



KONFERENSI NASIONAL MATEMATIKA XIX

24 - 26 JULI 2018, WIDYALOKA & MIPA CENTER,
UNIVERSITAS BRAWIJAYA MALANG



Malang, 28 Juni 2018

Yth. Nahlia Rakhmawati
di tempat

Dengan hormat, atas nama panitia Konferensi Nasional Matematika XIX tahun 2018, kami menginformasikan bahwa makalah Bapak/Ibu dengan judul

**Penerapan Petri Net pada Aljabar Max-plus Sebagai Upaya Menyelesaikan Permasalahan
Penjadwalan Angkutan Umum**

dinyatakan **DITERIMA** untuk dipresentasikan dalam KNM XIX. Berkaitan dengan hal tersebut, kami mengundang Bapak/Ibu untuk mempresentasikan makalah dalam sesi paralel.

Untuk makalah lengkap mohon diunggah melalui akun Bapak/Ibu, selambat-lambatnya tanggal **24 Juli 2018** dan ditulis sesuai dengan template makalah yang dapat diunduh di <https://knm19ub.org/makalah>.

Atas partisipasi Bapak/Ibu, kami ucapkan terima kasih.

Mengetahui,
Presiden IndoMS,



Dr. Muchtadi Intan Detiena, S.Si, M.Si
NIP. 197511251998022001

Ketua Pelaksana KNM 19,



Syaiful Anam, S.Si, MT, Ph.D
NIP. 197801152002121003

SEKRETARIAT

JURUSAN MATEMATIKA, FMIPA, UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Jl. Veteran Malang, Jawa Timur, Indonesia 65145

Phone: +62-341- 571142, Fax: +62-341- 571142

Website: [http:// knm19ub.org/](http://knm19ub.org/)



SERTIFIKAT

Sertifikat ini diberikan kepada :

Esty Saraswati Nur Hartiningrum & Nahlia Rakhmawati

yang telah aktif berpartisipasi sebagai pemakalah dengan judul :

**Penerapan Petri Net pada Aljabar Max-plus Sebagai Upaya Menyelesaikan
Permasalahan Penjadwalan Angkutan Umum**

di Konferensi Nasional Matematika XIX
pada tanggal 24 Juli - 26 Juli 2018 di Universitas Brawijaya Malang

Malang, 25 Juli 2018



Dr. Intan Muchtadi, S.Si, M.Si, DEA
PRESIDEN INDOMS



Ratno Bagus Edy Wibowo, S.Si., M.Si., Ph.D
KETUA JURUSAN MATEMATIKA FMIPA UB



Syaiful Anam, S.Si., MT., Ph.D
KETUA PELAKSANA KNM XIX

DISELENGGARAKAN OLEH :



Jurusan Matematika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Brawijaya



IndoMS
Indonesian Mathematical Society



KONFERENSI NASIONAL
MATEMATIKA XIX



**PENERAPAN PETRI NET PADA ALJABAR MAX-PLUS
SEBAGAI UPAYA MENYELESAIKAN
PERMASALAHAN PENJADWALAN ANGKUTAN UMUM**

NAHLIA RAKHMAWATI
ESTY SARASWATI NUR HARTININGRUM

Latar Belakang...

Fenomena transportasi umum online

Kondisi transportasi umum yang tidak nyaman dan lama

Permasalahan transportasi umum

Macet di jam-jam sibuk pagi dan sore hari

Kecelakaan lalu lintas yang melibatkan pelajar dg usia <17 thn

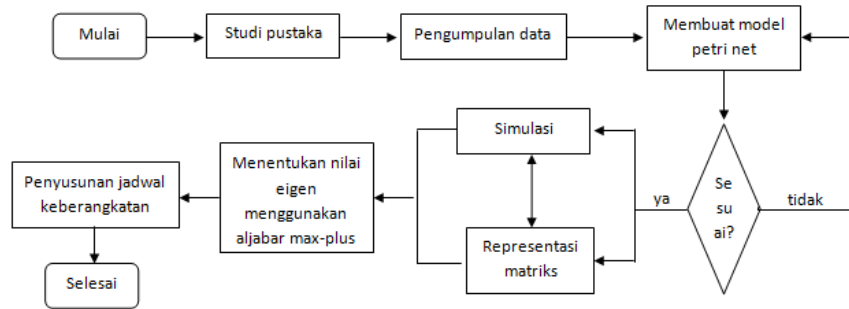
Penelitian oleh N. Rakhmawati dan R. Febriyanti (2017) tentang kondisi angkutan umum di Jombang

Revitalisasi sistem transportasi umum

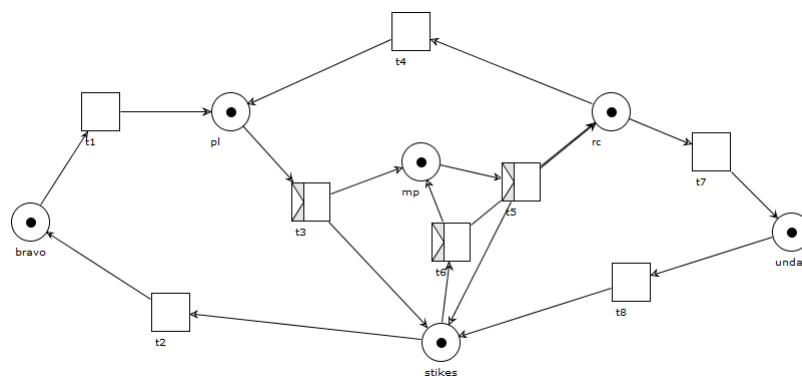
Penelitian oleh Nur Aini 2017 dan Siti Komsiyah (2012) tentang penggunaan petri net

Model sistem transportasi angkutan umum dengan Petri Net

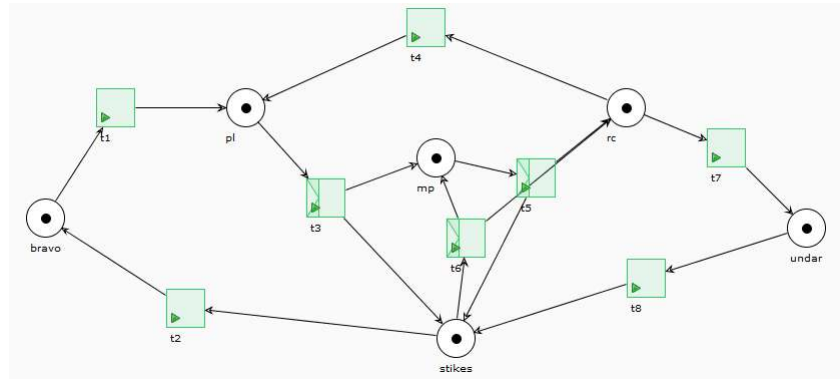
Metode Penelitian



Model Petri Net Sistem Transportasi Angkutan Umum



Model Petri Net Sistem Transportasi Angkutan Umum



Model Ajabar Max-Plus

Variabel	Dari	Menuju ke	Waktu Tempuh (menit)	Banyak Armada
X1	BRAVO	PL	10	2
X2	PL	MP	4	1
X3	MP	STIKES	3	1
X4	STIKES	BRAVO	4	1
X5	STIKES	RC	8	2
X6	RC	PL	3	1
X7	PL	STIKES	7	2
X8	UNDAR	STIKES	10	2
X9	STIKES	MP	3	1
X10	MP	RC	5	1
X11	RC	UNDAR	4	1

$$x(k+1) = \bigoplus_{p=1}^M (A_p \otimes x(k+1-p))$$

Model Aljabar Max-Plus

$$\begin{aligned}
 x_1(k+1) &= 4x_4(k) \\
 x_2(k+1) &= 10x_1(k-1) \oplus 3x_6(k) \\
 x_3(k+1) &= 4x_2(k) \oplus 3x_9(k) \\
 x_4(k+1) &= 3x_3(k) \oplus 10x_8(k-1) \oplus 7x_7(k-1) \\
 x_5(k+1) &= 3x_3(k) \oplus 10x_8(k-1) \oplus 7x_7(k-1) \\
 x_6(k+1) &= 8x_5(k-1) \oplus 5x_{10}(k) \\
 x_7(k+1) &= 3x_6(k) \oplus 10x_1(k-1) \\
 x_8(k+1) &= 4x_{11}(k) \\
 x_9(k+1) &= 3x_3(k) \oplus 10x_8(k-1) \oplus 7x_7(k-1) \\
 x_{10}(k+1) &= 3x_9(k) \oplus 4x_2(k) \\
 x_{11}(k+1) &= 5x_{10}(k) \oplus 8x_5(k-1)
 \end{aligned}
 \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \end{array} \right\} \begin{array}{l} \lambda = 4.625 \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \end{array} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \end{array} \right\} vx = \begin{pmatrix} 0.125 \\ 0.875 \\ 0.25 \\ 0.75 \\ 0.75 \\ 0.625 \\ 0.875 \\ 0 \\ 0.75 \\ 0.25 \\ 0.625 \end{pmatrix}$$



Desain Penjadwalan yang Diperoleh

Desain Penjadwalan	Vektor Eigen	Jalur	Dari	Menuju ke
1	0	X8	UNDAR	STIKES
2	0.125	X1	BRAVO	PL
3	0.25	X3 X10	MP UNDAR	STIKES STIKES
4	0.625	X6 X11	RC RC	PL UNDAR
5	0.75	X4 X5 X9	STIKES STIKES STIKES	BRAVO RC MP
6	0.875	X2 X7	PL PL	MP STIKES



Desain Penjadwalan (1)

Keberangkatan ke	Waktu Keberangkatan
1	06.00.00
2	06.04.38
3	06.09.16
4	06.13.54
5	06.18.32
6	06.23.10
7	06.27.48
8	06.32.26
9	06.37.04
10	06.41.42
11	06.46.20
12	06.50.58
13	06.55.36
14	07.00.14



Desain Penjadwalan (2)

Keberangkatan ke	Waktu Keberangkatan
1	06.00.53
2	06.05.31
3	06.10.09
4	06.14.47
5	06.19.25
6	06.24.03
7	06.28.41
8	06.33.19
9	06.37.57
10	06.42.35
11	06.47.13
12	06.51.51
13	06.56.29
14	07.01.07



Kesimpulan

- ▶ Sistem transportasi angkutan umum dapat disusun menjadi sebuah model petri net untuk mengetahui sinkronisasi yang mungkin dilakukan.
- ▶ Waktu tunggu yang diperoleh jika model petri net dianalisis menggunakan aljabar max-plus adalah 4 menit 38 detik dengan waktu keberangkatan awal sesuai dengan vektor eigen yang telah diperoleh.
- ▶ Terdapat 6 desain penjadwalan yang diperoleh berdasarkan analisis vektor eigen pada model petri net yang disusun.

TERIMA KASIH