

# PENERAPAN ANALISIS JARINGAN KERJA PADA KEGIATAN VERIFIKASI KOLEKSI BUKU/STOK OPNAME DI PERPUSTAKAAN

Pudji Muljono  
Institut Pertanian Bogor

## ABSTRAK

*Artikel ini bertujuan untuk memperkenalkan metode riset operasi dan aplikasi analisis jaringan kerja pada kegiatan stok opname koleksi buku. Berdasarkan metode tersebut, diketahui bahwa kegiatan stok opname koleksi buku mempunyai beberapa lintasan kritis, di antaranya pada aktivitas penjajaran shelf list, penggabungan atau pelengkapan kartu shelf list, pembersihan jajaran kartu katalog dan penyusunan laporan. Pada aktivitas-aktivitas tersebut tidak boleh terjadi kelambatan pelaksanaan agar stok opname koleksi buku dapat berjalan dengan lancar.*

## ABSTRACT

*Application of Network Planning Method in Library Book Collection re-inventory*

*The article is aimed at the introduction of operation research method to be applied in library collection re-inventory. Based on network analysis, it is shown that there are some critical pathways that must be done on time to faster the operation of library collection re-inventory.*

**Keywords:** *Book collection; Re-inventory; Network planning; Operation research*

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang Permasalahan

Riset operasi (*operations research*) adalah penerapan metode ilmiah untuk memecahkan masalah yang timbul dalam pelaksanaan kegiatan sehingga penggunaan sumberdaya dapat optimal dan efisien. Riset operasi merupakan satu cabang ilmu yang baru mulai berkembang sejak masa Perang Dunia II. Pada mulanya metode riset operasi hanya dipakai dalam kegiatan militer, namun selanjutnya metode tersebut dipakai dalam bidang-bidang lain terutama pada bidang industri, bisnis, dan administrasi pemerintahan (Simarmata, 1991). Riset operasi banyak diterapkan untuk menyelesaikan masalah

manajemen. Riset operasi dalam literatur manajemen, riset operasi sering dinamakan *management science* (Mulyono, 1991).

Metode yang digunakan dalam riset operasi di antaranya adalah pemodelan, teori probabilitas, simulasi, teori antrian, alokasi sumberdaya, jaringan kerja, transportasi dan penugasan, pengendalian persediaan, serta analisis keputusan (Rowley and Rowley, 1991). Penerapan metode riset operasi di bidang perpustakaan, informasi dan dokumentasi masih sangat sedikit. Oleh karena itu, penelitian dan pengembangan aplikasi sebagai metode riset operasi untuk bidang tersebut masih perlu ditingkatkan.

Salah satu kegiatan yang cukup penting di perpustakaan adalah kegiatan verifikasi koleksi buku yaitu yang dilakukan dalam rangka stok opname (dari bahasa Belanda *Stock opname*). Kegiatan tersebut biasanya dilakukan sekali setiap tahun dengan tujuan untuk mengetahui adanya buku yang hilang, buku yang salah penempatannya, dan untuk mengetahui buku-buku yang perlu diperbaiki jilidan dan atribut lainnya, atau yang perlu disisihkan dari koleksi. Kegiatan verifikasi koleksi buku ini, bertujuan menjaga kelengkapan bahan pustaka yang dimiliki perpustakaan serta sarana penemuannya kembali, sehingga dapat memberikan pelayanan yang baik dan memuaskan bagi pengguna perpustakaan.

Kegiatan verifikasi koleksi buku sering dianggap rumit, mahal dan tidak efisien karena pengerjaannya membutuhkan ketekunan, ketelitian, kecermatan, biaya yang banyak, dan waktu yang relatif lama. Selain itu teknik atau metode verifikasi koleksi, seringkali dianggap mengganggu pelayanan pengguna yang sedang memanfaatkan layanan perpustakaan.

Melalui penerapan salah satu metode riset operasi, kegiatan verifikasi koleksi buku di perpustakaan diharapkan dapat dilaksanakan secara efektif dan efisien. Sesuai dengan jenis dan sifat kegiatan verifikasi koleksi buku, maka metode riset operasi yang dapat diterapkan

dalam kegiatan tersebut, adalah metode *network planning* atau analisis jaringan kerja. Penerapan analisis jaringan kerja dapat memperlihatkan lintasan kritis yang sangat menentukan dalam kegiatan verifikasi koleksi buku. Selanjutnya dengan diketahuinya lintasan kritis pada kegiatan tersebut, dapat dilakukan pengontrolan secara optimum sehingga terjadi penghematan waktu, tenaga dan biaya. Hal ini tentu sangat bermanfaat dalam proses pengambilan keputusan atau penentuan kebijakan di lingkungan perpustakaan.

## Tujuan

Makalah ini ditulis dengan tujuan: (1) untuk memperlihatkan penerapan metode riset operasi dalam bidang perpustakaan, khususnya aplikasi analisis jaringan kerja pada kegiatan verifikasi koleksi buku; (2) untuk mengetahui lintasan kritis pada jaringan kerja kegiatan verifikasi koleksi buku di perpustakaan, sehingga dapat dijadikan dasar dalam perencanaan, pengambilan keputusan dan evaluasi berbagai kegiatan perpustakaan; (3) untuk menilai efektifitas metode verifikasi koleksi buku dengan sistem *shelflist* melalui pendekatan analisis jaringan kerja.

## TINJAUAN TEORITIS

### Analisis Jaringan Kerja

Analisis jaringan kerja adalah salah satu model yang digunakan dalam penyelenggaraan proyek. Produknya adalah informasi mengenai kegiatan-kegiatan yang ada dalam diagram jaringan kerja kegiatan yang akan dilakukan. Informasi yang dimaksud adalah mengenai sumberdaya yang digunakan oleh kegiatan tersebut dan informasi mengenai jadwal pelaksanaannya (Ali, 1995). Analisis Jaringan merupakan sebuah alat manajemen yang memungkinkan perencanaan dan pengawasan suatu kegiatan dapat lebih luas dan lengkap (Kajatno, 1977).

Walaupun analisis jaringan kerja sebagai sarana manajemen baru mulai dikembangkan pada belasan tahun yang lalu, akan tetapi pada waktu ini, penerapannya telah meluas ke berbagai bidang pekerjaan (Nazeni, 1974). Analisis jaringan kerja dianggap sukses antara lain dalam penjadwalan proyek konstruksi, pemindahan sarana, penginstalan sistem komputer, perancangan produk baru, dan sebagainya (Winston, 1991).

Analisis jaringan kerja pada dasarnya merupakan penerapan teori grafik dalam pelaksanaan suatu sistem kerja proyek yang mempunyai sifat-sifat sebagai berikut: (a) dilakukan hanya sekali, dalam pengertian bahwa seluruh kegiatan adalah spesifik sehingga tidak dapat dianggap sebagai hasil kegiatan lain; (b) kegiatan dapat diuraikan atas sub-sub kegiatan, demikian juga sub-sub kegiatan dapat diuraikan atas aktivitas-aktivitas yang dibutuhkan oleh kegiatan; (c) mempunyai saat mulai dan selesai yang tertentu; (d) masing-masing aktivitas mempunyai waktu pengerjaan tertentu, atau paling tidak pentingnya masing-masing aktivitas dapat ditentukan berdasarkan alasan-alasan yang kuat; dan (e) dalam satu saat dapat dilakukan lebih dari satu aktivitas (Simarmata, 1991).

Pada analisis jaringan kerja dianggap bahwa aktivitas yang telah dimulai harus dikerjakan sampai selesai. Dalam metode ini aktivitas disimbolkan dengan panah, sedangkan kejadian (*event*) awal atau akhir dari suatu aktivitas disimbolkan dengan simpul (lingkaran kecil) (lihat Gambar 1). Beberapa aktivitas yang mempunyai titik awal atau akhir yang bersamaan, kegiatan hanya diwakili oleh satu simpul. Selain itu aktivitas paralel antara dua kejadian harus diganti dengan menambah aktivitas *dummy* yaitu dengan waktu pelaksanaan sama dengan nol (Simarmata, 1991).

Pendekatan analisis jaringan kerja adalah pendekatan analisis sistem. Oleh karena itu langkah-langkah analisis sistem juga perlu dilakukan, yaitu meliputi: (a) penentuan ruang lingkup kegiatan; (b) penguraian kegiatan menjadi satuan-satuan sub sistem dan aktivitas; (c) penentuan/penaksiran waktu pelaksanaan aktivitas kegiatan; (d) analisis waktu dari kejadian dalam kegiatan; dan (e) evaluasi atau optimasi proyek itu sendiri (Simarmata, 1991).

### Verifikasi Koleksi Buku

Pengertian verifikasi koleksi buku secara harfiah adalah penghitungan kembali buku milik perpustakaan. Lebih lanjut dapat diartikan sebagai pemeriksaan fisik terhadap buku yang tercatat sebagai milik perpustakaan. Verifikasi koleksi diperlukan karena buku dapat hilang, rusak, atau salah tempat. Bila terlalu banyak buku hilang, rusak, atau salah tempat, maka perlu dilakukan tindakan untuk memperbaiki keadaan koleksi perpustakaan. Oleh karena itu kegiatan verifikasi memang sangat diperlukan di perpustakaan (Sulistyo-Basuki, 1991).

Salah satu metode verifikasi koleksi buku adalah dengan menggunakan *shelf list* (daftar pergerakan). Verifikasi koleksi buku dengan menggunakan metode ini memungkinkan pelayanan perpustakaan tetap berjalan atau tanpa harus menutup kegiatan pelayanan perpustakaan. Selain itu metode tersebut dapat dilakukan oleh banyak petugas pada waktu bersamaan. Banyak pustakawan menganggap bahwa verifikasi koleksi dengan menggunakan metode *shelf list* merupakan metode terbaik untuk kegiatan stok opname. Pada prakteknya, perpustakaan kecil melakukan verifikasi koleksi setahun sekali; sedangkan perpustakaan besar dapat melakukan dua atau tiga kali dalam setahun (Simarmata, 1991).

### PELAKSANAAN VERIFIKASI KOLEKSI BUKU DENGAN PENDEKATAN ANALISIS JARINGAN KERJA

#### Ruang Lingkup

Kegiatan verifikasi koleksi buku membutuhkan penanganan dan pengontrolan yang memadai. Pelaksanaan kegiatan ini pada umumnya dilakukan setiap menjelang akhir tahun yakni pada pertengahan bulan Nopember sampai dengan pertengahan bulan Desember, sehingga memakan waktu lebih kurang satu bulan (30 hari). Pada saat diadakan verifikasi koleksi buku, pelayanan perpustakaan tetap buka karena metode yang dipakai adalah menggunakan *shelf list*. Dengan demikian diharapkan para pengguna yang memanfaatkan jasa pelayanan perpustakaan tidak terganggu.

#### Jenis dan Rangkaian Aktivitas

Kegiatan verifikasi koleksi buku yang berlangsung selama 30 hari, terdiri dari aktivitas-aktivitas sebagai berikut:

- A = kegiatan merapikan susunan koleksi buku di rak-rak koleksi (waktu yang diperlukan adalah 7 hari);
- B = kegiatan penjajaran kartu *shelf list* (waktu yang diperlukan adalah 3 hari);
- C = penagihan buku yang masih dipinjam pengguna (waktu yang diperlukan adalah 7 hari);
- D = pencocokan kartu *shelf list* dengan koleksi (waktu yang diperlukan adalah 5 hari);
- E = penyusunan buku yang kembali dari peminjaman (waktu yang diperlukan adalah 1 hari);
- F = penelusuran buku yang tidak ada di rak koleksi antara lain kartu peminjaman/kartu buku yang dipinjam; (waktu yang diperlukan adalah 2 hari);

- G = penelusuran buku yang tidak ada kartu katalognya (waktu yang diperlukan adalah 3 hari);
- H = pembuatan kartu katalog untuk buku yang tidak ada kartu katalognya (waktu yang diperlukan adalah 3 hari);
- I = penggabungan dan pelengkapan kartu *shelf list* (waktu yang diperlukan adalah 2 hari);
- J = pembenahan jajaran kartu katalog (waktu yang diperlukan adalah 5 hari);
- K = pergerakan kembali (waktu yang diperlukan adalah 2 hari);
- L = pencabutan kartu *shelf list* yang bukunya benar-benar hilang (waktu yang diperlukan adalah 2 hari);
- M = penghapusan data buku yang benar-benar hilang (waktu yang diperlukan adalah 1 hari);
- N = penyusunan laporan kegiatan (waktu yang diperlukan adalah 5 hari).

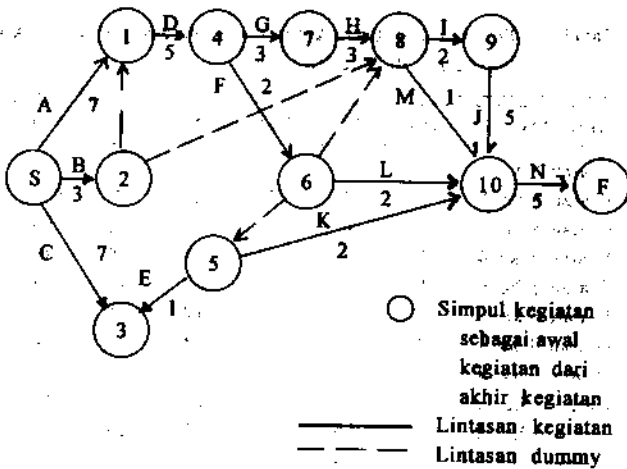
Adapun urutan masing-masing aktivitas adalah sebagai berikut:

1. Kegiatan A, B dan C dapat dilakukan serentak
2. Kegiatan D dapat dilakukan setelah kegiatan A dan B selesai
3. Kegiatan E dapat dilakukan setelah kegiatan C selesai
4. Kegiatan F dan G dapat dilakukan setelah kegiatan D selesai
5. Kegiatan H dapat dilakukan setelah kegiatan G selesai
6. Kegiatan I dapat dilakukan setelah kegiatan H selesai
7. Kegiatan J dapat dilakukan setelah kegiatan I selesai
8. Kegiatan K dapat dilakukan setelah kegiatan E dan F selesai
9. Kegiatan L dapat dilakukan setelah kegiatan F selesai
10. Kegiatan M dapat dilakukan setelah kegiatan H selesai
11. Kegiatan N dapat dilakukan setelah kegiatan J, K, L dan M selesai.

Berdasarkan jenis dan perkiraan waktu masing-masing aktivitas dalam kegiatan verifikasi koleksi buku, maka dapat dibuat diagram atau model analisis jaringan kerja dari kegiatan tersebut. Model analisis jaringan kerja tersebut itu dapat dilihat pada Gambar 1.

#### Analisa Waktu untuk Tahapan Kerja

Berdasarkan waktu paling awal atau paling cepat suatu aktivitas dapat dilaksanakan, maka tahap awal atau "Early Start" (ES) dari masing-masing tahapan kerja dapat dihitung dengan rumus:



$ES(7) = 12 + 3 = 15$        $ES(8) = 15 + 3 = 18$   
 $ES(9) = 18 + 2 = 20$        $ESF = 25 + 5 = 30$   
 $ES(10) = (8+2), (14+2), (18+1), (20+5) = 25$   
 Es yang nilainya lebih dari satu nilai, dipilih nilai yang maksimum (terbesar).

Selanjutnya berdasarkan waktu paling lambat atau paling lama suatu aktivitas dapat dilakukan, maka "Late Finish" (LF) dari masing-masing kegiatan dapat dihitung dengan rumus:

$LF_i = \min_j (LF_j - D_{ij})$   
 dimana  $LF_i$  = tahap akhir simpul ke i;  
 $\min_j$  = waktu paling lama untuk mengakhiri kegiatan pada simpul ke j  
 $D_{ij}$  = waktu antara untuk lintasan i dan j  
 sehingga:

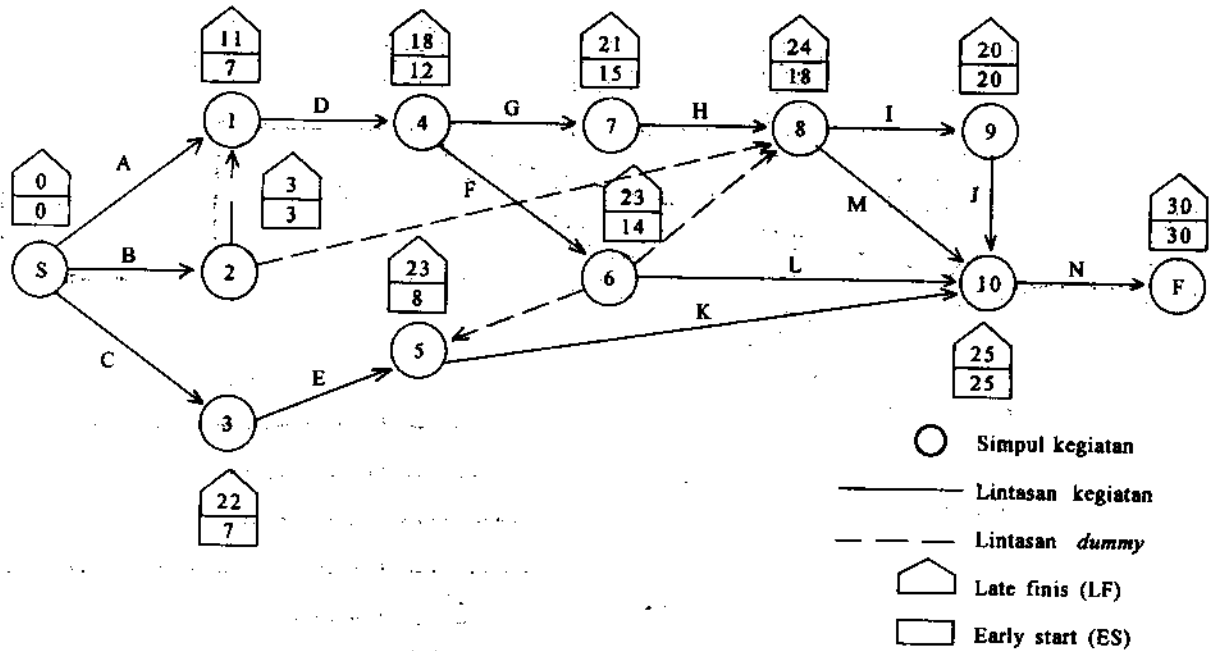
$LF(10) = 30 - 5 = 25$        $LF(9) = 25 - 5 = 20$   
 $LF(8) = 25 - 1 = 24$        $LF(6) = 25 - 2 = 23$   
 $LF(5) = 25 - 2 = 23$        $LF(7) = 24 - 3 = 21$   
 $LF(4) = (23 - 2), (21 - 3) = 18$        $LF(3) = 23 - 1 = 22$   
 $LF(2) = 3 - 0 = 3$        $LF(1) = 18 - 7 = 11$   
 LF yang nilainya lebih dari satu nilai, dipilih nilai yang minimum (terkecil).

Dengan perhitungan ES dan LF di atas, maka model jaringan kerja untuk kegiatan verifikasi koleksi akan berubah menjadi seperti yang tampak pada Gambar 2.

Gambar 1. Model jaringan kerja kegiatan verifikasi koleksi buku.

$ES_j = \max_i (ES_i + D_{ij})$   
 dimana  $ES_j$  = tahap awal simpul ke j;  
 $\max_i$  = waktu paling cepat untuk mulai pada simpul ke i;  
 $D_{ij}$  = waktu antara untuk lintasan i dan j.  
 sehingga:

$ES(1) = 0 + 7 = 7$        $ES(2) = 0 + 3 = 3$   
 $ES(3) = 0 + 7 = 7$        $ES(4) = 7 + 5 = 12$   
 $ES(5) = 7 + 1 = 8$        $ES(6) = 12 + 2 = 14$



Gambar 2. Model jaringan kerja kegiatan verifikasi koleksi buku disertai dengan perhitungan waktu paling cepat suatu kegiatan dimulai (early start) dan waktu paling lama suatu kegiatan harus diakhiri (late finish).

Untuk mengetahui lintasan kritis pada analisis jaringan kerja tersebut, dilakukan analisis tabulasi dengan menggunakan rumus berikut:

$LS_{ij} - ES_i = TF_{ij}$ ; dan  $LF_j - EF_j = TF_{ij}$ ; atau:

$LS_{ij} = LF_j - D_{ij}$ ; dan  $EF_{ij} = ES_i + D_{ij}$

di mana:

$LS_{ij}$  = selisih tahap akhir dengan waktu antara untuk simpul  $i$  dan  $j$ .

$D_{ij}$  = waktu antara untuk lintasan  $i$  dan  $j$

$TF_{ij}$  = kelebihan waktu yang tersedia pada suatu kegiatan sebelum sampai mempengaruhi jalur kritis, disebut juga sebagai "Total Float".

$EF_{ij}$  = tahap awal simpul ke  $i$  + waktu antara untuk lintasan  $i$  dan  $j$ .

$i$  = simpul dimana aktivitas dimulai.

$j$  = simpul dimana aktivitas diakhiri.

Lintasan kritis terjadi apabila  $TF_{ij} = 0$ , atau  $ES = LF$ . *Lintasan kritis* menunjukkan bahwa aktivitas pada jalur tersebut tidak boleh terlambat agar kegiatan dapat berlangsung dengan lancar. Penentuan lintasan kritis diperlihatkan pada Tabel 1, sedang gambar lintasan kritisnya tercantum pada Gambar 3.

Dari Tabel 1 dapat diketahui bahwa terdapat empat lintasan kritis pada kegiatan verifikasi koleksi buku dengan metode *shelf list*, yaitu lintasan atau aktivitas S-2 (penjajaran *shelf list*), aktivitas 8-9 (penggabungan atau

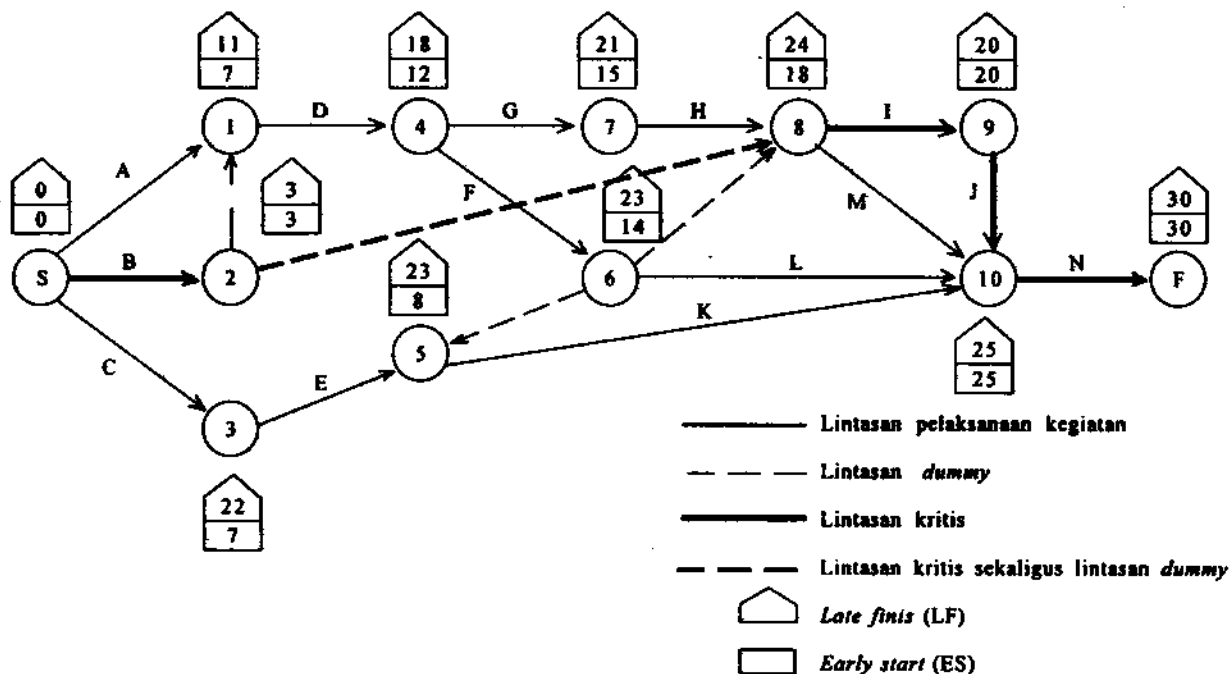
Tabel 1. Penentuan lintasan kritis pada kegiatan verifikasi koleksi buku di perpustakaan.

Aktivitas	Dij	ES <sub>i</sub>	EF <sub>ij</sub>	LS <sub>ij</sub>	LF <sub>j</sub>	TF <sub>ij</sub>
A atau S ke 1	7	0	7	4	11	4
B atau S ke 2	3	0	3	0	3	0 *)
C atau S ke 3	7	0	7	15	22	15
D atau 1 ke 4	5	7	12	13	18	6
E atau 3 ke 5	1	7	8	22	23	15
F atau 4 ke 7	3	12	15	18	21	6
G atau 4 ke 6	2	12	14	21	23	9
H atau 7 ke 8	3	15	18	21	24	6
I atau 5 ke 10	2	8	10	23	25	15
J atau 6 ke 10	2	14	16	23	25	9
K atau 8 ke 10	1	18	19	24	25	6
L atau 8 ke 9	2	18	20	18	20	0 *)
M atau 9 ke 10	5	20	25	20	25	0 *)
N atau 10 ke F	5	25	30	25	30	0 *)

Keterangan: \*) = lintasan kritis

pelengkapan kartu *shelf list*), aktivitas 9-10 (pembenahan jajaran kartu katalog), dan aktivitas 10-F (penyusunan laporan). Selanjutnya pada Gambar 3 juga dapat diketahui bahwa aktivitas *dummy* (dari kejadian 2 ke 8) juga merupakan lintasan kritis.

Hasil penetapan lintasan kritis tersebut menunjukkan bahwa aktivitas penjajaran *shelf list* paling awal



Gambar 3. Lintasan kritis pada model jaringan kerja kegiatan verifikasi koleksi buku.

dapat dimulai pada hari ke-0 dan harus diakhiri paling lambat pada hari ke-3. Pelengkapan kartu *shelf list* paling awal dapat dimulai pada hari ke-18 dan harus selesai paling lambat pada hari ke-20. Aktivitas pembenahan jajaran kartu katalog paling cepat dapat dimulai pada hari ke-20 dan harus selesai paling lambat pada hari ke-25. Selanjutnya aktivitas penyusunan laporan harus dimulai paling awal pada hari ke-25 dan paling lambat diselesaikan pada hari ke-30 dari pelaksanaan kegiatan verifikasi koleksi buku tersebut.

### KESIMPULAN

Metode analisis jaringan kerja dapat diterapkan pada kegiatan verifikasi koleksi buku di lingkungan perpustakaan. Berdasarkan penerapan metode tersebut, diketahui bahwa kegiatan verifikasi koleksi buku mempunyai beberapa lintasan kritis di antaranya pada aktivitas penjajaran *shelf list* (aktivitas dari S ke 2), penggabungan atau pelengkapan kartu *shelf list*, (aktivitas dari 8 ke 9), pembenahan jajaran kartu katalog (aktivitas dari 9 ke 10) dan penyusunan laporan (aktivitas dari 10 ke F). Pada aktivitas-aktivitas tersebut tidak boleh terjadi kelambatan agar verifikasi koleksi buku dapat berjalan

dengan lancar. Kegiatan verifikasi koleksi buku dengan metode analisis jaringan kerja ternyata cukup efektif dan efisien karena dapat digunakan untuk merancang kegiatan stok opname dan menentukan kegiatan-kegiatan lainnya yang perlu dilakukan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Ali, T. H. 1995. Prinsip-prinsip Network Planning. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Kajatno, S. 1997. Uraian Lengkap Metode Network Planning. Jilid I Cet. ke-7. Jakarta: Jajasan Badan Penerbit Pekerjaan Umum.
- Mulyono, S. 1991. Operations Research. Jakarta: Lembaga Penerbit FEUI.
- Nazeni, I. 1974. Penuntun Praktis Analisa Jaringan Kerja sebagai Sarana Management. Jakarta: BPK Gunung Mulia,
- Rowley, J. E. dan Rowley, P. J. 1981. Operations Research: a tool for library management. Chicago: American Library Association.
- Simarmata, Dj. A. 1991. Operations Research: sebuah pengantar. Jakarta: Gramedia.
- Sulistyo-Basuki. 1991. Pengantar Ilmu Perpustakaan. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Winston, W. L. 1991. Operations Research: applications and algorithms. 2nd Edition. California: Duxbury Press.