

Implementasi Algoritma Shortest Job First dan Round Robin pada Sistem Penjadwalan Pengiriman Barang

Monica Santika, Seng Hansun

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Multimedia Nusantara, Tangerang, Indonesia
hansun@umn.ac.id

Diterima 23 Oktober 2014

Disetujui 9 Desember 2014

Abstract - Delivery of goods will normally be conducted in accordance with the queuing time of booking. Sometimes, it is inefficient and results in a delay on the delivery of goods. Therefore, to make a better scheduling system, the Shortest Job First and Round Robin algorithms been implemented. From the results of experiments, Shortest Job First and Round Robin algorithms successfully applied to the scheduling delivery application. Shortest Job First algorithm is better than Round Robin scheduling in the case of delivery of goods, because the algorithm execution process which takes small time will be moved before the process which takes much time, so it needs smaller time than using Round Robin algorithm.

Index terms – Round Robin, Scheduling, Shipping, Shortest Job First

I. PENDAHULUAN

Dengan memanfaatkan teknologi internet, dimana saja manusia sudah dapat berbelanja dengan cepat dan mudah. Hanya perlu untuk membuka situs *e-commerce* atau *online shop* yang diinginkan kemudian melakukan registrasi. Setelah transaksi berhasil dilakukan, maka akan dilanjutkan ke proses berikutnya, seperti cara transaksi pembayaran dan cara pengiriman.

Pengiriman barang akan dilakukan sesuai antrian pemesanan. Tetapi hal tersebut akan menjadi tidak efisien dan akan membuat orang yang hanya memesan barang yang sedikit, menunggu terlalu lama karena pembeli yang memesan barang cukup banyak. Pengiriman barang juga terkait dengan perusahaan-perusahaan besar yang memerlukan distributor.

Tujuan penelitian ini adalah menerapkan algoritma *Shortest Job First* dan *Round Robin* pada aplikasi penjadwalan pengiriman barang di PT Royal Express Indonesia, salah satu perusahaan jasa pengiriman barang di Indonesia.

PT Royal Express Indonesia (REX) memfokuskan layanannya sebagai perusahaan jasa pengiriman paket

dan dokumen melalui transportasi udara, laut, dan darat dengan tujuan domestik dan juga internasional [1]. Dalam memberikan pelayanannya, REX selalu menempatkan kepuasan pelanggan dengan baik. Untuk bisa meraih sasaran tersebut, REX didukung oleh sumber daya manusia yang handal dan armada yang memadai.

Pada perusahaan tersebut telah digunakan sebuah sistem dalam melakukan operasi pengiriman barang. Sistem tersebut telah menggunakan rute tujuan terdekat lalu dilanjutkan ke tujuan terdekat lainnya. Namun belum menerapkan algoritma algoritma tertentu dalam mengoptimalkan rute pengiriman barang. Maka dari itu dalam penelitian ini akan diterapkan algoritma *Shortest Job First* dan *Round Robin* untuk mengoptimalkan pengiriman barang tersebut.

II. SHORTEST JOB FIRST SCHEDULING

Algoritma *Shortest Job First Scheduling* sangat optimal [2], karena memberikan rata-rata waktu tunggu lebih kecil dibandingkan algoritma penjadwalan yang lain dengan cara memindahkan *job-job* pendek di depan *job-job* yang panjang, sehingga akan mengurangi waktu tunggu. Untuk memperjelasnya dapat dilihat di contoh berikut.

Misalkan ada empat *job* yaitu A, B, C, D masing-masing waktu kedatangan sama, yaitu pada $t = 0$, dan lama proses *job* berturut-turut : 8, 4, 4, 4.

Tabel 1. Contoh Penjadwalan *Shortest Job First* Jika $t = 0$

Proses	Waktu
A	8
B	4
C	4
D	4

Jika urutan pengerjaannya :

a. *Job* A, B, C, D

b. Job B, C, D, A

Maka proses pengerjaannya adalah sebagai berikut:

(a)

8	4	4	4
A	B	C	D

(b)

4	4	4	8
B	C	D	A

Dengan pengerjaan *job* berdasarkan urutan (a), maka berturut-turut waktu yang dibutuhkan untuk proses A, B, C, D adalah 8, 12, 16, 20 sehingga dapat dihitung waktu rata-rata = $(8 + 12 + 16 + 20) / 4 = 14$.

Bila *job* yang dikerjakan berdasarkan (b), yaitu dengan *shortest job first*, maka waktu yang dibutuhkan untuk proses B, C, D, A adalah 4, 8, 12, 20 atau rata-rata = $(4 + 8 + 12 + 20) / 4 = 11$.

Pada algoritma ini setiap proses yang ada di *ready queue* akan dieksekusi berdasarkan *burst time* terkecil. Hal ini mengakibatkan *waiting time* yang pendek untuk setiap proses dan karena hal tersebut maka *waiting time* rata-ratanya juga menjadi pendek, sehingga dapat dikatakan bahwa algoritma ini adalah algoritma yang optimal [3].

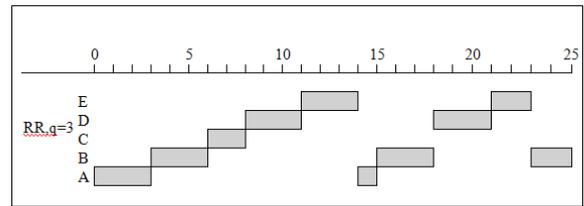
III. ROUND ROBIN SCHEDULING

Penjadwalan *round robin* adalah penjadwalan proses yang menerapkan strategi *preemptive*, bukan di-*preempt* oleh proses lain, tapi terutama oleh penjadwal berdasarkan jatah waktu pemroses yang disebut kwanta [4]. Ketentuannya adalah jika kwanta habis dan proses belum selesai, maka pemroses dialihkan ke proses lain dan jika kwanta belum habis tapi proses telah selesai, maka proses diakhiri dan pemroses dialihkan ke proses lain.

Tabel 2. Contoh Lima Buah Proses dengan *Burst Time*

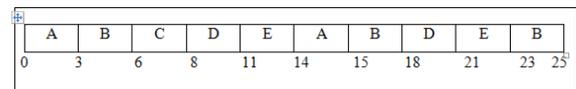
Process	Burst Time
A	4
B	8
C	2
D	6
E	5

Gambar 1 menunjukkan penyelesaian penjadwalan proses jika menggunakan penjadwalan *Round robin* dengan nilai kwanta = 3 [2].



Gambar 1. Grafik Proses Penyelesaian Penjadwalan *Round Robin* dengan Kwanta 3 [4]

Gambar 2 di bawah menunjukkan penyelesaian penjadwalan *Round Robin* dalam bentuk *gant chart*.

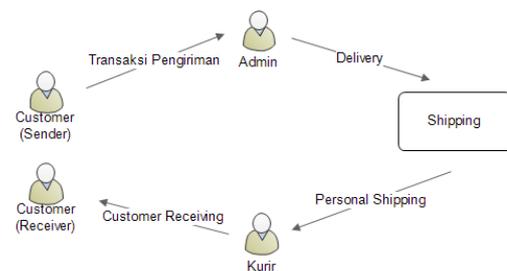


Gambar 2. *Gantt Chart* Penjadwalan Proses *Round Robin* [4]

IV. METODOLOGI

Proses bisnis dari PT Royal Express dapat diuraikan menjadi pengirim barang (*customer sender*) melakukan transaksi pengiriman ke admin perusahaan. Kemudian admin akan melakukan *input data* pengiriman terlebih dahulu lalu akan dilanjutkan ke tahap *shipping* (ekspedisi). Selanjutnya akan ada kurir yang melakukan *personal shipping* sampai ke tangan penerima barang (*customer receiving*).

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar seperti berikut.



Gambar 3. Proses Bisnis PT REX Indonesia

Metodologi penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut

A. Studi Literatur

Tahap pertama dalam penelitian ini adalah dengan melakukan studi literatur menggunakan referensi buku, jurnal, dan artikel mengenai algoritma *Shortest Job First* dan *Round Robin*, serta berbagai sumber yang mendukung dalam pembuatan dan pengembangan aplikasi. Literatur tersebut digunakan

sebagai pedoman dalam melakukan penelitian.

B. Pencarian dan Pendataan Kebutuhan

Pengumpulan data-data berupa laporan pengiriman barang oleh para kurir di lima wilayah yang sudah ditentukan sebelumnya. Selain itu meminta data-data tambahan, seperti tanda bukti pengiriman barang. Data-data tersebut akan digunakan dalam penelitian nantinya.

C. Perancangan Desain Sistem dan Database

Setelah semua data yang dibutuhkan didapat, selanjutnya dilakukan perancangan dan pembuatan *database* untuk menampung semua data yang telah dikumpulkan. Kemudian dilakukan juga perancangan desain aplikasi yang nantinya akan digunakan untuk mempresentasikan data tersebut.

D. Pemrograman dan Penerapan Algoritma

Melakukan pemrograman aplikasi berbasis *desktop* menggunakan NetBeans IDE versi 7.3 dan implementasi algoritma *Shortest Job First* dan *Round Robin* yang digunakan dalam aplikasi penjadwalan ini.

E. Uji Coba Aplikasi

Aplikasi yang telah jadi dan diimplementasikan dengan Algoritma *Shortest Job First* dan *Round Robin* untuk sistem penjadwalannya, akan dicoba seberapa efisien penjadwalan yang dihasilkan oleh kedua algoritma ini. Pengujian ini dilakukan oleh Admin dari PT Royal Express dengan menggunakan aplikasi yang telah dibuat. Admin yang menjadi *user* akan meng-*input* beberapa transaksi pengiriman barang yang sudah ada sebelumnya. Kemudian transaksi akan tersimpan di tabel pengiriman dan setelah itu dapat ditampilkan laporan pengiriman berdasarkan urutan jarak dari implementasi algoritma *Shortest Job First* atau *Round Robin*. Laporan tersebut memberikan urutan pengiriman barang bagi para kurir agar jadwal pengiriman barang dapat menjadi lebih efisien dan cepat sampai ke tujuan.

V. IMPLEMENTASI

Berikut ditampilkan beberapa *screenshots* hasil implementasi aplikasi yang dijelaskan per bagian.

A. Menu Utama

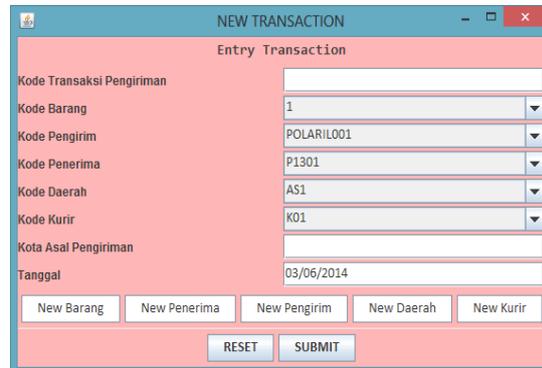


Gambar 4. Window Menu Utama

Gambar 3 memperlihatkan jendela menu utama aplikasi yang terdiri atas *transaksi*, *history*, *report*,

master, *help*, dan *about*.

B. Window Transaksi



Gambar 5. Window Transaksi

Pada saat *user* menekan tombol 'SUBMIT' dan tidak terdapat *error*; maka akan muncul *MessageDialog* 'Insert Sukses!' seperti di bawah.



Gambar 6. Message Dialog Insert

Apabila *user* tidak menemukan kode yang dicari, maka dapat dilakukan *input* data baru dengan menekan tombol yang sudah disediakan antara lain 'New Barang', 'New Penerima', 'New Pengirim', 'New Daerah', dan 'New Kurir'.



Gambar 7. Window New Barang



Gambar 8. Window New Penerima



Gambar 9. Window New Pengirim

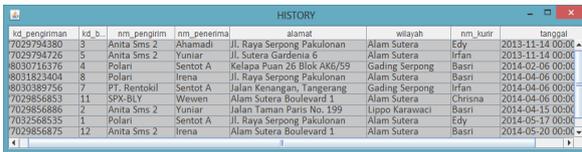


Gambar 10. Window New Daerah



Gambar 11. Window New Kurir

C. Menu History



Gambar 12. Window History

Menu ini memperlihatkan *history* seluruh transaksi yang telah disimpan dalam aplikasi, sehingga dapat dimanfaatkan untuk pengecekan maupun penjadwalan pengiriman barang.

D. Menu Report



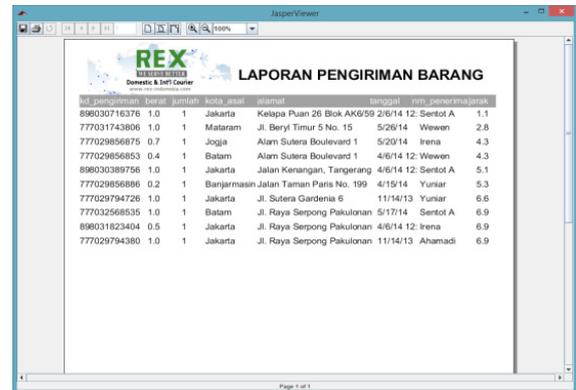
Gambar 13. Window Report

Menu *report* ini merupakan menu utama yang menerapkan algoritma *shortest job first* dan *round robin* dalam penjadwalan pengiriman barang, dan diperlihatkan dalam tombol masing-masing. Gambar 13 berikutnya menunjukkan tampilan saat user memilih tombol *Shortest Job First*.



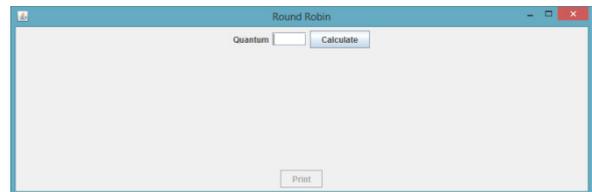
Gambar 14. Window Report Shortest Job First

Selanjutnya jika *user* ingin mencetak laporan, maka *user* dapat menekan tombol 'Print' yang terdapat di bawah.



Gambar 15. Window Cetak Laporan dengan JasperViewer

Apabila *user* memilih tombol 'Round Robin', maka akan muncul *window* baru yang terdapat satu buah *text field* dan harus diisi oleh *user*, yaitu nilai kuantum. Kemudian setelah memasukkan nilai kuantum, *user* dapat menekan tombol 'Calculate' untuk melihat laporan berdasarkan algoritma *Round Robin*. Selanjutnya terdapat tombol 'Print' untuk mencetak laporan.



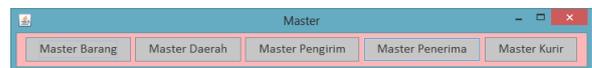
Gambar 16. Window Report Round Robin



Gambar 17. Window Report Round Robin Setelah Nilai Kuantum Terisi

E. Menu Master

Menu ini bermanfaat untuk pengolahan *master data* yang digunakan oleh aplikasi ini, diantaranya *master barang*, *master daerah*, *master pengirim*, *master penerima*, dan *master kurir*.



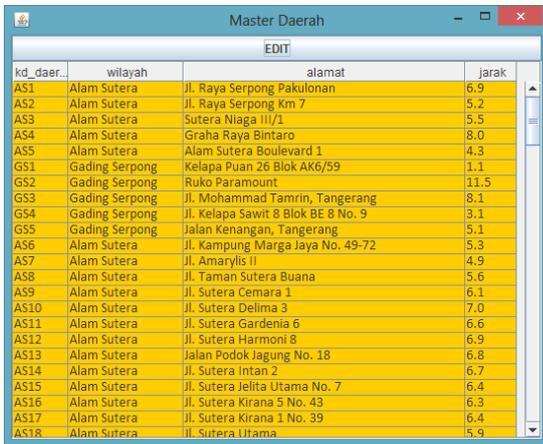
Gambar 18. Window Submenu Master

Ketika *user* memilih salah satu tombol dari

submenu *master*, maka akan muncul *window* baru yang berisi data dari *database* tabel yang dipilih.



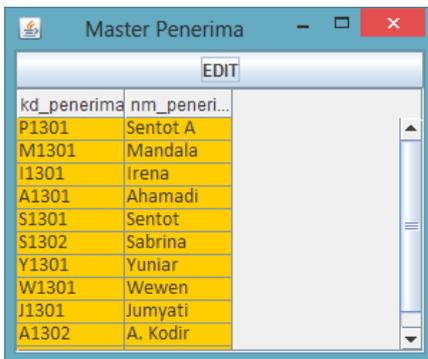
kd_barang	jumlah	berat	volume	dimensi	jenis
1	1	1.0	1	1	Paket
2	1	0.2	1	1	Dokumen
3	1	1.0	1	1	Paket
4	1	1.0	1	1	Paket
5	1	1.0	1	1	Paket
6	1	0.4	1	1	Dokumen
7	1	1.0	1	1	Paket
8	1	0.5	1	1	Dokumen
9	1	0.3	1	1	Dokumen
10	1	1.0	1	1	Paket
11	1	0.4	1	1	Dokumen
12	1	0.7	1	1	Dokumen

Gambar 19. *Window Master Barang*


kd_daer.	wilayah	alamat	jarak
AS1	Alam Sutera	Jl. Raya Serpong Pakulonan	6,9
AS2	Alam Sutera	Jl. Raya Serpong Km 7	5,2
AS3	Alam Sutera	Sutera Niaga III/1	5,5
AS4	Alam Sutera	Graha Raya Bintaro	8,0
AS5	Alam Sutera	Alam Sutera Boulevard 1	4,3
GS1	Gading Serpong	Kelapa Puan 26 Blok AK6/59	1,1
GS2	Gading Serpong	Ruko Paramount	11,5
GS3	Gading Serpong	Jl. Mohammad Tamrin, Tangerang	8,1
GS4	Gading Serpong	Jl. Kelapa Sawit 8 Blok BE 8 No. 9	3,1
GS5	Gading Serpong	Jalan Kenangan, Tangerang	5,1
AS6	Alam Sutera	Jl. Kampung Marga Jaya No. 49-72	5,3
AS7	Alam Sutera	Jl. Amarylis II	4,9
AS8	Alam Sutera	Jl. Taman Sutera Buana	5,6
AS9	Alam Sutera	Jl. Sutera Cemara 1	6,1
AS10	Alam Sutera	Jl. Sutera Delima 3	7,0
AS11	Alam Sutera	Jl. Sutera Gardenia 6	6,6
AS12	Alam Sutera	Jl. Sutera Harmoni 8	6,9
AS13	Alam Sutera	Jalan Podok Jagung No. 18	6,8
AS14	Alam Sutera	Jl. Sutera Jantan 2	6,7
AS15	Alam Sutera	Jl. Sutera Jelita Utama No. 7	6,4
AS16	Alam Sutera	Jl. Sutera Kirana 5 No. 43	6,3
AS17	Alam Sutera	Jl. Sutera Kirana 1 No. 39	6,4
AS18	Alam Sutera	Jl. Sutera Utama	5,9

Gambar 20. *Window Master Daerah*


kd_pengirim	nm_pengirim	alamat_pengirim	kota
POLARIL001	Polari	Daan Mogot	Tangerang
RENTOKI088	PT. Rentokil	Jl. Hasyim Ashari No. 4a	Tangerang
ANITAS001	Anita Sms 2	Gading Serpong	Tangerang
SPXAPUN001	SPX-BLY		Tangerang

Gambar 21. *Window Master Pengirim*


kd_penerima	nm_peneri...
P1301	Sentot A
M1301	Mandala
I1301	Irena
A1301	Ahamadi
S1301	Sentot
S1302	Sabrina
Y1301	Yuniar
W1301	Wewen
J1301	Jumyati
A1302	A. Kodir

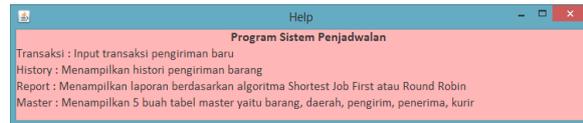
Gambar 22. *Window Master Penerima*


kd_kurir	nm_kurir	no_telp	kendaraan
K01	Edy	0894721931	Motor
K02	Irfan	0888888888	Motor
K03	Basri	0788999999	Mobil
K04	Subur	0291201939	Motor
K05	Chrisna	0218349284	Mobil

Gambar 23. *Window Master Kurir*

Pada kelima *window master* di atas terdapat tombol 'EDIT'. Tombol tersebut digunakan apabila *user* ingin melakukan *update* atau *delete* terhadap data yang sudah ada di dalam tabel. Pada *window edit* terdapat sebuah *combo box* untuk mencari kode dari tabel yang ingin di-*update* atau *delete*. Setelah kode dipilih, maka muncul isi dari elemen pada tabel. Jika *user* ingin melakukan *update*, maka *user* hanya perlu meng-*edit text field* yang ada, lalu menekan tombol 'Apply'. Jika *user* ingin menghapus data *record* dalam tabel maka hanya perlu memilih *record* yang ingin dihapus sesuai kode lalu tekan tombol 'Delete'.

F. Menu Help



Help	
Program Sistem Penjadwalan	
Transaksi :	Input transaksi pengiriman baru
History :	Menampilkan histori pengiriman barang
Report :	Menampilkan laporan berdasarkan algoritma Shortest Job First atau Round Robin
Master :	Menampilkan 5 buah tabel master yaitu barang, daerah, pengirim, penerima, kurir

Gambar 24. *Window Help*

Menu ini berguna untuk menampilkan panduan penggunaan aplikasi ini secara singkat.

G. Menu About



About	
Product Version :	NetBeans IDE 7.3 (Build 201302132200)
Updates :	Updates available to version NetBeans 7.3 Patch 2
Java :	1.7.0_15; Java HotSpot(TM) 64-Bit Server VM 23.7-b01
Library :	commons-beanutils-1.8.0.jar, commons-logging-1.1.jar, JasperReports-3.7.3.jar
Runtime :	Java(TM) SE Runtime Environment 1.7.0_15-b03
System :	Windows 8 version 6.2 running on amd64; Cp1252; en_US (nb)
COPYRIGHT © Monica Santika - 10110110128 - IT 2010 - UMN	

Gambar 25. *Window About*

Menu About memperlihatkan beberapa spesifikasi peralatan yang digunakan dalam pembangunan aplikasi dan informasi singkat pengembang aplikasi tersebut.

VI. SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, beberapa simpulan yang dapat ditarik, antara lain:

- Hasil pengujian menunjukkan bahwa algoritma *Shortest Job First* dan *Round Robin* berhasil diterapkan pada aplikasi penjadwalan pengiriman

barang di PT Royal Express Indonesia.

- b. Algoritma *Shortest Job First* lebih baik dibandingkan dengan algoritma *Round Robin* dalam hal efektivitas waktu penjadwalan pengiriman barang. Hal tersebut dikarenakan pada algoritma *Shortest Job First* urutan pengerjaan proses yang membutuhkan waktu lebih sedikit akan dipindahkan sebelum proses yang membutuhkan waktu lebih banyak, sehingga akan menghasilkan waktu yang lebih kecil dibandingkan dengan algoritma *Round Robin*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] REX Indonesia. (2014). *Company Profile*. Retrieved December 9, 2014, from REX Kiriman Express: <http://www.rex.co.id>
- [2] Nugrahanto, Y. (2002). Rancang Bangun Sistem Penjadwalan Produksi Dengan Kombinasi Algoritma Shortest Job First Dan Dynamic Priority Scheduling. *STIKOM*.
- [3] Fajaryanti, J. (2005). *Official Site of JULIA FAJARYANTI - Gunadarma University*. Retrieved February 21, 2014, from Universitas Gunadarma staffsite: <http://julia.staff.gunadarma.ac.id/Downloads/files/28698/Knsep%2Bdan%2BAlogaritma%2BPenjadwalan.doc+%&cd=9&hl=en&ct=clnk>
- [4] Novalianty, L. S. (2004). Analisis Penjadwalan Round Robin untuk Manajemen Proses dalam Single Processor. *jbptunikompp*, 2.