

**MODEL SISTEM ANTRIAN POM BENSIN MENGGUNAKAN ALJABAR  
MAXPLUS**

**SKRIPSI**



**UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A**

Disusun Oleh

**NOVIKA PERMATASARI**

**H02217010**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL  
SURABAYA**

**2021**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : NOVIKA PERMATASARI

NIM : H02217010

Program Studi : Matematika

Angkatan : 2017

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul "MODEL SISTEM ANTRIAN POM BENSIN MENGGUNAKAN ALJABAR MAXPLUS ". Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 28 Januari 2021

Yang menyatakan,



NOVIKA PERMATASARI

NIM. H02217010

## LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi oleh

Nama : NOVIKA PERMATASARI  
NIM : H02217010  
Judul Skripsi : MODEL SISTEM ANTRIAN POM BENSIN MENGGU-  
NAKAN ALJABAR MAXPLUS

telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Surabaya, 28 Januari 2021

Pembimbing I



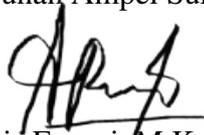
Dr. Moh. Hafiyusholeh, M.Si  
NIP. 198002042014031001

Pembimbing II



Lutfi Hakim, M.Ag  
NIP. 197312252006041001

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Matematika  
UIN Sunan Ampel Surabaya



Aris Fanani, M.Kom  
NIP. 198701272014031002

## PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi oleh

Nama : NOVIKA PERMATASARI  
NIM : H02217010  
Judul Skripsi : MODEL SISTEM ANTRIAN POM BENSIN MENGGU-  
NAKAN ALJABAR MAXPLUS

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji  
pada tanggal 28 Januari 2021

Mengesahkan,  
Tim Penguji

Penguji I



Dr. Moh. Hafiyusholeh, M.Si  
NIP. 198002042014031001

Penguji II



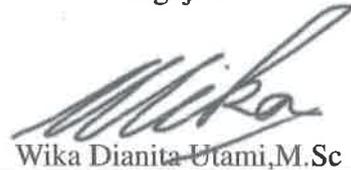
Lutfi Hakim, M.Ag  
NIP. 197312252006041001

Penguji III



Aris Fahani, M.Kom  
NIP. 198701272014031002

Penguji IV



Wika Dianita Utami, M.Sc  
NIP. 199206102018012003

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Sunan Ampel Surabaya



  
Esi Fatmatur Rusydiyah, M.Ag  
NIP. 197312272005012003



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA  
PERPUSTAKAAN

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300  
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : NOVIKA PERMATASARI  
NIM : H02217010  
Fakultas/Jurusan : SAINTEK / MATEMATIKA  
E-mail address : nvkpermatasari@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

Skripsi  Tesis  Desertasi  Lain-lain (.....)  
yang berjudul :

MODEL SISTEM ANTRIAN PDM BENSIN MENGGUNAKAN  
ALJABAR MAXPLUS

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 18 Februari 2021

Penulis

( NOVIKA PERMATASARI )

*nama terang dan tanda tangan*







2.3.4. Representasi Petri Net Menggunakan Matriks . . . . .	19
2.4. <i>Liveness</i> dan <i>Deadlocks</i> . . . . .	22
2.5. Aljabar Max-Plus . . . . .	24
2.5.1. Definisi Aljabar Max-Plus . . . . .	24
2.5.2. Operasi Matriks di Aljabar Max-Plus . . . . .	25
2.6. Integrasi Keilmuan . . . . .	27
2.6.1. Konsep Pelayanan dalam Islam . . . . .	28
2.6.2. Pelayanan yang Baik Menurut Islam . . . . .	30
<b>III METODE PENELITIAN . . . . .</b>	<b>35</b>
3.1. Jenis dan Sumber Data . . . . .	35
3.2. Metode Pengumpulan Data . . . . .	35
3.3. Tahap-Tahap Penelitian . . . . .	35
<b>IV HASIL DAN PEMBAHASAN . . . . .</b>	<b>38</b>
4.1. Alur Pelayanan <i>Customer</i> Pom Bensin . . . . .	38
4.2. Model Persamaan Aljabar Maxplus . . . . .	49
4.3. Aljabar Maxplus dalam Islam . . . . .	54
<b>V PENUTUP . . . . .</b>	<b>57</b>
5.1. Simpulan . . . . .	57
5.2. Saran . . . . .	59
<b>DAFTAR PUSTAKA . . . . .</b>	<b>60</b>







terhadap pelanggan atau customer seperti yang ada di kasir supermarket, di rumah sakit, loket tempat wisata, dan SPBU atau yang biasa disebut dengan pom bensin.

Sistem antrian pom bensin terdiri dari himpunan pelanggan, mesin pompa BBM, aturan kedatangan pelanggan, dan proses pengisian BBM dalam antrian dengan karakteristik yaitu pola kedatangan pelanggan, pengisian BBM, jumlah pelanggan, kapasitas kedatangan pelanggan ketika bersamaan dengan datangnya pelanggan, dan susunan melayani pelanggan.

Di Sidoarjo, terdapat banyak pom bensin yang tersebar mulai dari SPBU berskala kecil sampai SPBU berskala besar. Di Kecamatan Taman, Kabupaten Sidoarjo terdapat 6 pom bensin yaitu pom bensin Kletek, pom bensin Raya Taman arah Surabaya, pom bensin Raya Taman arah Sidoarjo, pom bensin Kalijaten, pom bensin Gilang, dan pom bensin Raya Madiun - Surabaya. Ada dua pom bensin yang mengalami antrian cukup panjang, yaitu di pom bensin Raya Taman arah Sidoarjo dan pom bensin Kalijaten.

Pom Bensin Kalijaten terletak di sebelah RSIA (Rumah Sakit Ibu dan Anak) dimana aktivitas dari rumah sakit tersebut sangat ramai lalu lalang pasien berdatangan, selain terdapat RSIA, di sisi yang satunya terdapat rumah makan cepat saji yang lumayan terkenal sehingga banyak pembeli yang datang dan parkir kendaraan di tempat tersebut hanya mampu memuat kendaraan roda dua, sedangkan roda empat diparkir di bahu jalan yang menambah kemacetan ketika di pom bensin Kalijaten terdapat beberapa truk gandeng yang mengantri. Ada juga penyebab kemacetan yang lain yaitu sempitnya jalan ditambah lagi terdapat beberapa pedagang kaki lima yang berada di depan pom bensin menyebabkan terjadinya penumpukan kendaraan ketika terdapat antrian truk gandeng yang ingin mengisi BBM di pom bensin bersamaan dengan ditutupnya palang rel kereta api. Selain itu juga banyak kendaraan

lain yang mengisi BBM nya seperti roda dua maupun roda empat, di sini pelanggan harus antri panjang karena banyak truk gandeng yang mengisi bahan bakarnya di situ.

Kemacetan pun semakin parah apabila banyak truk gandeng yang mengantri bersamaan dengan tutupnya palang perlintasan kereta api. Posisi pom bensin tersebut searah dengan Sidoarjo sedangkan palang perlintasan kereta api tersebut searah dengan Surabaya. Sehingga menyebabkan kemacetan yang lumayan sulit diurai. Di pom bensin Kalijaten terdapat pelayanan pertamax, pertalite, bio solar, dexlite dan pertamax pertalite bio solar. Masing-masing pelayanan tersebut memiliki 2 jalur antrian yaitu untuk kendaraan dengan tangki di sebelah kanan dan kendaraan dengan tangki di sebelah kiri.

Oleh karenanya, diperlukan suatu solusi sedemikian sehingga antrian yang terjadi dapat diminimalisir. Terdapat beberapa metode yang dapat dipergunakan untuk meminimalisir antrian, antara lain distribusi Poisson (Gross dan Haris , 1998), distribusi eksponensial (Aditana dan Wardhani , 2013), *Single Channel Model* (Ikrimah dkk , 2012), dan aljabar maxplus.(Oktaviani , 2014). Pendekatan aljabar max-plus mampu menganalisa dan menentukan berbagai sifat sistem. (Bacelli dkk , 1992)

Terdapat beberapa penelitian yang berkaitan dengan sistem antrian atau terapan aljabar max-plus dalam teori antrian antara lain Subiono (2009) membahas mengenai Aljabar Maxplus dan Aplikasinya, hasil dari penelitian tersebut yaitu antrian hanya dengan satu server, hal ini untuk memberikan suatu ide awal menurunkan model antrian dengan menggunakan aljabar maxplus. Bahar, Mananohas, dan Montolalu (2008) membahas mengenai Model Sistem Antrian dengan Menggunakan Pola Kedatangan dan Pola Pelayanan Pemohon SIM di Satuan Penyelenggaraan

Administrasi SIM Resort Kepolisian Manado, hasil dari penelitiannya adalah sistem antrian pada SATPAS POLRESTA Manado memiliki tingkat kedatangan pemohon SIM sebesar 0.014 orang per menit. Terdapat juga penelitian dari Al-Irsyad, Sugito, dan Yasin (2015) yang membahas tentang Penentuan Model Antrian dan Pengukuran Kinerja Pelayanan Plasa Telkom Pahlawan Semarang dengan hasil penelitiannya yaitu pada sistem antrian di bagian *Customer Service*, *Chasier*, *Quick Service*, *Sales*, dan *Upgrade Flexi* sudah stabil karena memiliki nilai utilitas kurang dari 1. Juga ada riset yang dilakukan oleh Hardiyanti, Yuniwati, dan Yustita (2016) yang berjudul Bentuk Petri Net dan Model Aljabar Max Plus pada Sistem Pelayanan Pasien Rawat Jalan Rumah Sakit Al Huda Genteng, Banyuwangi dengan hasil penelitiannya yaitu diperlukan waktu 33 menit untuk satu kali proses pelayanan mulai pasien tiba hingga pasien dilayani.

Berdasarkan penelitian terdahulu belum ada yang menganalisa sistem model antrian pom bensin dengan memanfaatkan petri netnya. Petri net cocok untuk memodelkan sistem antrian pom bensin karena petri net merupakan graf berarah yang sama dengan kondisi pelayanan di pom bensin. Petri net adalah alat yang digunakan untuk memodelkan *System Event Discrete*. SED merupakan simulasi yang membahas model dari sistem yang selalu mengalami perkembangan disebabkan oleh representasi perubahan variabel di keadaan tertentu serta di waktu yang tertentu pula. Kelebihan dari aljabar maxplus yaitu mampu menyelesaikan persoalan pada beberapa bidang seperti fuzzy, teori graf, teori sistem, kombinatorika, proses stokastik, dan teori antrian. Oleh karenanya peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan cara mencari model terbaik sistem antrian Pom Bensin Kalijaten dengan judul Sistem Model Antrian Pom Bensin Menggunakan Aljabar Maxplus.









IPTEK yang didukung dengan pegawai berpengalaman dan memiliki motivasi tinggi.

Terdapat 4 pompa di Pom Bensin Kalijaten, pompa ialah mesin yang berguna mengangkut larutan melalui suatu ruang ke ruang berbeda, yang mengubah energi mekanik menjadi energi kinetik. Produk yang dijual oleh SPBU tersebut yaitu antara lain komoditas BBM : Pertalite, Premium, Pertamina, Pertamina Plus, Solar, Bio Diesel, dan Dexlite. Selain itu juga menjual LPG, dan Bright Gas

## 2.2. Sistem Antrian

Sistem antrian merupakan suatu himpunan yang terdiri dari pelayan, *customer*, dan aturan yang mengatur kedatangan *customer*. Kondisi pada sistem tersebut merujuk pada jumlah *customer* yang berada pada suatu fasilitas pelayanan, dimana di dalamnya terdapat antrian. Populasi merupakan jumlah *customer* pelanggan yang mendatangi suatu fasilitas pelayanan, sedangkan banyaknya populasi adalah jumlah *customer* yang membutuhkan pelayanan dari server atau pelayan. (Bahardkk, 2008)

Antrian ditimbulkan oleh kebutuhan pelayanan yang melebihi kapasitas server, sehingga konsumen pelayanan yang berkunjung tak dapat lekas memperoleh servis yang disebabkan karena sibuknya server. Pelayanan yang baik hendaknya membuat *customer* mengantri tidak terlalu lama atau bisa dikatakan bahwa pelayanan tersebut cepat. *Customer* datang dengan laju yang tidak tetap untuk mendapatkan fasilitas pelayanan. Jika *customer* yang datang dapat langsung dilayani maka hal tersebut tidak akan menyebabkan antrian. Namun andaikan harus mengantri maka *customer* akan membentuk suatu antrian sampai waktunya untuk dilayani. *Customer* dilayani dengan waktu yang berbeda tergantung dari permintaan

dan kebutuhan masing-masing. Setelah mereka selesai dilayani, mereka langsung meninggalkan fasilitas pelayanan. (Ginting dan Rahardjo , 2008)

Tujuan dari model antrian yaitu untuk meminimumkan sekaligus dua jenis waktu yaitu waktu untuk server dan *customer*. Perbedaan antara jumlah permintaan terhadap fasilitas pelayanan dan kapasitas pelayanan menyebabkan timbulnya penurunan kapasitas dan timbulnya antrian. Antrian yang panjang karena kapasitas pelayanan terhitung lambat, jelas akan menimbulkan garis antrian sehingga *customer* dirugikan oleh waktu. Jika *customer* merasa menunggu lebih menguntungkan ketimbang meninggalkan antrian maka mereka lebih memilih untuk menunggu walaupun menghabiskan durasi yang lumayan panjang. Akan tetapi kebalikannya andaikan *customer* merasa meninggalkan antrian dirasa lebih menguntungkan daripada menunggu maka mereka akan meninggalkan antrian. Dilain sisi, ketika terjadi penumpukan *customer* akan terjadi penurunan kualitas pelayanan karena pegawai jadi lebih terburu-buru. (Oktaviyanty dkk , 2018)

### **2.2.1. Struktur Dasar Model Antrian**

Proses antrian merupakan proses yang berkaitan dengan kedatangan *customer* pada suatu sistem antrian kemudian menunggu di antrian sampai pegawai melayani *customer* sesuai dengan disiplin *customer* dan akhirnya *customer* meninggalkan sistem antrian ketika selesai mendapatkan pelayanan. Sistem antrian merupakan himpunan *customer*, pegawai, dan aturan yang mengatur kedatangan *customer* serta pegawai.

Gambar di bawah ini menunjukkan terbentuknya suatu garis tunggu atau yang biasa disebut dengan antrian. Setiap *customer* yang baru tiba harus menunggu giliran untuk dilayani ketika server sedang penuh. (Wahyuningtias dkk , 2013)



























































4.1. Pada *place* masuk tidak dibatasi; pada *place* antri ke jalur tangki kendaraan sebelah kanan tidak dibatasi; pada *place* antri ke jalur tangki kendaraan sebelah kiri juga tidak dibatasi. Sedangkan pada pertalite, pertamax, bio solar, dexlite menganggur dibatasi satu orang karena pegawai pom bensin untuk pelayanan tersebut tersedia satu orang dan pada pertalite, pertamax, bio solar menganggur juga dibatasi satu orang karena pegawai pom bensin untuk pelayanan tersebut tersedia satu orang. Menganggur artinya pegawai sedang tidak melayani *customer*.

Dalam Gambar 4.1 tidak terdapat  $P_0$  menjadi keadaan yang tertaut dengan  $T_1$  dan  $T_2$  disebabkan T terbilang menunjukkan *customer* yang akan memulai proses pelayanan. *Customer* yang akan membeli BBM ke pelayanan pom bensin dapat melakukan transaksi setiap hari selama 24 jam sehingga membuat antrian bisa terpenuhi kapanpun minus persyaratan. *Customer* yang sudah siap mengantri di  $P_0$  yang sebelumnya sudah melewati  $T_0$  dimana *customer* tersebut baru datang. Sehingga terdapat garis panah penghubung antara  $T_0$  ke  $P_0$ .

*Customer* tersebut memasuki antrian sesuai jalur tangki kendaraannya yakni di sebelah kanan atau kiri, selain itu juga tergantung pada BBM jenis apa yang akan dibeli. Menjadikan petri net ada  $T_1$  maupun  $T_2$  yaitu kondisi dimana tangki kendaraan berada yaitu  $P_1$  untuk tangki kendaraan yang ada di sebelah kanan sedangkan  $P_2$  untuk tangki kendaraan yang ada di sebelah kiri. Jadi terdapat *arc* antara  $P_0$  ke  $T_1$  maupun  $P_0$  ke  $T_2$ . Setelah itu *customer* mengantri di  $P_1$  maupun  $P_2$ . Sehingga terdapat garis panah penghubung antara  $T_1$  dan  $P_1$  maupun  $T_2$  dan  $P_2$ .

Mulai proses pelayanan jalur tangki kendaraan di sebelah kanan yaitu terdapat 2 jenis pelayanan. Yakni pelayanan pertalite, pertamax, bio solar, dexlite terjadi di  $T_3$  sehingga terdapat garis panah penghubung antara  $P_1$  dengan  $T_3$ . Sedangkan pelayanan yang satunya lagi yaitu pertalite, pertamax, bio solar di  $T_4$  sehingga

terdapat garis panah penghubung antara  $P_1$  dan  $T_4$ . Hal tersebut juga berlaku pada tangki kendaraan di sebelah kiri dimana ketika *customer* membutuhkan pelayanan pertalite, pertamax, bio solar, dexlite terjadi di  $T_5$  sehingga terdapat garis panah penghubung antara  $P_2$  dan  $T_5$ . Sedangkan ketika *customer* membutuhkan pelayanan pertalite, pertamax, bio solar terjadi di  $T_6$  sehingga terdapat garis panah penghubung antara  $P_2$  dan  $T_6$ .

*Customer* yang berada di  $T_3$  mendapatkan pelayanan di  $P_3$  sehingga terdapat garis panah penghubung antara  $T_3$  dan  $P_3$ , sedangkan *customer* yang berada di  $T_4$  memperoleh pelayanan di  $P_4$  sehingga ada garis panah penghubung antara  $T_4$  dan  $P_4$ . Pada kondisi yang sama juga terjadi di  $T_5$  yakni mendapatkan pelayanan di  $P_5$  sehingga terdapat garis panah penghubung antara  $T_5$  dan  $P_5$ , sedangkan *customer* yang berada di  $T_6$  juga mendapatkan pelayanan yakni di  $P_6$ . Setelah *customer* mendapatkan pelayanan maka meninggalkan pom bensin yaitu terdapat pada  $T_7$ . Sehingga ada *arc* antara  $P_3$  ke  $T_7$ ,  $P_4$  ke  $T_7$ ,  $P_5$  ke  $T_7$ , dan  $P_6$  ke  $T_7$ .

Terdapat masing-masing satu kondisi setelah  $P_1$  dan  $P_2$  yaitu I, dimana I merupakan kondisi tidak ada yang mengantri sehingga *customer* bisa langsung mendapatkan pelayanan di  $P_3$ ,  $P_4$ ,  $P_5$ , dan  $P_6$ . Kondisi tersebut tidak masuk dalam model aljabar maxplus karena keadaan tersebut diluar sistem.

Transaksi datang *difire* satu kali artinya *customer* datang satu orang, hal ini dapat dilihat dengan adanya token dalam *place* masuk terdapat satu. Kondisi ini mengakibatkan transisi antri ke jalur tangki kendaraan sebelah kanan maupun jalur tangki kendaraan sebelah kiri dalam keadaan *difire* yang artinya *customer* dapat menyesuaikan letak tangki kendaraan dan BBM yang dibutuhkan yaitu melakukan pelayanan ke jalur tangki kendaraan sebelah kanan atau jalur tangki kendaraan sebelah kiri.







































- Oktaviani, A., 2014, *Penerapan Metode Waiting Line untuk Peningkatan Pelayanan Antrian Pelanggan Kajian Teknologi Informasi*, J. Techno Nusa Mandiri, vol. XI no. 1, pp. 86-95.
- Bacelli, F., Cohen, G., Olsder, G.J., Quadrat, J.P., 1992, *Synchronization and linearity: an algebra for discrete event systems*, Wiley.
- Hidayah, Zulyani, Herliswanny, H., 1996, *Budaya Antri Masyarakat Kota Yogyakarta*, Bupara Nugraha, Yogyakarta.
- Kasmir, 2006, *Etika Customer Service*, PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta, h. 81-83.
- Gross, D., and Haris, C. M., 1998, *Fundamental of Queueing Theory : Third edition*, John Willey Sons, Inc., New York.
- Aditama, T.Y. dan Wardhani, L.P., 2013 *Distribusi Waktu Tunggu pada Antrian dengan Menggunakan Disiplin Pelayanan Prioritas (Studi Kasus: Instalasi Gawat Darurat di RSUD Dr. Soetomo Surabaya)*, Institut Teknologi Sepuluh November.
- Ikrimah, A., Khorisudin, dan Supriono, 2012, *Analisis Antrian Single Channel Single Phase pada Loket Penjualan Tiket Kereta Api Kaligung di Stasiun Poncol*, Journal of Mathematics.
- Bahar, M. S., Mananohas, M. L, dan Montolalu, C. E. J. C, 2008, *Model Sistem Antrian dengan Menggunakan Pola Kedatangan dan Pola Pelayanan Permohonan SIM di Satuan Penyelenggaraan Administrasi SIM Resort Kepolisian Manado*, Jurnal Matematika dan Aplikasi.
- Ginting, P. L., Rahardjo, 2014, *Analisis Sistem Antrian dan Optimalisasi Layanan Teller*, Jurnal Studi Manajemen Organisasi.

- Oktavianty, H., Dwidayati, N. K., Agoestanto, A., 2018, *Optimasi Sistem Antrian pada Pelayanan Servis Sepeda Motor Berdasarkan Model Tingkat Aspirasi Studi Kasus Bengkel Ahas Handayani Motor (1706) Semarang*, UNNES Journal of Mathematics.
- Wahyuningtias, R., Ispriyanti, D., Sugito, 2013, *Analisis Antrian Pasien Instalasi Rawat Jalan RSUP Dr. Kariadi Bagian Poliklinik, Laboratorium, dan Apotek*, Jurnal Gaussian.
- Sari, N. P., Sugito, Warsito, B., 2016, *Penerapan Teori Antrian pada Pelayanan Teller Bank X Kantor Cabang Pembantu Puri Sentra Niaga*, Jurnal Gaussian.
- Wattimena, F. N., Pentury, T., Lesnussa, Y. A., 2012, *Aplikasi Petri Net pada Sistem Pembayaran Tagihan Listrik PT. PLN (Persero) Rayon Ambon Timur*, Jurnal Barekeng.
- Al-Irsyad, I. I. B., Sugito, Yasin, H., 2014, *Penentuan Model Antrian dan Pengukuran Kinerja Pelayanan Plasa Telkom Pahlawan Semarang*, Jurnal Gaussian.
- Hardiyanti, S. A., Yuniwati, I., Yustita, A. D., 2016, *Bentuk Petri Net dan Model Aljabar Max Plus pada Sistem Pelayanan Pasien Rawat Jalan Rumah Sakit Al Huda Genteng, Banyuwangi*, Jurnal UJMC.
- Yamasaki, H., 1984, *Normal Petri Nets*, Theoretical Computer Science.
- Pertiwi, R. I., 2018, *Pembelajaran Matematika Terapan dengan Model Petri Net dan Matriks*, Jurnal EduSains.
- Pertiwi, R. I., Khasanah, F., 2018, *Aplikasi Petri Net pada Sistem Pelayanan IGD RSUD dr. Saiful Anwar Malang*, Jurnal Science Tech.

