

Penerapan Petri

by Nahlia Rakhmawati

Submission date: 24-Oct-2021 03:17PM (UTC+0700)

Submission ID: 1247025780

File name: artikel_3_tanpa_sampul.pdf (1.39M)

Word count: 1505

Character count: 8983

**PENERAPAN PETRI NET PADA SISTEM TRANSPORTASI UMUM
(STUDI KASUS JALUR ANGKUTAN UMUM DI JOMBANG)****Nahlia Rakhmawati¹, Esty Saraswati Nur Hartiningrum²**^{1,2}Program Studi Pendidikan Matematika STKIP PGRI Jombang¹rakhmanahlia.stkipjb@gmail.com, ²csty.saraswati88@gmail.com

Abstrak: Penggunaan petri net pada permasalahan kejadian diskrit telah banyak digunakan baik dalam proses perencanaan, penjadwalan, pengawasan maupun untuk menggambarkan desain proses suatu sistem. Pada artikel ini diberikan aplikasi petri net pada sistem transportasi angkutan umum di kecamatan Jombang. *Place* yang digunakan ada 6 yang mewakili titik-titik pertemuan pada semua jalur. 11 transisi menunjukkan perpindahan yang terjadi pada 6 titik pertemuan pada sistem transportasi angkutan umum yang diamati

Kata Kunci: *Sistem Transportasi Umum, Jalur Angkutan Umum, Petri Net.*

PENDAHULUAN

Sistem adalah komponen-komponen yang saling mendukung untuk mencapai suatu tujuan. Transportasi umum adalah alat transportasi (darat, laut atau udara) yang dapat digunakan secara bersama-sama untuk memindahkan barang atau penumpang dari titik awal ke tujuan. Maka sistem transportasi umum pada artikel ini adalah sekumpulan komponen yang saling mendukung dan dapat digunakan oleh banyak pengguna untuk memindahkan barang atau penumpang dari titik awal ke titik tujuan. Pada artikel ini pembahasan transportasi umum difokuskan pada perpindahan penumpang yang dilakukan melalui jalur darat dari titik awal ke titik tujuan.

Sistem transportasi di Kecamatan Jombang tengah mengalami masa sulit. Mudah-mudahan pembelian kendaraan pribadi dan banyaknya akses transportasi online

membuat masyarakat berpaling dari transportasi umum (rakhmawati, 2017). Padahal kegiatan perpindahan adalah sebuah kebutuhan untuk menunjang terlaksananya kegiatan di berbagai bidang. Hal ini juga didukung karena kurangnya manajemen yang mendukung terciptanya transportasi umum yang nyaman, aman, cepat dan murah (Rizal, 2016).

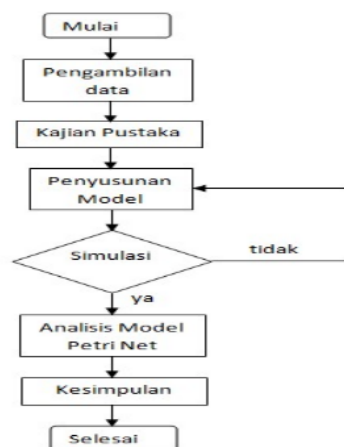
Pada penelitian ini fokus penelitian adalah untuk mendapatkan model petri net dari suatu sistem transportasi umum di kecamatan Jombang. Petri Net telah banyak digunakan oleh peneliti sebelumnya untuk menggambarkan tentang sistem even diskrit dalam proses perencanaan, penjadwalan, pengawasan maupun untuk menggambarkan desain proses suatu sistem (Murata, 1989). Sebelumnya telah dilakukan penelitian tentang sistem produksi menggunakan petri

net untuk menggambarkan proses produksi (Komsiyah, 2012) dan model proses pengurusan SIM yang berisi runtutan kegiatan pengurusan SIM sejak awal datang hingga SIM tercetak (Aini, 2017).

METODE PENELITIAN

Langkah-langkah penelitian yang digunakan pada penelitian ini meliputi studi pustaka tentang teori petri net dan kajian terdahulu tentang penerapan petri net pada bidang perencanaan, penjadwalan dan manajemen. Secara lebih rinci penelitian dimulai dengan pengambilan data berupa jalur angkutan umum yang dibatasi pada kecamatan Jombang, dilanjutkan dengan mengkaji teori dan hasil pengambilan data, penyusunan model petri net dari sistem transportasi angkutan umum dan simulasi menggunakan WoPed.

Langkah-langkah penelitian lebih rinci sebagaimana gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Langkah-langkah penelitian

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Jalur yang dirancang pada penelitian ini adalah:

1. Jalur 1: Jl. Gatot Subroto – Jl. Basuki Rahmat – Jl. Pattimura – Jl. Kusuma Bangsa – Jl. Urip Sumohardjo – Jl. Wahid Hasyim – Jl. Gus Dur – Jl. Gatot Subroto.
2. Jalur 2: Jl. KH. Wahid Hasyim – Jl. A. Yani – Jl. Kapten Tendean – Jl. Dr. Wahidin Sudiro Husodo – Jl. KH. Wahid Hasyim.
3. Jalur 3: Jl. Basuki Rahmat – Jl. Yos Sudarso – Jl. A. Yani – Jl. Kusuma Bangsa – Jl. Pattimura – Jl. Basuki Rahmat.

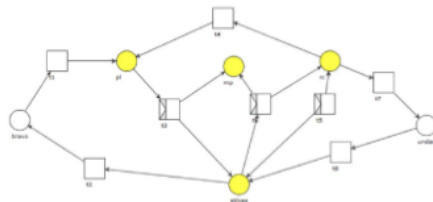
Berdasarkan ketiga jalur tersebut ditentukan 6 titik pertemuan yang digunakan sebagai place dalam model petri net yang disusun yaitu UNДАР (halte di depan Univ Darul Ulum Jombang), STIKES (perempatan samping STIKES PEMKAB Jombang), MP (pertigaan Makam Pahlawan), PL (Halte Pasar Legi), RC (bundaran Ringin Contong) dan BRAVO (depan supermarket).

Model petri net untuk jaringan jalur angkutan umum diperoleh sebagaimana gambar 2 berikut ini dengan 8 transisi dan 6 place. Himpunan place terdiri dari $P=(BRAVO, PL, MP, STIKES, RC, UNДАР)$. Sedangkan himpunan transisi diperoleh $T=(t1, t2, t3, t4, t5, t6, t7, t8)$ yaitu:

- t1 : menyatakan tujuan penumpang dari BRAVO menuju ke PL
- t2 : menyatakan tujuan penumpang dari STIKES menuju ke BRAVO

- t3 : menyatakan tujuan penumpang dari PL dapat menuju ke MP atau STIKES
- t4 : menyatakan tujuan penumpang dari RC menuju ke PL
- t5 : menyatakan tujuan penumpang dari MP dapat menuju ke RC atau STIKES
- t6 : menyatakan tujuan penumpang dari STIKES menuju ke MP atau RC
- t7 : menyatakan tujuan penumpang dari RC menuju ke UNDAR
- t8 : menyatakan tujuan penumpang dari UNDAR menuju ke STIKES

Berdasarkan gambar 2, nampak bahwa keadaan awal sistem tidak dapat dijalankan karena tidak ada input (source). Artinya jalur telah tersedia dan siap namun tidak ada penumpang yang akan menggunakan jalur. Nampak juga pada gambar 2 bahwa penumpang di setiap jalur dimungkinkan untuk berpindah jalur karena ada place yang dihubungkan ke jalur lain oleh transisi di t2, t3, t5 dan t6. Sistem yang ditunjukkan oleh gambar 2 menunjukkan adanya perulangan pada sistem transportasi angkutan umum karena model yang disusun tidak mempunyai titik awal dan titik akhir.



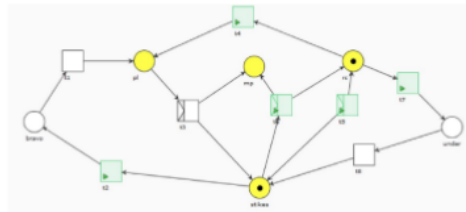
Gambar 2. Model petri net sistem transportasi angkutan umum.

Karena sistem menunjukkan adanya perulangan dan setiap titik pertemuan dapat memulai perjalanan secara bersamaan maka jika model dijalankan menggunakan menu token game, akan muncul sebuah skenario kemungkinan perpindahan penumpang ketika berada pada sistem transportasi angkutan umum. Seperti telah dibahas sebelumnya, place yang berwarna kuning pada gambar dua adalah titik pertemuan yang memungkinkan terjadinya perpindahan jalur sesuai kebutuhan penumpang.

Pada place PL misalkan, tujuan penumpang pada place ini dapat menuju ke MP atau STIKES. Jika penumpang memilih menuju MP, maka transisi yang menghubungkan ke STIKES akan disabled bagi penumpang tersebut dan transisi dari STIKES akan enabled untuk penumpang menuju ke MP atau RC. Jika kemudian penumpang memilih RC, maka transisi menuju MP menjadi disabled dan transisi RC akan menuju ke UNDAR. Skenario ini menunjukkan perpindahan penumpang yang naik dari jalur satu kemudian berpindah ke jalur dua dan berhenti di jalur ketiga.

Sebagaimana pada gambar 3, jika analisis menggunakan token game dilakukan maka terdapat 5 transisi yang enabled jika input berada di place STIKES dan RC. Kondisi ini menunjukkan penumpang yang berangkat dari STIKES dapat memilih jalur yang akan dilewati menuju ke MP atau ke RC. Begitu juga dengan penumpang yang

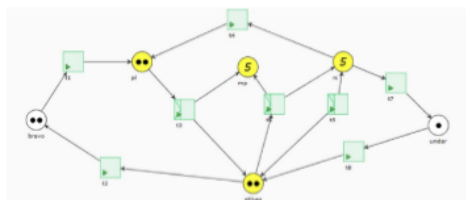
berangkat dari place RC hanya akan menuju ke UNDAR.



Gambar 3. Model petri net sistem transportasi angkutan umum setelah dijalankan.

Jika analisa terus dilakukan maka model petri net yang disusun tidak akan berhenti karena adanya perulangan atau looping pada model. Artinya sistem transportasi yang dimodelkan dapat terus berjalan dan memungkinkan penumpang untuk selalu mendapat kemudahan berpindah tempat selama masih berada dalam sistem.

Gambar 3 menunjukkan semua place telah terisi source. Pada analisa ini nampak bahwa model petri net telah melakukan 1 looping pada ketiga jalur. Dengan kata lain semua place telah dilewati dan akan dimulai looping yang baru. Hal ini menunjukkan dalam 1 kali looping ternyata diperoleh source yang berbeda di masing-masing place. Tentunya perbedaan ini dipengaruhi oleh bobot (*weight*) di masing-masing transisi.



Gambar 3. Model petri net sistem transportasi angkutan umum ketika semua place terisi source.

Berdasarkan simulasi menggunakan WoPed, nampak bahwa model petri net yang dibentuk hanya memenuhi sifat liveness dan reversible tetapi belum memenuhi sifat boundedness, dan reachability. Memenuhi sifat liveness karena model petri net jika diberikan keadaan awal menyebabkan transisi selalu enabled (tidak terjadi deadlock). Sifat reversible juga dipenuhi karena transisi yang diberikan memungkinkan untuk dirunut balik untuk mengetahui posisi awal penumpang. Namun tidak memenuhi sifat boundedness karena place dapat menerima lebih dari satu input sebagaimana gambar 3. Sifat reachability juga tidak dapat dipenuhi karena input yang masuk mungkin tidak sama dengan input yang keluar karena sistem ini adalah sistem looping.

PENUTUP SIMPULAN

Sistem transportasi angkutan umum dapat disusun menjadi sebuah model petri net tak berwaktu namun hanya memenuhi sifat liveness dan reversible, belum memenuhi sifat *boundedness*, dan *reachability*.

SARAN

Saran yang dapat diberikan antara lain:

1. Penelitian perlu dilanjutkan agar model petri net yang disusun enabled (dapat memenuhi sifat petri net)
2. Perlu kajian lebih lanjut untuk menyusun sistem even diskrit dengan waktu untuk sistem transportasi angkutan umum yang

disusun, agar model ini dapat diselesaikan.

3. Aljabar max-plus disarankan sebagai salah satu teori yang dapat digunakan untuk menyelesaikan model yang disusun menggunakan petri net dengan waktu.

PENGHARGAAN

Artikel ini merupakan bagian dari Penelitian Dosen Pemula tahun 2018, ucapan terima kasih diberikan kepada Kemenristek Dikti atas dana hibah yang diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini S, Nur. 2017. Pemodelan Sistem Pelayanan Penerbitan Surat Izin Mengemudi (SIM) Menggunakan Petri Net. *Technology Science and Engineering Journal*, Vol. 1 No. 2 Juni 2017: 128-139. E-ISSN: 2549-1601.
- Komsiyah, Siti. 2012. Model Petri Net Tak Berwaktu Pada Sistem Produksi (Batch Plant) Dan Simulasinya Dengan PIPE2. *Jurnal Mat Stat*, Vol. 12 No. 2 Juli 2012: 152-164.
- Murata, Tadao. 1989. Petri Nets: Properties, Analysis and Applications. Invited Paper at *PROCEEDINGS OF THE IEEE, VOL. 77, NO. 4, APRIL 1989*.
- Rakhmawati, Nahlia dan Ririn Febriyanti. 2017. Penerapan Aljabar Max-Plus pada Permasalahan Penjadwalan Angkutan Perdesaan di Jombang. *JURNAL MATEMATIKA "MANTIK"*. Edisi: Oktober 2017. Vol. 03 No. 02: 51-56. E-ISSN: 2527-3167.
- Rizal Joesoef, Josy, Sulistiyanti dan Andreas Prasetya. 2016. *Transportasi dan Ketimpangan Wilayah di Provinsi Jawa*

Timur. Media Trend Vol. 11 No. 1 Maret 2016: 1-19. E-ISSN : 2460 – 7649.

- Subiono. 2009. Aljabar Max Plus dan Aplikasinya: Model Sistem Antrian. *Limits: J. Math. and Its Appl.* Vol. 6, No. 1, May 2009, 51-61. ISSN: 1829-605X.
- Subiono. 2015. *Aljabar Min-Max Plus dan Terapannya*. Ver. 3.0.0 tanggal 11 September 2015. Materi kuliah Jurusan Matematika ITS, Surabaya.

Penerapan Petri

ORIGINALITY REPORT

5%

SIMILARITY INDEX

4%

INTERNET SOURCES

2%

PUBLICATIONS

2%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

Submitted to Universitas Pendidikan Indonesia

Student Paper

1%

2

R.S. Arnold. "Software restructuring",
Proceedings of the IEEE, 1989

Publication

1%

3

eprints.undip.ac.id

Internet Source

1%

4

www.stampworld.com

Internet Source

1%

5

Maure Osniman, Rudhito Marcellinus. "MODEL
ALJABAR MAX-PLUS PADA SISTEM ANTRIAN
PELAYANAN PENERBITAN SURAT IZIN
USAHA PERDAGANGAN BAHAN
BERBAHAYA", Asimtot : Jurnal Kependidikan
Matematika, 2019

Publication

1%

6

eprints.umm.ac.id

Internet Source

1%

7

ignia-law.blogspot.com

Internet Source

1%

8

id.portalgaruda.org

Internet Source

1%

9

S. Hauck. "Asynchronous design methodologies: an overview", Proceedings of the IEEE, 1995

Publication

<1%

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off

Penerapan Petri

GRADEMARK REPORT

FINAL GRADE

/0

GENERAL COMMENTS

Instructor

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5
