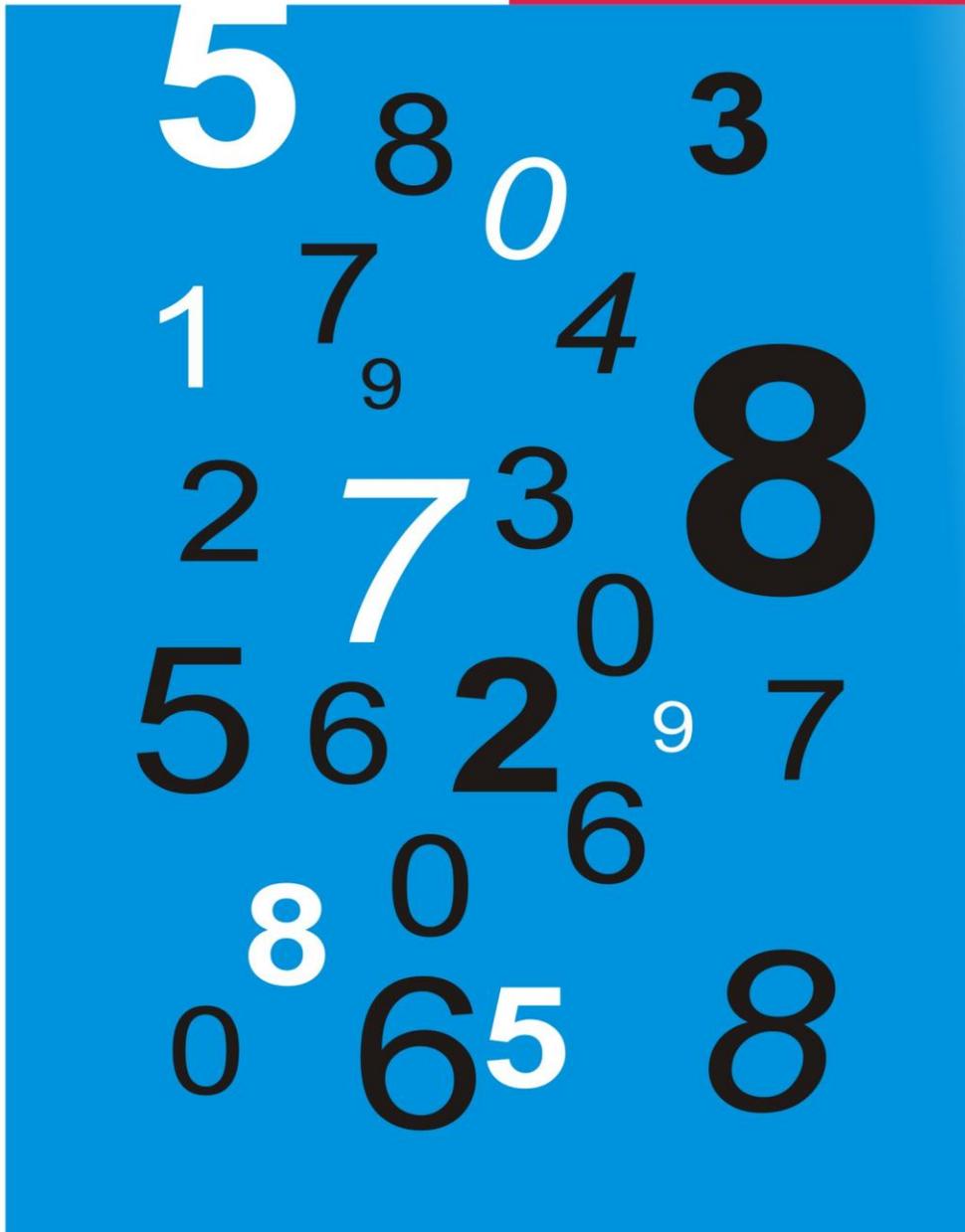


ISSN: 2337-7682

eduMATH

JURNAL PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA

Volume 6. Nomor 1. Agustus 2018



PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
STKIP PGRI Jombang

REDAKSI

Penanggung jawab :

1. Dr. Munawaroh, M.Kes
2. Dr. Heny Sulistyowati, M.Hum
3. Dr. Nurwiani, M.Si
4. Dr. Nanik Sri Setyani, M.Si

Redaksi:

Ketua : Ir. Slamet Boediono, M.Si.
Sekretaris : Abd. Rozak, S.Pd., M.Si
Safiil Maarif, M.Pd

Reviewer : Dr. Wiwin Sri Hidayati, M.Pd (Bidang Pendidikan Matematika)
Nahlia Rahmawati, M.Si (Bidang Matematika)

Mitra Bestari :

Dr. Warly, M.Pd (Universitas Ronggolawe Tuban)

Dr. Iis Holisin, M.Pd (Universitas Muhammadiyah Surabaya)

Penerbit :

Program Studi Pendidikan Matematika STKIP PGRI Jombang

Alamat :

Program Studi Pendidikan Matematika

Kampus STKIP PGRI Jombang

Jln. Pattimura III/20 Jombang, Telp : (0321)861319

p.matematika.stkipjb@gmail.com

PENGANTAR REDAKSI

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya kepada kami sehingga kami berhasil menerbitkan jurnal “*eduMATH*” volume 6 Nomor 1 edisi Agustus 2018.

Penerbitan jurnal “*eduMATH*” ini untuk memfasilitasi dosen program studi pendidikan matematika, guru matematika, dan mahasiswa pendidikan matematika agar dapat mempublikasikan hasil karya yang dihasilkan. Jurnal ini berisikan tentang artikel yang membahas tentang matematika dan pendidikan matematika.

Kami menyadari bahwa jurnal “*eduMATH*” ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat konstruktif selalu kami harapkan demi kesempurnaan jurnal ini.

Akhir kata, kami sampaikan terima kasih kepada Mitra Bestari dan semua pihak yang telah berperan serta dalam penerbitan jurnal “*eduMATH*” ini dari awal sampai akhir. Semoga Allah SWT senantiasa meridhai segala usaha kita. Amin.

DAFTAR ISI

ANALISIS KESALAHAN SISWA KELAS VIII E SMPN 2 JABUNG DALAM MENYELESAIKAN SOAL CERITA MATERI SISTEM PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL BERDASARKAN PROSEDUR NEWMAN

Hendrikus Tangur¹, Askury², Liza Tridiana Mahardhika³

^{1,2,3} Jurusan Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Wisnuwardhana Malang

1 - 9

ANALISIS KESALAHAN DALAM MENYELESAIKAN SOAL BILANGAN BERPANGKAT PADA SISWA KELAS VII

Dorkas D.Raddi¹, Askury², SizilliaNoranda Mayangsari³

^{1,2,3} Jurusan Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Wisnuwardhana Malang

10 - 16

GEOMETRI PADA BATIK JOMBANGAN

Rizki Irfianti¹, Yunia Muflihah², Efi Oktavia³, Faridatul Masruroh⁴

^{1,2,3,4} Program Studi Pendidikan Matematika STKIP PGRI Jombang

17 - 22

PERBEDAAN HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA KELAS X MAN TAMBAKBERAS JOMBANG DENGAN DAN TANPA MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *TWO STAY TWO STRAY* TAHUN PELAJARAN 2017/2018

Tri Wahyuni¹, Syarifatul Maf'ulah²

¹ MAN 3 Jombang ²Program Studi Pendidikan Matematika STKIP PGRI Jombang

23 - 28

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 Jombang

29 - 33

PENERAPAN MEDIA PEMBELAJARAN TANGRAM UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PENGENALAN BANGUN DATAR PADA SISWA KELAS I SDN PESANTREN TEMBELANG JOMBANG TAHUN AJARAN 2016/2017

Artining Wahyu

SDN Pesantren Tembelang Jombang

34 - 41

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN TEMATIK UNTUK MENINGKATKAN
HASIL BELAJAR MATEMATIKA PADA SISWA KELAS II SDN PESANTREN
TEMBELANG TAHUN PELAJARAN 2016/2017**

Sri Wicamari

SDN Pesantren Tembelang Jombang

42 - 50

KETENTUAN PENULISAN

1. Artikel yang dimuat dalam jurnal meliputi naskah tentang hasil penelitian, gagasan konseptual, kajian teori, aplikasi teori dan tinjauan kepustakaan tentang pendidikan Matematika.
2. Naskah belum diterbitkan dalam jurnal dan media cetak lain.
3. Naskah merupakan karya orisinal, bebas dari plagiasi dan mengikuti etika penulisan.
4. Segala sesuatu yang menyangkut perijinan pengutipan, penggunaan *softwere* untuk pembuatan naskah atau ihwal lain yang terkait dengan HAKI yang dilakukan oleh penulis artikel, berikut konsekuensi hukum yang mungkin timbul karenanya menjadi tanggung jawab penulis naskah.
5. Semua naskah ditelaah oleh mitra bestari yang ditunjuk oleh penyunting menurut bidang kepakarannya. Penulis diberikan kesempatan untk melakukan revisi naskah atas dasar saran dari mitra bestari atau penyunting. Kepastian pemuatan naskah atau penolakan akan diberitahukan secara tertulis.
6. Ketentuan penulisan naskah:
 - a. Naskah ditulis dengan 1.5 spasi, kertas A4, panjang 10-20 halaman.
 - b. Berkas naskah ditulis dalam microsoft word, dan diserahkan melalui email p.matematika.stkipjb@gmail.com dan konfirmasi ke redaksi setelah pengiriman.
 - c. Sistimatika penulisan :
 - 1). Hasil penelitian
 - a) Judul; b) Nama penulis; c) Abstrak; d) Kata kunci; e) Pendahuluan; f) Metode penelitian; g) Hasil penelitian; h) Pembahasan; i) Simpulan dan saran; j) Daftar rujukan
 - 2). Hasil non penelitian
 - a) Judul; b) Nama penulis; c) Abstrak; d) Kata kunci; e) Pendahuluan; f) Bahasan Utama; g) Penutup atau Simpulan; h) Daftar rujukan

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 Jombang

¹rakhmanahlia.stkipjb@gmail.com, ²esty.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. Mudahnya 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).

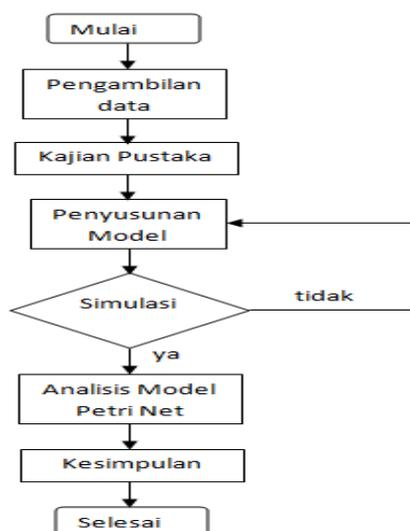
Pada penelitian ini fokus penelitian adalah untuk mendapatkan model petri net dari suatu sistem transportasi umum di kecamatan Jombang. Petri Net telah banyak digunakan oleh peneliti sebelumnya untuk menggambarkan tentang sistem even diskrit dalam proses perencanaan, penjadwalan, pengawasan maupun untuk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

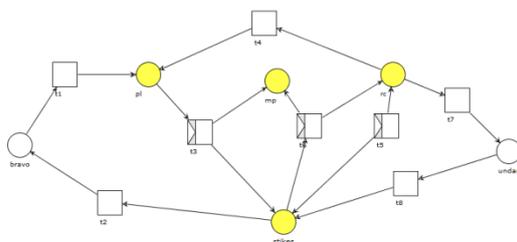
Berdasarkan ketiga jalur tersebut ditentukan 6 titik pertemuan yang digunakan sebagai place dalam model petri net yang disusun yaitu UNДАР (halte di depan Univ Darul Ulum Jombang), STIKES (perempatan samping STIKES PEMKAB Jombang), MP (pertigaan Makam Pahlawan), PL (Halte Pasar Legi), RC (bundaran Ringin 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 $T=(t_1, t_2, t_3, t_4, t_5, t_6, t_7, t_8)$ yaitu:

- t_1 : menyatakan tujuan penumpang dari BRAVO menuju ke PL
- t_2 : 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.



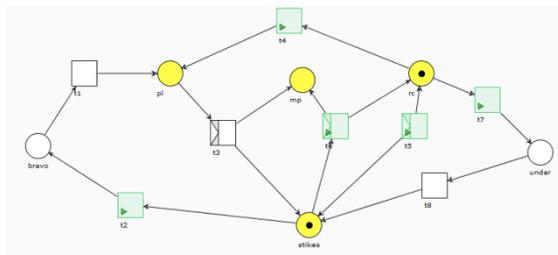
Gambar 2. Model petri net sistem transportasi angkutan umum.

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

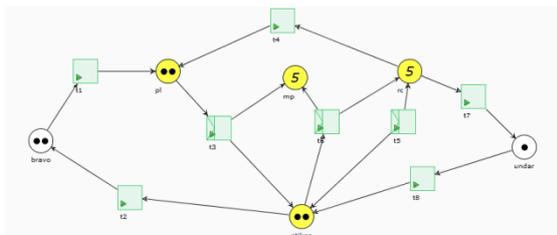
berangkat dari place RC hanya akan menuju ke UNRAR.



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 (Bacth 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, Jose., 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.