GRAF SISTEM ANTREAN

by Sri Rejeki Puri W.p

Submission date: 07-Feb-2021 02:50PM (UTC+0700)
Submission ID: 1503454798
File name: 4_GRAF_JARINGAN_ANTREAN_MULTICHANNEL_TAK-SIKLIK_5_SERVER.docx (37.44K)
Word count: 1213
Character count: 7595

GRAF SISTEM ANTREAN

Sri Rejeki Puri Wahyu Pramesthi

Fanny Adibah

IKIP WIDYA DARMA SURABAYA

ABSTRAK

Antre merupakan kejadian yang sangat sering di jumpai dalam kehidupan sehari – hari. Sistem antrean yang terjadi di dalam kehidupan sehari – hari dapat dibentuk ke dalam graf. Prosesnya dimulai dengan mengkonstruksi sistem antrean dan selanjutnya dari konstruksi sistem antrean ini dapat dibentuk graf sistem antrean dengan estimasi waktu berupa interval. Dengan graf dapat ditentukan bobot rata – rata lintasan dan sirkuit.

Kata Kunci: Antrean, Graf.

PENDAHULUAN

LATAR BELAKANG

Antre merupakan kejadian yang sangat sering di jumpai dalam kehidupan sehari – hari. Menunggu di depan loket untuk mendapatkan tiket, antrean di SPBU, antrean pemeriksaan pasien di rumah sakit dan situasi lainnya.

Proses antrean merupakan proses yang berhubungan dengan kedatangan pelanggan pada suatu fasilitas layanan, menunggu antrean, lalu dilayani dan meninggalkan fasilitas layanan jika selesai diberikan pelayanan.

Makalah ini berkenaan dengan sistem antrean, dimana akan diberikan konstruksi sistem antrean sehingga dapat diperoleh graf dari sistem antrean tersebut. Selanjutnya, akan ditentukan lintasan dan sirkuit sehingga diperoleh bobot rata – rata dari lintasan dan sirkuit dari sistem antrean tersebut.

LANDASAN TEORI

Sistem Antrean

Antrean adalah suatu garis tunggu dari satuan yang memerlukan pelayanan dari satu atau lebih fasilitas layanan. Pada umumnya, sistem antrean dapat diklasifikasikan menjadi sistem yang berbeda – beda. Terdapat 4 model struktur antrean dasar yang umum terjadi di dalam seluruh sistem antrean. Empat model struktur antrean tersebut yaitu *single channel – single*

phase, *single channel – multi phase*, *multi channel – single phase*, dan *multi channel – multi phase*.

Graf Berarah

Graf berarah G(A) yang bersesuaian dengan matriks $A \in \mathbb{R}_{max}^{n}$ adalah G(A) = (V,E). Himpunan V adalah himpunan berhingga dari verteks atau titik sedangkan himpunan E adalah himpunan semua *arc* dari graf G(A) dimana suatu *arc* dari titik j ke titik i ada bila $a_{ij} \neq \varepsilon$, *arc* ini dinotasikan dengan (j, i) dan jika tidak terdapat garis (j, i), maka $a_{ij} := \varepsilon$. Bobot dari *arc* (j, i) adalah nilai dari a_{ij} yang dinotasikan dengan $w(j, i) = a_{ij} \in \mathbb{R}_{max}$.

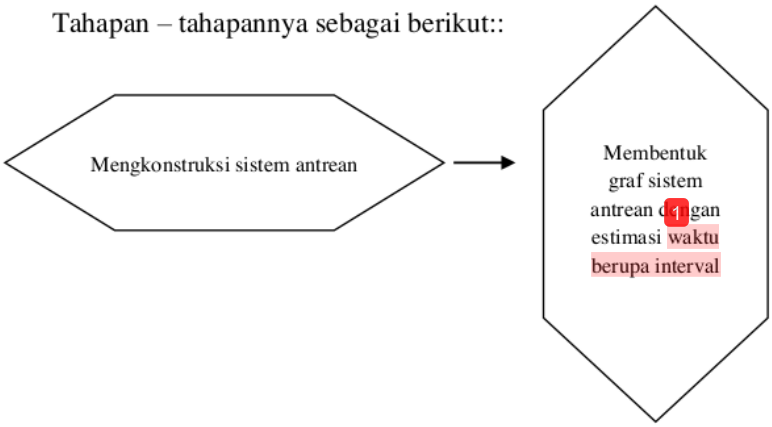
Suatu barisan garis (i_1, i_2), (i_2, i_3), …, (i_{l-1}, i_l) dari suatu graf dinamakan suatu *path* atau lintasan. Suatu *path* dikatakan *elementer* bila tidak ada titik yang dilewati dua kali dan titik awal sama dengan titik akhir. Suatu sirkuit merupakan *path* tertutup *elementer*.

Bobot dari suatu *path* = (i_1, i_2), (i_2, i_3), …, (i_{l-1}, i_l) dinotasikan dengan $|\rho|_w = w(i_1, i_2) + w(i_2, i_3) + \ldots + w(i_{l-1}, i_l)$. Panjang dari *path* ρ dinotasikan dengan $|\rho|_l = (l - 1)$. Sehingga bobot rata – rata dari sebuah *path* adalah $\frac{|\rho|_w}{|\rho|_l}$. Notasi ini juga berlaku untuk bobot rata – rata sebuah sirkuit atau sirkuit mean. Sebarang sirkuit dengan sirkuit mean maksimum disebut sirkuit kritis. Sebuah sirkuit disebut sirkuit elementer jika tiap titiknya hanya mempunyai satu garis *incoming* i dan garis *outgoing* j. Himpunan semua sirkuit elementer dari graf G(A) dinotasikan C(A).

METODE

Membentuk graf dari konstruksi sistem antrean dengan menggunakan metode graf berarah. Sehingga dapat dibentuk graf sistem antrean dengan estimasi waktu berupa interval.

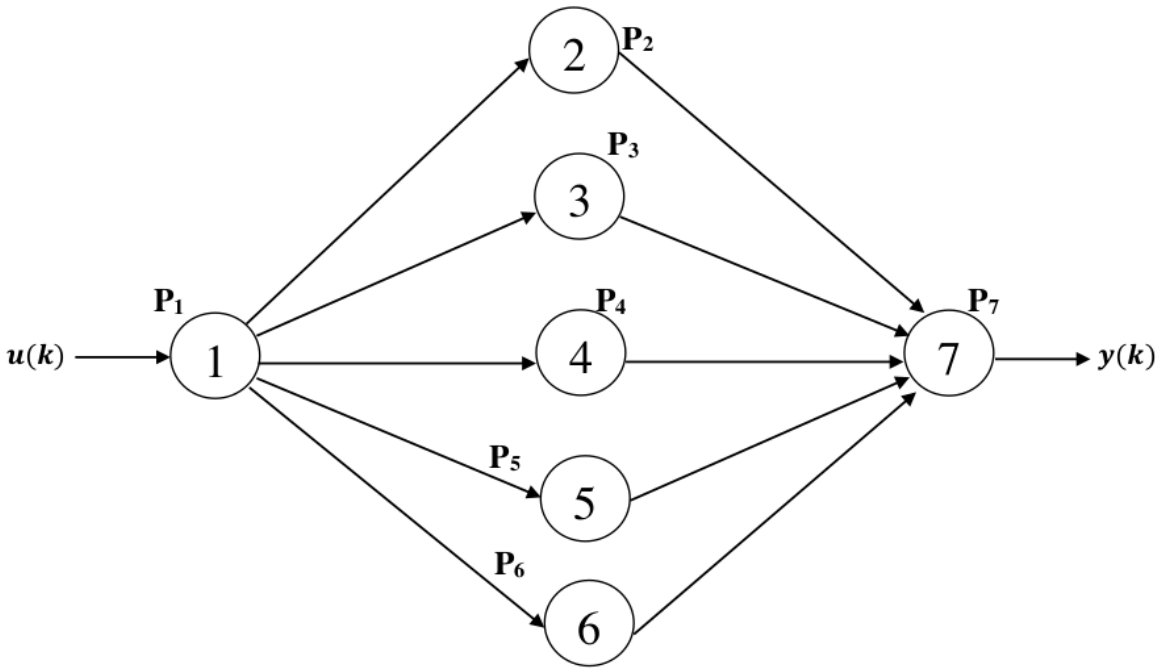
Tahapan – tahapannya sebagai berikut::



HASIL DAN PEMBAHASAN

Konstruksi Sistem Antrean

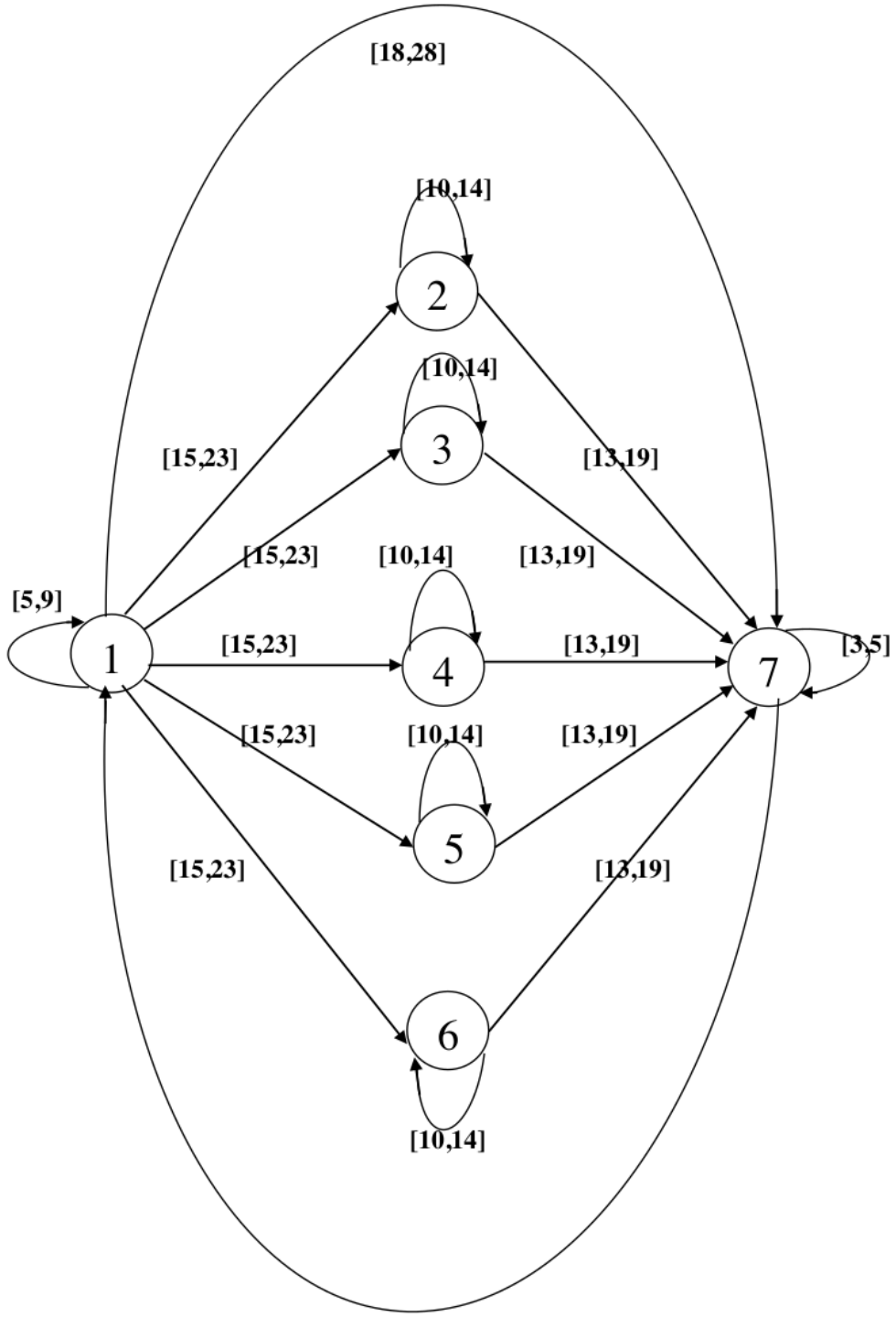
Dalam konstruksi sistem antrean ini terdiri dari sebuah *place* ruang tunggu, 5 *place* loket, dan sebuah *place* pelayanan selesai. Berikut merupakan gambar sistem antrean:



Gambar di atas menunjukkan bahwa terdapat 7 *place* dimana *place* 1 (P_1) merupakan *place* ruang tunggu, *place* 2 (P_2), *place* 3 (P_3), *place* 4 (P_4), *place* 5 (P_5), dan *place* 6 (P_6) merupakan *place* loket serta *place* 7 (P_7) merupakan *place* pelayanan selesai.

Sistem antrean dalam artikel ini diasumsikan bahwa keadaan awal sistem adalah kosong dalam artian dimana tidak terdapat antrean untuk pengunjung dan tidak sedang dalam proses pelayanan, kapasitas pada *place* 1 (P_1). Selain itu, diasumsikan juga bahwa pelayanan aktif serta waktu pelayanan di *place* loket diasumsikan sama. Setiap siklus sistem antrean dapat memberikan pelayanan sebanyak 5 orang di masing – masing *place* loket. Pada setiap *place* loket melayani 1 orang dengan diberikan waktu yang sama. Jika orang ke – k telah mendapatkan pelayanan di *place* loket dan berada di *place* 7 (P_7), maka di waktu yang bersamaan orang berikutnya yaitu orang ke – $(k+1)$ yang berada di *place* 1 (P_1) akan mendapatkan pelayanan di

place loket. Berdasarkan gambar konstruksi sistem antrean, dapat dibentuk ke dalam graf sistem antrean. Sehingga dapat dibentuk dengan bobot dari $arc\ (j, i)$ merupakan nilai dari a_{ij} yang disimbolkan dengan $w(j, i) = a_{ij} \in \mathbb{R}_{max}$. Berikut graf sistem antrean:



[11,17]

Suatu graf sistem antrean di atas dinotasikan graf G. Graf G tersebut merupakan graf sistem antrean mempunyai 7 titik dan terdiri dari 2 sirkuit elementer dimana $\rho = (1,2), (1,3), (1,4), (1,5), (1,6), (1,7), (2,7), (3,7), (4,7), (5,7), (6,7), (7,1)$ dan $\theta = (1,1), (2,2), (3,3), (4,4), (5,5), (6,6), (7,7)$.

Pada anggota ρ, misal ambil garis $(1,2)$ dapat digambarkan (ada) dengan nilai/bobot yaitu [15,23], garis $(1,3)$ dapat digambarkan (ada) dengan nilai/bobot yaitu [15,23], garis $(1,4)$ dapat digambarkan (ada) dengan nilai/bobot yaitu [15,23], garis $(1,5)$ dapat digambarkan (ada) dengan nilai/bobot yaitu [15,23], garis $(1,6)$ dapat digambarkan (ada) dengan nilai/bobot yaitu [15,23], garis $(1,7)$ dapat digambarkan (ada) dengan nilai/bobot yaitu [18,28], garis $(2,7)$ dapat digambarkan (ada) dengan nilai/bobot yaitu [13,19], garis $(3,7)$ dapat digambarkan (ada) dengan nilai/bobot yaitu [13,19], garis $(4,7)$ dapat digambarkan (ada) dengan nilai/bobot yaitu [13,19], garis $(5,7)$ dapat digambarkan (ada) dengan nilai/bobot yaitu [13,19], garis $(6,7)$ dapat digambarkan (ada) dengan nilai/bobot yaitu [13,19], serta garis $(7,1)$ dapat digambarkan (ada) dengan nilai/bobot yaitu [11,17].

Pada anggota θ, misal ambil garis $(1,1)$ dapat digambarkan (ada) dengan nilai/bobot yaitu [5,9], garis $(2,2)$ dapat digambarkan (ada) dengan nilai/bobot yaitu [10,14], garis $(3,3)$ dapat digambarkan (ada) dengan nilai/bobot yaitu [10,14], garis $(4,4)$ dapat digambarkan (ada) dengan nilai/bobot yaitu [10,14], garis $(5,5)$ dapat digambarkan (ada) dengan nilai/bobot yaitu [10,14], garis $(6,6)$ dapat digambarkan (ada) dengan nilai/bobot yaitu [10,14], serta garis $(7,7)$ dapat digambarkan (ada) dengan nilai/bobot yaitu [3,5].

Bobot dari ρ untuk interval bawah adalah $|\rho|_w = a_{21} + a_{31} + a_{41} + a_{51} + a_{61} + a_{71} + a_{72} + a_{73} + a_{74} + a_{75} + a_{76} + a_{17} = 15 + 15 + 15 + 15 + 15 + 18 + 13 + 13 + 13 + 13 + 13 + 11 = 169$, bobot dari ρ untuk interval atas adalah $|\rho|_w = a_{21} + a_{31} + a_{41} + a_{51} + a_{61} + a_{71} + a_{72} + a_{73} + a_{74} + a_{75} + a_{76} + a_{17} = 23 + 23 + 23 + 23 + 23 + 28 + 19 + 19 + 19 + 19 + 19 + 17 = 255$ dan panjang ρ adalah $|\rho|_l = 12$. Sehingga bobot rata – rata dari ρ untuk interval bawah adalah $\frac{|\rho|_w}{|\rho|_l} = \frac{169}{12} = 14{,}08$ dan bobot rata – rata dari ρ untuk interval atas adalah $\frac{|\rho|_w}{|\rho|_l} = \frac{255}{12} = 21{,}25$.

Sedangkan sirkuit θ mempunyai bobot untuk interval bawah adalah $|\theta|_w = a_{11} + a_{22} + a_{33} + a_{44} + a_{55} + a_{66} + a_{77} = 5 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 3 = 58$, dan sirkuit θ mempunyai bobot untuk interval atas adalah $|\theta|_w = a_{11} + a_{22} + a_{33} + a_{44} + a_{55} + a_{66} + a_{77} = 9 + 14 + 14 + 14 + 14 + 14 + 5 = 84$ serta panjang sirkuit θ adalah $|\theta|_l = 7$. Sehingga bobot rata – rata dari θ untuk interval bawah adalah $\frac{|\theta|_w}{|\theta|_l} = \frac{58}{7} = 8{,}3$ dan bobot rata – rata dari θ untuk interval atas adalah $\frac{|\theta|_w}{|\theta|_l} = \frac{84}{7} = 12$.

SIMPULAN

Simpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

Konstruksi sistem antrean yang disajikan dapat dibentuk ke dalam graf sistem antrean dengan diberikan estimasi waktu berupa interval. Dengan graf dapat ditentukan bobot rata – rata lintasan dan sirkuit.

SARAN

Untuk penelitian berikutnya dapat dibahas tentang aplikasi pada sistem jaringan antrean dengan asumsi yang lebih kompleks.

DAFTAR PUSTAKA

Cassandras, C.G. (1993), *Discrete Event Systems: Modelling and Performance Analysis*, Aksen Associates Incorporated Publishers, Boston.

Cechlarova, Katarina. (2005), "Eigenvectors of Interval Matrices over Max-Plus Algebra", *Journal of discrete Applied Mathematics,* vol. 150, hal. 2 – 15.

Puri WP, Sri Rejeki. (2010). *Analisis Sistem Jaringan Antrean Dengan Elemen – Elemen Matriks Adjasen Berupa Interval Dalam Aljabar Max – Plus,* Tesis Magister Matematika, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.

Rudhito M. Andy and Suparwanto Ari. (2008), "Pemodelan Aljabar Max-Plus dan Evaluasi Kinerja Jaringan Antrian Fork-Join Taksiklik Dengan Kapasitas Penyangga Takhingga", *Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Pendidikan Sains 2008, Fakultas Sains Dan Matematika UKSW,* hal. B3-1 – B3-13, Januari 2008.

Subagyo, P. 2000. *Dasar – dasar Operation Research*.Yogyakarta: BPFE.

Subiono. (2000). *On classes of min-max-plus systems and their application,* Thesis Ph.D., Technische Universiteit Delft, Delft.

Subiono. (2009). *Aljabar Max-Plus,* Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.

GRAF SISTEM ANTREAN

ORIGINALITY REPORT

68%	68%	12%	6%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	ikipwidyadarmasurabaya.ac.id Internet Source	57%
2	Submitted to Universitas Jenderal Achmad Yani Student Paper	3%
3	documents.mx Internet Source	2%
4	spotidoc.com Internet Source	1%
5	rahmaniananda.blogspot.com Internet Source	1%
6	irnasianipar.wordpress.com Internet Source	1%
7	www.scribd.com Internet Source	1%
8	media.neliti.com Internet Source	1%
9	www.slideshare.net Internet Source	1%

10	myartikelblogbelajar.blogspot.com Internet Source	1%

Exclude quotes	On	Exclude matches	Off
Exclude bibliography	On		