PERBANDINGAN ANTARA ALGORITMA KRUSKAL DAN DIJKSTRA BAGI MASALAH PEMINDAHAN STOK

CARINE VILOD

DISERTASI INI DIKEMUKAKAN UNTUK MEMENUHI SEBAHAGIAN DARIPADA SYARAT MEMPEROLEHI IJAZAH SARJANA MUDA SAINS DENGAN KEPUJIAN

PERPUSTAKAAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

PROGRAM MATEMATIK DENGAN KOMPUTER GRAFIK
SEKOLAH SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

April 2008

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

PUMS99:1

UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS@

JUDUL: PERBANDINGAN ANTARA ALGORITMA KRUSKAL DAN DIJKSTRA BAGI MASALAH PEMINDAHAN STOK

IJAZAH: IJAZAH SARJANA MUDA SAINS DENGAN KEPUJIAN MATEMATIK DENGAN KOMPUTER GRAFIK

SAYA CARINE VILOD (HURUF BESAR) SESI PENGAJIAN: 2007/2008

mengaku membenarkan tesis (LPSM/Sarjana/Doktor Falsafah) ini disimpan di Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut:-

1. Tesis adalah hakmilik Universiti Malaysia Sabah.
2. Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dibenarkan membuat salinan untuk tujuan pengajian sahaja.
3. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan tesis ini sebagai bahan pertukaran antara institutsi pengajian tinggi.
4. Sila tandakan (/)

[ ]	SULIT	(Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau Kepentingan Malaysia seperti yang termaktub di dalam AKTA RAHSIA RASMI 1972)
[ ]	TERHAD	(Mengandungi maklumat TERHAD yang telah ditentukan oleh organisasi/badan di mana penyelidikan dijalankan)
[/]	TIDAK TERHAD	

Disahkan Oleh

(TANDATANGAN PENULIS) (TANDATANGAN PUSTAKAWAN)

Alamat Tetap: P.O. BOX 80461, 87013, W.P LABUAN.

PN. SUZELAWATI BT. ZENIAN
Nama Penyelia

Tarikh: 30 APRIL 2008 Tarikh: ____

CATATAN:- *Potong yang tidak berkenaan.
**Jika tesis ini SULIT atau TERHAD, sila lampirkan surat daripada pihak berkuasa /organisasi berkenaan dengan menyatakan sekali sebab dan tempoh tesis ini perlu dikelaskan sebagai SULIT dan TERHAD.
@Tesis dimaksudkan sebagai tesis bagi Ijazah Doktor Falsafah dan Sarjana secara penyelidikan atau disertai bagi pengajian secara kerja kursus dan Laporan Projek Sarjana Muda (LPSM).

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

PENGAKUAN

Saya akui karya ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang setiap satunya telah dijelaskan sumbernya.

30 April 2008

CARINE VILOD

HS2005 – 4866

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

DIPERAKUKAN OLEH

Tandatangan

1. **PENYELIA**

(Pn. Suzelawati Zenian) _____

2. **PEMERIKSA 1**

(Dr. Aini Janteng) _____

3. **PEMERIKSA 2**

(En. Victor Tiong Kung Ming) _____

4. **DEKAN**

(Prof. Madya. Dr. Shariff A. Kadir S. Omang) _____

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

PENGHARGAAN

Setinggi-tinggi penghargaan dan terima kasih ditujukan kepada Pn. Suzelawati Bt. Zenian selaku penyelia disertasi ini yang telah banyak memberi tunjuk ajar, bimbingan serta teguran membina dalam usaha menyiapkan disertasi ini.

Terima kasih juga diucapkan kepada Encik Albert Philip, ibu bapa, kakak dan adik-adik saya yang turut sentiasa memberikan sokongan moral dan idea bernas bagi menyiapkan disertasi ini.

Ucapan terima kasih ini juga ditujukan kepada kakitangan syarikat EON (bahagian Alat Ganti), terutamanya Encik Melvin Mojingol yang sentiasa meluangkan masa untuk sesi temu bual dan memberikan kerjasama yang baik terhadap disertasi ini.

Akhir sekali, kepada rakan seperjuangan di UMS dan rakan-rakan lain dari UTM dan USM yang turut menyumbangkan usaha dalam menyiapkan disertasi ini. Juga kepada semua pihak yang terlibat secara langsung atau tidak langsung dalam penulisan disertasi ini, diucapkan setinggi-tinggi terima kasih.

CARINE VILOD

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

ABSTRAK

Kajian disertasi ini dijalankan untuk menyelesaikan permasalahan pemindahan stok Syarikat EON bagi tujuan penambahbaikan sistem SAP (*Systems, Applications and Products in Data Processing*) sedia ada. Penyelesaian permasalahan dilakukan dengan membuat perbandingan antara algoritma Kruskal dan algoritma Dijkstra. Persampelan data bagi setiap pemindahan stok dikumpul daripada syarikat EON. Oleh kerana sistem sedia ada tidak dapat mengesan data pemindahan stok terdahulu, kajian dihadkan kepada pemindahan dari cawangan Kota Kinabalu ke cawangan lain di seluruh Malaysia sahaja. Setiap sampel data akan diselesaikan dengan menggunakan kedua-dua algoritma bagi menentukan algoritma terbaik. Algoritma ini boleh diimplementasi ke dalam sistem SAP syarikat EON bagi penambahbaikan sistem tersebut. Kajian ini menggunakan pendekatan secara pengaturcaraan sebagai kaedah alternatif bagi penyelesaian masalah iaitu dengan menggunakan pengaturcaraan *Maple* .

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

COMPARISON BETWEEN KRUSKAL'S AND DIJKSTRA'S ALGORITHM IN STOCK TRANSFER PROBLEM

ABSTRACT

This dissertation is done to solve the stock transfer problem of EON as to upgrade the SAP system available. Problem solving between Kruskal algorithm and Dijkstra algorithm will be compared as to solve this problem. Data sampling will be collected from EON itself. Since the SAP system available cannot backtrack data from the previous transaction, research are limited only to transaction from Kota Kinabalu branch to the other branches in Malaysia. Every sample data for each transaction will be solved by using both algorithms as to determine the best algorithm. This algorithm is then implemented in the sistem and as to upgrade the SAP sistem available. Maple mathematical software will be used as an alternative method to solve the problem.

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

ISI KANDUNGAN

Muka Surat

PENGAKUAN		ii
PENGESAHAN		iii
PENGHARGAAN		iv
ABSTRAK		v
ABSTRACT		vi
SENARAI KANDUNGAN		vii
SENARAI JADUAL		ix
SENARAI RAJAH		x
SENARAI SIMBOL		xii
SENARAI ISTILAH		xiii
BAB 1	**PENDAHULUAN**	
1.1	Pengenalan	1
1.2	Algoritma Kruskal	2
1.3	Algoritma Dijksta	3
1.4	Sistem Stok	3
1.5	Pemindahan Stok	5
1.6	Sistem SAP	6
1.7	Edaran Otomobil Nasional Berhad	8
1.8	Objektif Kajian	9
1.9	Skop Kajian	10
1.10	Kekangan Kajian	11
1.11	Hipotesis Kajian	12
BAB 2	**ULASAN LITERATUR**	
2.1	Pengenalan	13
2.2	Pohon Rentang Minimum	13
2.3	Jalan Terpendek	15
BAB 3	**METODOLOGI**	
3.1	Pengenalan	19
3.2	Terminologi Teori Graf	19
	3.2.1 Perwakilan Terminologi Kajian	21

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

	3.2.2 Persampelan Data	22
3.3	Algoritma kajian	22
	3.3.1 Algoritma Kruskal	23
	3.2.2 Algoritma Dijkstra	27
3.4	Langkah penyelesaian dan Implementasi Algoritma	31
3.5	Pengaturcaraan Maple	35
BAB 4	**ANALISIS KAEDAH DAN KEPUTUSAN**	
4.1	Pengenalan	39
4.2	Pemerolehan Data	39
	4.2.1 Jarak setiap cawangan	40
	4.2.2 Transaksi pemindahan stok	40
4.3	Penyelesaian sampel data	41
	4.3.1 Analisis sampel data	41
	4.3.2 Penyelesaian: algoritma Kruskal	42
	4.3.3 Penyelesaian pengaturcaraan: algoritma Kruskal	49
	4.3.4 Penyelesaian: algoritma Dijkstra	54
	4.3.5 Penyelesaian pengaturcaraan: algoritma Dijkstra	59
4.4	Perbandingan algoritma	62
	4.4.1 Parameter kajian	62
	4.4.2 Perbandingan menggunakan parameter	63
4.5	Keputusan	64
BAB 5	**PERBINCANGAN DAN KESIMPULAN**	
5.1	Pengenalan	66
5.2	Pencapaian Objektif	66
5.3	Kelemahan dan penambahbaikan kajian	69
5.4	Penyelidikan lanjutan	69
5.5	Kesimpulan	70
RUJUKAN		72
LAMPIRAN		76

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

SENARAI JADUAL

No. Jadual		Muka Surat
3.1	Perwakilan terminologi kajian	21
3.2	Algoritma Kruskal	23
3.3	Contoh algoritma Kruskal	25
3.4	Kategori bucu algoritma Dijkstra	27
3.5	Algoritma Dijkstra	27
3.6	Contoh algoritma Dijkstra	29
3.7	*Syntax* arahan di dalam perisian Maple	36
4.1	Sampel data ke-9	42
4.2	Jarak setiap cawangan bagi sampel data ke-9	42
4.3	Susunan cawangan mengikut tertib menaik (berdasarkan unit Km)	43
4.4	Analisis sampel data ke-9	63
4.5	Keputusan perbandingan algoritma	64

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

SENARAI RAJAH

No. Rajah		Muka Surat
3.1	Graf mudah	20
3.2	Kod-pseudo algoritma Kruskal	24
3.3	Kod-pseudo algoritma Dijkstra	29
3.4	Carta alir: Langkah penyelesaian kajian	32
3.5	Carta alir: Implementasi algoritma Kruskal	33
3.6	Carta alir: Implementasi algoritma Dijkstra	34
4.1	Graf mudah bagi sampel data ke-9	43
4.2	Algoritma Kruskal: Langkah 3	44
4.3	Algoritma Kruskal: Langkah 4	45
4.4	Algoritma Kruskal: Langkah 6	46
4.5	Algoritma Kruskal: Langkah 7	47
4.6	Algoritma Kruskal: Langkah 8	48
4.7	Algoritma Kruskal: penyelesaian akhir	48
4.8	Pengaturcaraan Maple algoritma Kruskal: Langkah 1	49
4.9	Pengaturcaraan Maple algoritma Kruskal: Langkah 2	50
4.10	Pengaturcaraan Maple algoritma Kruskal: Langkah 3(a)	51
4.11	Pengaturcaraan Maple algoritma Kruskal: Langkah 3(b)	51
4.12	Pengaturcaraan Maple algoritma Kruskal: Langkah 4	52
4.13	Pengaturcaraan Maple algoritma Kruskal: Langkah 5	53
4.14	Algoritma Dijkstra: Langkah 1	54
4.15	Algoritma Dijkstra: Langkah 2	55

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

4.16	Algoritma Dijkstra: Langkah 3	56
4.17	Algoritma Dijkstra: Langkah 4	57
4.18	Algoritma Dijkstra: Langkah 5	58
4.19	Pengaturcaraan Maple algoritma Dijkstra: Langkah 1	59
4.20	Pengaturcaraan Maple algoritma Dijkstra: Langkah 2	60
4.21	Pengaturcaraan Maple algoritma Dijkstra: Langkah 3	60
4.22	Pengaturcaraan Maple algoritma Dijkstra: Langkah 4	61

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

SENARAI SIMBOL

$V(G)$	set bucu
$E(G)$	set pepenjuru
$W(A,B)$	nilai pemberat pepenjuru AB
$d(A,B)$	jarak pepenjuru AB
$\leftarrow$	jika maka
$\in$	unsur/ahli kepada

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

SENARAI ISTILAH

Atas talian	*Online*
Analisis tataruang dokumen	*Document layout analysis*
Algoritma tamak	*Greedy algorithm*
Bucu	*Vertex*
Graf terarah	*Directed graph*
Laluan/jarak terpendek	*Shortest path*
Masalah Jalan Terpendek Kabur	*Fuzzy Shortest Path Problem*
Masalah Jalan Terpendek Manhattan	*Manhattan Shortest Path Problem*
Masalah Jurujual Kembara	*Traveling Salesman Problem*
Pepenjuru	*Edge*
Pohon rentang minimum	*Minimum spanning tree*

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan

Kepentingan graf dan aplikasinya telah berkembang sejak dua dekad yang lepas. Ini adalah disebabkan oleh kegunaanya sebagai model untuk perhitungan dan pengoptimuman (Gross & Yellen, 1999). Terdapat pelbagai skop yang merangkumi pengetahuan graf, salah satunya adalah teori graf. Teori graf merupakan pengetahuan penyelidikan mengenai graf.

Salah satu aplikasi umum graf ialah perwakilan rangkaian trafik dan komunikasi data. Kebanyakan permasalahan dalam kehidupan seharian yang melibatkan aliran perjalanan boleh diwakili oleh graf. Oleh sebab itu, kajian mengenai jalan atau arah dalam sesuatu graf mempunyai kepentingan yang jelas bagi membantu kita menyelesaikan permasalahan seharian (Jungnickel, 1999).

Secara amnya, kebanyakan permasalahan akan menentukan yang mana satu pilihan jalan yang sesuai dan terbaik. Lebih khusus lagi, pemilihan jalan yang terbaik, selamat dan menjimatkan masa. Ia boleh diselesaikan sama ada menggunakan

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

pendekatan secara mencari jalan terpendek atau mencari pohon rentang minimum (*minimum spanning tree*) (Gross & Yellen, 1999).

Melalui teori graf, terdapat pelbagai algoritma yang boleh digunakan untuk menyelesaikan permasalahan mencari jalan terbaik. Antara algoritma yang boleh digunakan adalah algoritma Prim, algoritma Kruskal, algoritma Dijkstra dan algoritma Floyd (Chartrand & Zhang, 2005).

1.2 Algoritma Kruskal

Algoritma Kruskal menyelesaikan permasalahan mencari jalan terpendek menerusi pendekatan mencari pohon rentang minimum (West, 1996). Algoritma ini telah ditemui oleh Joseph Kruskal pada tahun 1956. Kajian mengenai algoritma ini telah ditulis dan diterbitkan di dalam *Proceedings of The American Mathematical Society*, (Chartrand & Zhang, 2005).

Joseph Bernard Kruskal merupakan seorang ahli matematik dan statistik yang dilahirkan pada tahun 1928. Beliau telah menerima ijazah kedoktoran daripada Universiti Princeton pada tahun 1954. Sepanjang hayatnya, beliau merupakan seorang pengkaji ilmiah yang aktif. Tetapi hasil kajiannya diterbitkan hanya selepas dua tahun beliau menamatkan ijazah kedoktoran, dan dinamakan sempena nama beliau (Chartrand & Zhang, 2005).

Secara asasnya, algoritma ini akan mencari subset bagi pepenjuru yang akan membentuk pohon yang merangkumi setiap bucu, yang mana jumlah jarak bagi semua

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

pepenjuru adalah yang paling minimum. Sekiranya graf tidak dihubungkan, ia akan mencari pohon rentang yang paling minimum bagi setiap komponen yang terhubung (Gross, & Yellen, 1999).

1.3 Algoritma Dijkstra

Algoritma ini telah ditemui oleh seorang saintis komputer, Edsger W. Dijkstra. Secara amnya, algoritma ini menyelesaikan permasalahan bagi jalan terpendek bagi graf yang tidak mempunyai pepenjuru bernilai negatif (Gross & Yellen, 1999).

Input bagi algoritma ini terdiri daripada graf terarah G dan bucu s pada G. Katakan V adalah set bagi bucu yang terdapat di dalam graf G. Setiap pepenjuru di dalam graf merupakan pasangan tertib bagi bucu (u,v) yang mewakili hubungan antara bucu u ke bucu v.Set bagi semua pepenjuru diwakili oleh E. Jarak bagi perjalanan dari bucu u ke bucu v diwakili oleh $w(u,v)$. Jarak laluan di antara dua bucu adalah jumlah jarak pepenjuru di dalam laluan tersebut. Sekiranya diberi pasangan bucu s dan t di dalam V, algoritma ini akan mencari laluan dari s ke t yang mempunyai jalan terpendek (West, 1996).

1.4 Sistem Stok

Sistem stok adalah sistem yang digunakan untuk merekod, menyelenggara dan memastikan bahawa stok barangan adalah berada dalam keadaan yang tersusun secara bersistematik menurut kriteria yang diperlukan. Melalui sistem stok berkomputer, capaian ke atas maklumat stok termasuklah penyelenggaraan dokumen stok; urusan

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

penerimaan, penyimpanan dan pengeluaran; serta penyelenggaraan rekod perakaunan adalah lebih cepat, teratur, sistematik dan efisien. Dengan adanya sistem stok, rekod-rekod stok dan dokumen berkenaan transaksi dapat diselenggara dengan lebih baik.

Sistem stok berkomputer yang baik adalah penting bagi memastikan bahawa kesemua barang yang berada dalam kawalan stok adalah teratur dan stabil. Ia juga dapat membantu untuk memastikan bahawa stok barang direkod dengan tepat bagi menggantikan sistem stok manual yang sedia ada. Walau bagaimanapun, pemeriksaan manual secara berkala perlu dilakukan bagi memastikan semua transaksi dan bilangan stok adalah sama seperti rekod sistem stok berkomputer. Sistem ini juga mampu mengesahkan sebarang kekurangan atau kelebihan yang mungkin berlaku.

Di samping itu, penggunaan sistem stok berkomputer adalah lebih cepat berbanding menggunakan sistem stok manual. Situasi ini sangat dititikberatkan bagi menjimatkan masa memproses maklumat data stok, terutamanya apabila ia diperlukan dalam kuantiti yang banyak dalam satu masa.

Pesanan barangan dilakukan apabila mendapati kuantiti sesuatu stok barangan telah mencapai paras minima. Ia dapat dilakukan secara segera dengan adanya sistem peringatan (*alert system*) yang terdapat di dalam sistem stok itu sendiri. Keadaan ini adalah sangat berguna bagi mengelakkan masalah kehabisan stok sesuatu item. Oleh itu, ia dapat mengurangkan masalah gangguan operasi pejabat yang tergendala kerana masalah kekurangan bekalan stok barang.

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

Secara amnya, syarikat yang menggunakan sistem stok berkomputer mempunyai hubungan dengan setiap cawangan syarikat tersebut. Semua capaian boleh dilakukan secara atas talian. Ini merupakan salah satu kelebihan menggunakan sistem stok berkomputer kerana setiap cawangan dapat mencapai sistem ini dan mengetahui sistem stok di cawangan lain.

1.5 Pemindahan Stok

Sesebuah syarikat akan memastikan bahawa kuantiti setiap item di dalam stok berada pada tahap yang optimum. Sekiranya bilangan item telah mencapai tahap minimum yang ditetapkan, maka pesanan item perlu dilakukan. Ataupun apabila item tersebut perlu digunakan dan mendapat tempahan pelanggan, pemesanan perlu dilakukan. Tetapi, keadaan ini memakan masa yang lama kerana perlu mengambil kira masa pemesanan, penghantaran item tersebut dan lain-lain. Dengan menggunakan sistem stok berkomputer, pemindahan stok antara cawangan dapat dilakukan.

Sebelum pemindahan stok antara cawangan dilakukan, beberapa aspek perlu dipertimbangkan bagi memastikan pemindahan tersebut dapat menepati bilangan item yang diperlukan dan pemilihan lokasi yang dapat memastikan masa penghantaran stok adalah paling singkat. Melalui sistem stok berkomputer, kita dapat memeriksa sama ada item tersebut ada dalam stok atau sebaliknya. Oleh kerana pemindahan stok merupakan jalan terpantas untuk mendapatkan sesuatu item, maka syarikat perlu menentukan cawangan yang perlu dipilih dan memenuhi kehendak pemindahan.

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

Pemilihan cawangan paling sesuai sebagai penyelesaian masalah pemindahan stok ini boleh diaplikasikan dalam pengetahuan matematik. Metematik melalui algoritma-algoritma sedia ada contohnya algoritma Kruskal, algoritma Prim dan algoritma Dijkstra boleh digunakan untuk menentukan jalan terpintas dan terbaik untuk membuat pemindahan stok. Seiring dengan perkembagan teknologi moden, terdapat pelbagai perisian matematik yang boleh digunakan untuk membantu menyelesaikan permasalahan ini. Misalnya, Mathematica dan Matlab. Implementasi pengaturcaraan perisian matematik membantu menyelesaikan permasalahan dengan lebih baik dan cepat.

1.6 Sistem SAP

Sistem SAP merupakan sebuah sistem perisian aplikasi yang dihasilkan untuk membantu sistem sesebuah perniagaan. Sistem ini telah digunakan secara meluas oleh kebanyakan syarikat berorganisasi besar di seluruh dunia. Dengan adanya aplikasi perisian ini, sesebuah syarikat dapat mengatur perjalanan perniagaan dengan lebih sistematik dan efisien (temubual dengan pegawai EON).

Menurut laman web rasmi syarikat SAP, http://www.sap.com, sejarah penubuhan syarikat tersebut diasaskan oleh lima orang bekas jurutera IBM yang terdiri daripada Dietmar Hopp, Hans-Werner Hector, Hasso Plattner, Klaus Tschira dan Claus Wellenreuther. Pada tahun 1972, mereka telah menubuhkan sebuah syarikat yang dinamakan *Systems, Applications and Products in Data Processing* di Mannheim, German. Syarikat ini ditubuhkan untuk menghasilkan aplikasi perisian standard untuk *real-time business processing*. Setelah tiga dekad penubuhannya, SAP

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

merupakan peneraju kolaboratif pasaran sejagat dalam perusahaan penyelesaian perniagaan. SAP merupakan *independent software vendor* yang ketiga terbesar di dunia.

Perkembangan sistem SAP bermula dengan perisian akaun kewangan yang pertama dihasilkan pada tahun 1973 yang kemudiannya menjadi asas bagi kesinambungan penghasilan komponen perisian yang lain sehingga terhasilnya "*R/1 system*", *SAP R/2* dan *SAP R/3* .

Penghasilan sistem SAP sentiasa seiring dengan perkembangan teknologi bagi memenuhi kehendak para pengguna sistem tersebut. Oleh kerana pelanggan SAP terdiri daripada pelbagai bangsa, model sistem *SAP R/2* dihasilkan supaya dapat menyokong pelbagai bahasa dan mata wang. Kelebihan ini telah membuat SAP menghadapi pertumbuhan yang sangat cepat. Dengan *SAP R/3* pula, SAP memberi khidmat generasi baru dalam perusahaan perisian. Perisian jenis ini merupakan aplikasi standard pada masa kini.

Sehingga kini, terdapat lebih 12 juta pengguna bekerja setiap hari dengan menggunakan sistem penyelesaian SAP. Malaysia merupakan negara yang tidak terkecuali menggunakan SAP dengan perkembangan ekonomi yang pesat. Salah sebuah syarikat yang menggunakan sistem SAP adalah Edaran Otomobil Nasional Berhad (EON). (Sumber: http://www.sap.com/company/history.epx, 20 Ogos 2007)

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

1.7 Edaran Otomobil Nasional Berhad

Edaran Otomobil Nasional Berhad merupakan salah sebuah organisasi terbesar di Malaysia. Ia merupakan syarikat yang dipertanggungjawab mengedar kereta nasional Malaysia iaitu Proton.

Menurut laman web rasmi syarikat EON, http://www.eon.com, sejarah penubuhannya bermula pada tahun 1984 yang pada awalnya merupakan sebuah syarikat swasta. Ia telah bertukar kepada syarikat awam pada tahun 1990.

Secara amnya, EON merupakan pengedar dan penjual kereta jenama Proton, di samping membaik pulih dan membekalkan alat ganti kereta. Sehingga kini, EON telah memperluas rangkaian perniagaan kepada 44 cawangan penjualan dan 34 cawangan yang menawarkan penjualan alat ganti dan membaik pulih kenderaan. Sebagai tambahan, EON telah membina rangkaian kepada 100 wakil penjual kenderaan yang disahkan dan 201 francais penjual kenderaan bagi membantu mengukuhkan dasar pelanggan Proton.

EON menggunakan sistem SAP untuk mengendalikan sistem pengurusan syarikat yang besar. Ini juga adalah sebagai langkah untuk menyediakan perkhidmatan yang efisien dan berkualiti kepada setiap pelanggan. Menurut seorang pegawai EON semasa sesi temu bual pada 16 Ogos 2007, EON telah menggunakan sistem SAP lebih kurang 10 tahun yang lalu. EON mula menggunakan sistem ini bermula dari tahun 1997 atau 1998. Pada ketika ini, EON menggunakan sistem SAP versi 6.20. Sistem SAP yang terbaru ini merupakan sistem yang paling sistematik dan sesuai dengan

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

pengurusan syarikat EON. Ia mempunyai ciri-ciri sistem yang stabil dan mudah digunakan oleh pengguna yang baru.

EON telah mempelbagaikan pengedaran dan penjualan kepada kereta bukan nasional bagi meningkatkan dasar pendapatan, bermula 4 tahun yang lalu. Syarikat ini telah mendapat hak pengedaran jenama Audi dan Mitsubishi dan menjadi pengeluar kenderaan jenama Hyundai dan Inokom.

Euromobil Sdn. Bhd. yang merupakan syarikat tambahan sepenuhnya milik EON terlibat dengan urusan import dan pengedaran kereta jenama Audi sejak November 2003. EONMobil Sdn. Bhd. pula ditubuhkan untuk mengendalikan urusan penjualan kenderaan Hyundai dan Inokom. EON Auto Mart Sdn. Bhd. yang juga merupakan syarikat tambahan sepenuhnya milik EON telah dilantik sebagai wakil penjual kereta jenama Mitsubishi di Malaysia.

EON terus kukuh dan stabil menerusi pemegang-pemengang saham utama iaitu Hicom Holdings Berhad, Jardine Strategic Malaysian Investment Pte Ltd, Kualapura (M) Sdn Bhd, Employees Provident Fund Board dan Khazanah Nasional Berhad.

1.8 Objektif Kajian

Kajian ini telah dikhususkan untuk mencapai beberapa objektif bagi menyelesaikan masalah pengagihan stok, iaitu

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

a. Mengkaji kaedah implementasi dan penyelesaian algoritma Kruskal dan algoritma Dijkstra;

b. Mendapatkan penyelesaian sampel bagi permasalahan pemindahan stok dengan menggunakan algoritma Kruskal dan Dijkstra;

c. Membuat perbandingan penyelesaian algoritma Kruskal dan algoritma Dijkstra dengan menggunakan parameter kajian; dan

d. Menggunakan pengaturcaraan Maple sebagai kaedah alternatif bagi mendapatkan penyelesaian.

PERPUSTAKAAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

1.9 Skop Kajian

Skop kajian ini adalah untuk membuat perbandingan antara algoritma Kruskal dan algoritma Dijkstra untuk menyelesaikan masalah pengagihan stok bagi syarikat Edaran Otomobil Nasional bagi penambahbaikan sistem stok sedia ada. Semua data perolehan dikumpul dari syarikat EON sendiri.

Algoritma Kruskal dan algoritma Dijkstra dipilih sebagai perbandingan kerana mempunyai ciri-ciri yang terdapat di dalam sistem stok EON sendiri. Sistem stok EON mempunyai hubungan bagi setiap cawangan syarikat. Pengagihan stok dilakukan mengikut keperluan sesuatu cawangan dan pemilihan cawangan adalah mengikut kuantiti item yang paling optimum untuk setiap transaksi. Setiap transaksi akan berbeza dari segi jenis item dan pilihan cawangan yang ada.

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

RUJUKAN

Abell, M. L., dan Braselton, J. P., 1994. *The Maple V Handbook*. AP Professional, Massachusetts Avenue, Cambridge.

Alsuwaiyel, M. H., 1999. *Algorithms design techniques and analysis*.

Atallah, M. J., 1999. *Algorithms and theory of computation handbook*. CRC Press LLC, Boca Raton.

Azaron, A., 2006. Bicriteria shortest path in networks of queues. *Applied Mathematics and Computation* **182**, 434 - 442.

Baase, S., dan Geldor, A. V., 2000. *Computer Algorithms: Introduction to design and analysis*. Ed. ke-3.

Bose, P., McAllister, M., dan Snoeyink, J., 1997. Optimal algorithms to embed trees in a point set. *Journal of Graph Algorithms and Applications* **1** (2), 1 - 15.

Boulmakoul, A., 2004. Generalized path-finding algorithms in semiring and the fuzzy shortest path problem. *Journal of Computational and Applied Mathematics* **162**, 263 - 272.

Cantone, D., & Faro, S., 2004. Two-Levels-Greedy: a generalization of Dijkstra's shortest path problem. *Electronic notes in Discrete Mathematics* **17**, 81 – 86.

Chai, D. –f. & Zhang, D.-r, 2001. Algorithm and its application of *N* Shortest Paths Problem. 387 - 391. http:// ieee.explore.com.my

Chartrand, G., & Zhang, P., 2005. *Introduction to graph theory*. Mc Graw Hill, Boston.

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

Chuang, T. –N., & Kung, J. –Y., 2006. A new algorithm for the discrete shortest path problem in a network. *Applied Mathematics and Computation* **174**, 660 – 668.

Contoh penyelesaian algoritma Kruskal. http://en.wikipedia.org/wiki/Kruskal%27s_algorithm, 20 Ogos 2007.

Greenberg, H. J., 1998. Greedy algorithms for minimum spanning tree. (nama jurnal dan nombor jilid tidak dinyatakan)

Gross, J., & Yellen, J., 1999. *Graph theory and its applications*. CRC Press LLC, Boca Raton.

Han, A., & Zhu, D., 2006. DNA computing for the minimum spanning tree problem. *Proceedings of the Eighth International Symposium on symbolic and numeric algorithms for scientific computing.*

Hernawati, R. Algoritma Prim dengan strategi greedy untuk membangun pohon merentang minimum.(Tahun penerbitan, nama jurnal dan nombor jilid tidak dinyatakan)

Jabatan Ukur dan Pemetaan, 1996, *Lembar Malaysia*. 1208, Ed-7-PPNM. Skala 1: 2 000 000. Jabatan Ukur dan Pemetaan, cawangan Sabah: Kota Kinabalu.

Johnsonbaugh, R., 2005. *Discrete Mathematics*. Ed. ke-6. Pearson Education Inc., London.

Jungnickel, D., 1999. *Graphs, networks and algorithms, Springer: Algorithms and computation in Mathematics, vol. 5.* Springer-Verlag, Berlin.

Kershenbaum, A., & Sylka, R. V. Computing minimum spanning tree efficiently. 518 -527.

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

Kung, J. –Y., & Chuang, T. –N., 2005. The shortest path problem with discrete fuzzy length. *Computers and mathematics with applications* **49**, 263 – 270.

Liu, B., Chao, S. –H., Lok, S. –L., Leong, S. –M., Lee, S. –C., Poon, F. –P., & Tan, H. –H., 1994. Integrating case-based reasoning, knowledge based approach and Dijkstra's algorithm for route finding. 149 - 155. http://ieee.explore.com

Loh, P. S., 2003. Finding shortest path with Computational Geometry. *Journal of graph algorithms and applications* **7**(3), 287 – 303.

Moazeni, S., 2006. Fuzzy shortest path problem with finite fuzzy quantities. *Applied Mathematics and applications* **183**. 160 - 169.

Pedersen, J., 2007. A Maple package implementing Kruskal's algorithm in minimum spanning tree problem (for a connected and weighted graph). http://www.maplesoft.com., 02 September 2007.

Profil organisasi Syarikat Edaran Otomobil Nasional Berhad. http://www.eon.com, 20 Ogos 2007.

Salim, V., 1997. A comparison of shortest path algorithms in urban traffic assignment. *Mathematics and computers in simulation* 43, 545 – 551.

Sejarah dan latar belakang Syarikat *Systems, Applications and Products in Data Processing* (SAP), http://www.sap.com/company/history.epx, 20 Ogos 2007.

Simon, A., Pret, J. –C., & Johnson, A. P., 1997. A fast algorithm for bottom-up document layout analysis. *IEEE transactions on pattern analysis and machine intelligence* **19** (3), 273 – 277.

Wang, J., 1996. A recurrent neural network for solving the shortest path problem. *IEEE Transactions on circuits and systems: Fundamental theory and applications* **43** (6), 482 – 486.

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

West, D. B., 1996. *Introduction to graph theory*. Prentice Hall, Upper Saddle River.

Wilson, R. J., 1996. *Introduction to graph theory*. Ed. ke-3. Longman Group UK Limited, London.

Wu, B. Y., Chao, K. –M., & Tang, C. Y., 2000. Approximation algorithms for the shortest total path length spanning tree problem. *Discrete Applied Mathematics* **105**, 273 – 289.

Xu, M. H., Liu, Y. Q., Huang, Q. L., Zhang, Y. X., & Luan, G. F., 2007. An improved Dijkstra's shortest path algorithms for sparse network. *Applied Mathematics and Computation* **185**, 247 - 254.

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH