijkstra* lebih cepat pada saat menjalankan atau mengeksekusi algoritmanya dari pada algoritma *Bellman-Ford* dengan kasus bobot sisi pada graf tidak ada sisi negatif ($sisi \geq 0$). Karena algoritma *Dijkstra* menggunakan prinsip *Greedy*. Jadi, Algoritma *Dijkstra* lebih cocok jika digunakan dalam suatu jaringan karena algoritma tersebut dapat mengetahui konfigurasi keseluruhan jaringan dengan kebutuhan waktu (*running time*) yang lebih kecil. Sehingga berdasarkan masalah yang dapat diselesaikan, maka kedua algoritma ini mempunyai kelebihan dan kekurangan yaitu:

- Algoritma *Dijkstra* untuk masalah *Single-source Shortest Path*.
- Algoritma *Bellman-Ford* untuk masalah *Pairs Shortest Path*.

Berdasarkan urutan penyelesaian persoalan lintasan terpendek untuk masing-masing algoritma tersebut kompleksitasnya adalah $O(|V| \cdot |E|) > O(|E| + |V| \log V) =$ *Bellman-Ford* > *Dijkstra*.

4.2 Saran

Kepada peneliti selanjutnya, yang akan membahas tentang perbandingan algoritma *Dijkstra* dan algoritma *Bellman-Ford* disarankan agar memilih persoalan lintasan terpendek yang langsung secara praktek dapat dilihat pada kenyataan dalam kehidupan sehari-hari, seperti seorang salesman, pengiriman surat oleh pegawai kantor pos dalam suatu wilayah dan lain-lain untuk mendapatkan spesifikasi, kontribusi dan perbedaan dari kedua algoritma tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

Darman Irfan, dkk, 2010. *Algoritma Routing di Lingkungan Jaringan Grid Menggunakan Teori Graf*. Teknik Elektro Universitas Siliwangi: Bandung.

http://id.wikipedia.org/wiki/Algoritma_Bellman-Ford. tanggal akses 19 Mei jam11.20 wib.

<http://amicta.web.id/pic/floyd-warshall25.jpg>. tanggal akses 08-Desember-2010 19:13 wib.

http://en.wikipedia.org/wiki/Bellman%E2%80%93Ford_algorithm. tanggal akses 08-Desember 2010 19:13).

http://en.wikipedia.org/wiki/Dijkstra's_algorithm. tanggal akses 08-Desember-2010 19:13).

http://en.wikipedia.org/wiki/Routing_Information_Protocol tanggal akses 04-Desember-2010 jam17:31 wib.

<http://student.eepis-its.edu/~izankboy/laporan/Jaringan/ccna2-6.pdf> tanggal akses 04-Desember-2010 17:31 wib.

http://www8.cs.umu.se/~jopsi/dinf504/bellman_ford.gif. tanggal akses 08-Desember-2010 19:13).

<http://www.egr.unlv.edu/~jjtse/CS477/Dijkstra%20SP.jpg>. tanggal akses 08-Desember-2010 19:13).

Liu, C.L, 1985. *Element of Discrete Mathematics*, McGraw-Hill, Inc, International.

Munir, Rinaldi, 2005. *Matematika Diskrit*. Edisi Ketiga, Penerbit Infomatika Bandung: Bandung.

Ruspaniza-98134027. 2003, *Penggunaan algoritma Floyd Untuk Menentukan Lintasan Terpendek*. Skripsi Sarjana Matematika. Universitas Andalas: Padang.

