



PAPER – OPEN ACCESS

Perancangan Sistem Pelayanan pada UMKM X Menggunakan Simulasi dengan Software ARENA

Author : Joy Naomi Hutagalung, dkk.
DOI : 10.32734/ee.v7i1.2316
Electronic ISSN : 2654-704X
Print ISSN : 2654-7031

Volume 7 Issue 1 – 2024 TALENTA Conference Series: Energy and Engineering (EE)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NoDerivatives 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/).

Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



Perancangan Sistem Pelayanan pada UMKM X Menggunakan Simulasi dengan *Software ARENA*

Joy Naomi Hutagalung^a, Monika Situmorang^b, Jesica F Manurung^b, Pretty Aswini^b, Hana Charelin Hutagalung^{b1}

^aProgram Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, UPN Veteran Yogyakarta, Jl. Padjajaran Condong Catur, Yogyakarta 55283, Indonesia

^bProgram Studi Sarjana Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara, Jl. Almamater Kampus USU, Medan 20155, Indonesia

joynaomi07@gmail.com, monicatofanny29@gmail.com, jesicafmnrng@gmail.com, prettyboksihhsb@gmail.com, hanacharelin24@gmail.com

Abstrak

Pada era modern, kecepatan dan efisiensi waktu menjadi krusial dalam menjalani kehidupan sehari-hari. Antrian menjadi situasi yang memerlukan efisiensi, dimana waktu yang terbuang menjadi hal yang tidak diinginkan. Faktor-faktor seperti kurangnya fasilitas pelayanan dan responsivitas petugas dapat memperpanjang antrian dan mengganggu kenyamanan pelanggan. Metode simulasi telah terbukti efektif dalam mengatasi masalah antrian dengan mendekati situasi sebenarnya. Penelitian ini bertujuan untuk mensimulasikan sistem antrian pada UMKM X, sebuah usaha kuliner, guna menemukan solusi yang tepat atas antrian yang kurang efisien pada UMKM tersebut. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Pengolahan data dilakukan dengan melakukan simulasi dengan *software Arena* dan ditemukan usulan perbaikan dari hasil simulasi untuk memperbaiki sistem antrian yang saat ini hanya memiliki satu kasir dengan menambah 1 kasir lainnya. Hasil simulasi menunjukkan penurunan Tingkat utilitas (kesibukan) pegawai, peningkatan produktivitas pekerja menjadi 83,33%, dan peningkatan omset usaha sebanyak 83,88%. Oleh karena itu, usulan penambahan satu stasiun kerja (kasir) dalam sistem pelayanan dapat menjadi pertimbangan bagi UMKM X.

Kata Kunci: Analisis Biaya; Produktivitas; Simulasi; Sistem Pelayanan; Software Arena

Abstract

In the modern era, the importance of speed and time efficiency has become crucial in daily life. Queueing represents a situation where efficiency is paramount, as wasted time is undesirable. Factors such as inadequate service facilities and responsiveness of staff can prolong queues and disrupt customer comfort. Simulation methods have proven effective in addressing queueing issues by approximating real-life situations. This study aims to simulate the queueing system at UMKM X, a culinary business, to find appropriate solutions to the inefficient queues at the establishment. The research method employed is descriptive research with a quantitative approach. Data processing involves simulation using *Arena software*, which yielded proposed improvements to rectify the current single cashier queueing system by adding another cashier. Simulation results indicate a decrease in employee utility level, an increase in worker productivity by 83.33%, and a business turnover increase of 83.88%. Therefore, the proposal to add one workstation (cashier) in the service system may be considered by UMKM X.

Keywords: Cost Analysis; Productivity; Service System; Simulation; Software Arena

1. Pendahuluan

Pada era modern ini, masyarakat secara umum mengharapkan segala aktivitas mereka berlangsung dengan kecepatan dan efisiensi waktu yang optimal. Kecepatan dan efisiensi waktu memainkan peranan penting dalam menjalani kehidupan sehari-hari. Salah satu situasi di mana kecepatan menjadi sangat penting adalah ketika menghadapi antrian. Situasi dimana harus menunggu dalam waktu yang lama pada antrian yang panjang membuat pelanggan merasa terganggu karena waktu yang tersia-siakan [1]. Sebaliknya, pengalaman yang menyenangkan adalah ketika seseorang dapat mendapatkan pelayanan atau akses tanpa perlu menghabiskan waktu dalam antrian. Panjangnya antrian seringkali disebabkan oleh beberapa faktor, seperti kurangnya fasilitas pelayanan yang memadai atau jumlah dari loket pelayanan dimana tidak mencukupi dalam memenuhi kebutuhan konsumen, serta kurangnya responsifnya petugas pelayanan terhadap kebutuhan masyarakat atau pelanggan.

Proses antrian mengacu pada rangkaian kejadian yang terjadi ketika seorang pelanggan tiba di sebuah fasilitas pelayanan, kemudian harus menanti di dalam suatu barisan atau antrian apabila seluruh petugas sedang sibuk, dan pada akhirnya meninggalkan fasilitas tersebut setelah proses ini selesai [2]. Dalam situasi antrian, pelanggan biasanya datang dengan berbagai kecepatan atau tingkat kedatangan yang berbeda untuk mendapatkan layanan dari fasilitas yang bersangkutan. Jika pelanggan yang sampai terlebih dahulu dapat segera masuk ke dalam bagian fasilitas pelayanan, mereka akan melakukannya tanpa menunggu. Namun, jika ada keterlambatan, mereka akan bergabung dalam antrian hingga giliran mereka tiba untuk mendapatkan pelayanan. Pelayanan tersebut dapat berlangsung dengan tingkat kecepatan yang bervariasi.

Salah satu pendekatan yang efektif dalam mengatasi permasalahan antrian adalah dengan menerapkan metode simulasi untuk merancang eksperimen yang mendekati situasi sebenarnya dan mengamati hasil dari eksperimen tersebut [3].

Pendekatan simulasi ini dapat dikenal sebagai salah satu metode yang efisien untuk menyelesaikan masalah antrian. Pada penelitian ini dilakukan perancangan simulasi menggunakan *software Arena*. *Arena* merupakan perangkat lunak untuk melakukan simulasi dan otomasi untuk membangun suatu model eksperimen dengan memanfaatkan berbagai pilihan modul yang menggambarkan proses atau suatu logika tertentu [4].

UMKM X merupakan usaha yang bergerak di bidang kuliner. Produk utama yang dijual pada UMKM ini adalah donat dengan memiliki kualitas yang baik dan untuk harga yang terjangkau. Kualitas serta harga yang terjangkau ini membuat *outlet*-nya selalu ramai oleh pengunjung. Namun karena lokasi dari *outlet* ini yang berada di pinggir jalan dan keterbatasan ruang yang ada, seringkali ditemui pelanggan mengeluh akan antrian yang lama serta tidak efisien. Oleh karena itu, dilakukan penelitian pada UMKM X yang dimaksudkan menjadi mensimulasikan sistem antrian sehingga diperoleh total jumlah kasir yang tepat pada usaha tersebut untuk mengurangi waktu menunggu pada pelanggan.

Pada penelitian ini digunakan teknik simulasi untuk menjadi solusi yang baik bagi pihak UMKM X dalam menentukan total jumlah kasir. Pada bagian kasir UMKM X hanya terdapat satu kasir. Hal ini berhubungan dengan total berapa panjang antrian yang ada dan berapa lama waktu menunggu dalam antrian. Saat toko dalam keadaan sepi maka antrian cenderung pendek dan waktu menunggu tidak terlalu lama, namun saat toko dalam keadaan ramai maka antrian akan menjadi sangat panjang serta waktu menunggu juga cenderung terlalu lama bagi pelanggan. Perancangan sistem antrian serta total jumlah kasir dengan metode simulasi untuk melayani pelanggan di UMKM X sangat dibutuhkan untuk mengurangi terjadinya antrian sehingga kasir yang tidak terlalu sibuk (*busy*) serta pelayanan yang diberikan kepada pelanggan dapat maksimal.

2. Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan teknik jenis penelitian deskriptif serta kuantitatif. Pengertian teknik penelitian deskriptif adalah penelitian dengan tujuan mengetahui dari nilai masing-masing variabel, baik satu variabel atau lebih sifatnya independen tanpa memunculkan hubungan maupun penyandingan dengan variabel yang lain [5].

Teknik penelitian kuantitatif dapat diartikan sebagai teknik penelitian yang berdasarkan dari filsafat, positivisme digunakan dengan tujuan meneliti pada populasi atau sampel tertentu, pada pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, dalam analisis data bersifat kuantitatif/statistik dengan tujuan menguji hipotesis yang telah ditetapkan [6].

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Perolehan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian kali ini dengan mengumpulkan data primer. Data primer yang merupakan data mentah yang diperoleh dari total hasil pengamatan langsung tentang variabel-variabel sistem antrian pada UMKM X. Adapun data yang didapatkan adalah data simulasi antrian (waktu konsumen datang, waktu selesai dilayani, waktu dilayani, dan waktu antar kedatangan), data produktivitas pekerja (waktu siklus stasiun pemberian *topping* dan stasiun pelayanan pelanggan), dan data biaya (harga jual donat dan gaji pekerja).

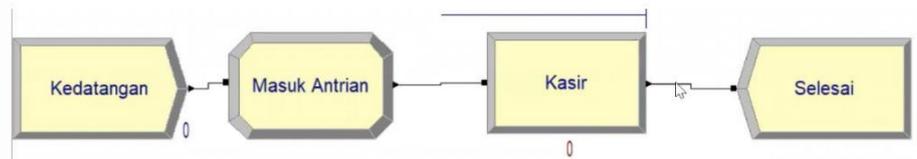
Sampel merupakan sebagian kecil keseluruhan populasi yang dapat menjadi proyeksi populasi tersebut dalam sebuah pengamatan atau penelitian [7]. Teknik yang dipakai pada penelitian ini adalah *simple random sampling* dimana peluang bagi individu benar-benar sama dalam menjadi sampel dari suatu penelitian [8]. Total jumlah populasi untuk mengukur penentuan sampel adalah dengan menggunakan teknik *accidental sampling*. *Accidental sampling* adalah teknik *sampling* yang dilakukan dengan cara mengambil responden dimana kebetulan ditemui oleh peneliti. Jika responden dianggap memenuhi kriteria dalam pemenuhan data untuk kebutuhan penelitian maka responden tersebut dapat digunakan sebagai sampel [9]. Total Jumlah sampel pada penelitian ini adalah 50 orang pelanggan.



Gambar 1. Flowchart Pelaksanaan Penelitian

3.2. Model Simulasi Kondisi Aktual dan Susulan

Pembuatan model simulasi diawali dengan identifikasi peredaran probabilitas pada waktu setiap datangnya pelanggan dan waktu pelayanan pelanggan. Setelah itu dilakukan simulasi pada kondisi aktual dengan *Software Arena* dengan hasil



Gambar 2. Model Simulasi Kondisi Aktual

Tahapan pembuatan simulasi kondisi aktual terdiri dari :

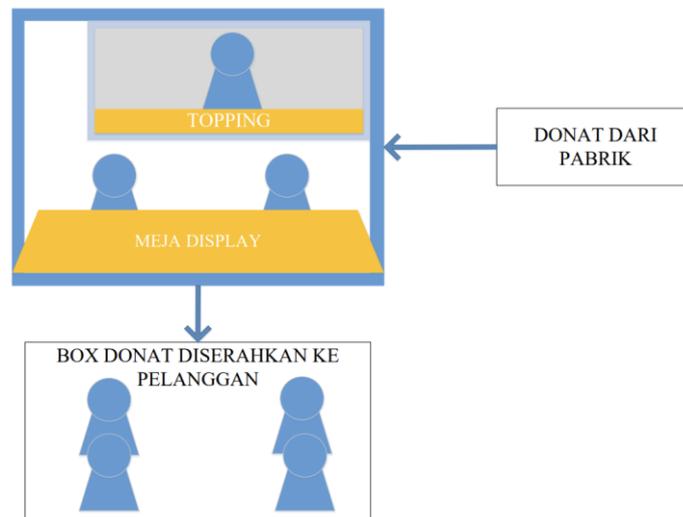
- Modul kedatangan pelanggan dibuat dengan *create*
- Modul masuk antrian dibuat dengan *Assign*
- Modul masuk kasir dibuat dengan *Process*
- Modul selesai dibuat dengan *Dispose*

Hasil dari simulasi aktual kondisi sistem antrian UMKM X dapat dilihat pada Gambar 3.

19:55:21		Category Overview		December 18, 2022	
Unnamed Project					
Replications: 1 Time Units: Hours					
Queue					
Time					
Waiting Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value	
Kasir Queue	0.02985970	(Insufficient)	0.00	0.1697	
Other					
Number Waiting	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value	
Kasir Queue	0.5453	(Insufficient)	0.00	3.0000	
Resource					
Usage					
Instantaneous Utilization	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value	
Pegawai 1	0.7054	(Insufficient)	0.00	1.0000	
Number Busy	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value	
Pegawai 1	0.7054	(Insufficient)	0.00	1.0000	
Number Scheduled	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value	
Pegawai 1	1.0000	(Insufficient)	1.0000	1.0000	
Scheduled Utilization	Value				
Pegawai 1	0.7054				
Total Number Seized	Value				
Pegawai 1	24.0000				

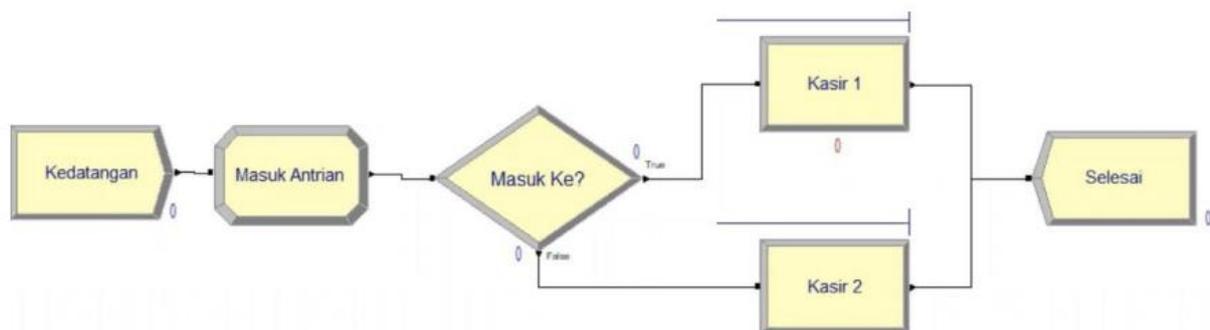
Gambar 3. Hasil Simulasi Antrian Kondisi Aktual

analisis dari model yang dirancang pada simulasi antrian pada kondisi aktual, dilakukan perbaikan untuk merubah antrian UMKM X. Model sistem pelayanan dengan menambahkan satu stasiun kerja baru pada UMKM X



Gambar 4. Sistem Pelayanan Usulan UMKM X

Usulan simulasi antrian pada UMKM X

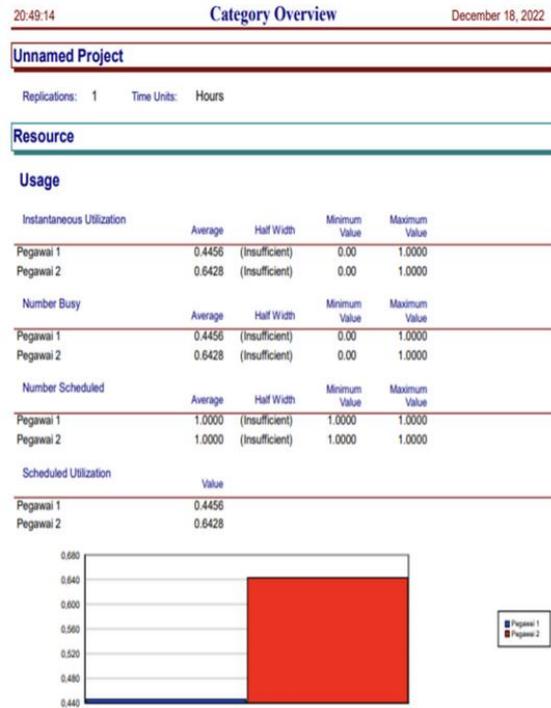


Gambar 5. Sistem Pelayanan Usulan UMKM X

Tahapan pembuatan simulasi kondisi aktual terdiri dari :

- Modul kedatangan pelanggan dibuat dengan *create*
- Modul masuk antrian dibuat dengan *Assign*
- Modul masuk ke? dibuat dengan *Decide*
- Modul kasir 1 dibuat dengan *Process*
- Modul kasir 2 dibuat dengan *Process*
- Modul selesai dibuat dengan *Dispose*

Simulasi usulan kondisi sistem antrian UMKM X menghasilkan tingkat utilitas pegawai sudah berada di bawah ambang batas yaitu masing-masing 44,56% dan 64,28%. Dengan demikian usulan penambahan satu stasiun kerja (kasir) dapat menjadi pertimbangan bagi pihak perusahaan.



Gambar 6. Hasil Usulan Simulasi Antrian

3.3. Tingkat Produktivitas Pekerja

Produktivitas pekerja dapat diartikan sebagai perbandingan nilai *output* nyata dengan jumlah pekerja untuk memberikan hasil berupa sejumlah produk tersebut [10]. Berdasarkan data yang dikumpulkan, diperoleh waktu baku pekerja untuk memberikan *topping* satu *tray* (11 *pieces*) donat yaitu sebesar 105 detik. Sehingga dapat disimpulkan bahwa dalam satu jam kerja, pekerja pada stasiun *topping* dapat menghasilkan donat *bertopping* sebanyak 34 *tray* atau 374 *pieces* donat. Sedangkan berdasarkan data waktu yang dikumpulkan, diperoleh waktu baku pekerja untuk melayani pelanggan dalam menjual 1 kotak (6 *pieces*) donat yaitu sebesar 150 detik. Sehingga dalam satu jam kerja, pekerja hanya bisa menjual sebanyak 24 kotak atau 144 *pieces* donat. Tingkat produktivitas kondisi aktual ini dibandingkan dengan hasil simulasi usulan dan ditemukan bahwa dalam satu jam kerja, kedua pekerja dapat menjual sebanyak 44 kotak atau 264 *pieces* donat dengan rumus perhitungan seperti berikut.

$$Produktivitas\ Kerja = \frac{Jumlah\ Donat}{Jam\ Kerja} \tag{1}$$

3.4. Analisis Biaya (Cost Analysis)

Dalam kegiatan produksi, suatu usaha harus menghitung biaya yang dikeluarkan untuk menjadi landasan dalam menentukan harga sehingga perkiraan biaya sesuai dan terjadi peningkatan keuntungan [11]. Perhitungan analisis biaya kondisi aktual yang ditinjau berdasarkan upah pegawai, omset penjualan, dan penyediaan bahan baku.

Tabel 1. Analisis Biaya Kondisi Aktual

Keterangan	Jumlah	Biaya/Jam	Biaya/Hari	Biaya/Bulan	Tahun
Pekerja <i>Topping</i>	1 orang	Rp15.000	Rp120.000	Rp3.600.000	Rp43.200.000
Pekerja Pelayanan	1 orang	Rp15.000	Rp120.000	Rp3.600.000	Rp43.200.000
Penjualan Donat	24 kotak	Rp432.000	Rp3.456.000	Rp103.680.000	Rp1.244.160.000
Total					Rp1.157.760.000

Perhitungan analisis biaya usulan dari proses simulasi yang ditinjau berdasarkan upah pegawai, omset penjualan, dan penyediaan bahan baku.

Tabel 2. Analisis Biaya Kondisi Aktual

Keterangan	Jumlah	Biaya/Jam	Biaya/Hari	Biaya/Bulan	Tahun
------------	--------	-----------	------------	-------------	-------

Pekerja <i>Topping</i>	1 orang	Rp15.000	Rp120.000	Rp3.600.000	Rp43.200.000
Pekerja Pelayanan	2 orang	Rp30.000	Rp240.000	Rp7.200.000	Rp86.400.000
Penjualan Donat	44 kotak	Rp792.000	Rp6.336.000	Rp190.080.000	Rp2. 280.960.000
Total					Rp2. 151.360.000

4. Kesimpulan

Setelah dilakukan perancangan usulan simulasi diperoleh bahwa tingkat utilitas pegawai yang sebelumnya sangat tinggi yaitu diatas 70% mengalami penurunan sehingga berada di bawah ambang batas yaitu masing-masing 44,56% dan 64,28%. Produktivitas pekerja mengalami kenaikan sebesar 83,33% setelah dilakukan perancangan usulan simulasi. Hal tersebut terlihat dari jumlah donat yang terjual dimana sebelum dilakukan simulasi hanya 24 kotak dan setelah ditambahkan satu stasiun (kasir) terjual 44 kotak donat. Berdasarkan analisis biaya yang dilakukan terjadi kenaikan omset sebesar 83,88% yaitu dari Rp1.244.160.000 menjadi Rp2.280.960.000 setelah dilakukan penambahan satu stasiun (kasir). Dengan demikian usulan penambahan satu stasiun kerja (kasir) dapat menjadi pertimbangan bagi UMKM X.

Saran yang diberikan untuk penelitian berikutnya, sebaiknya penerapan usulan perbaikan lebih dikaji lebih lanjut untuk total jam serta hari tertentu dimana penjualan produk meningkat secara signifikan seperti pada masa lebaran.

Referensi

- [1] J. J. Pondaag and F. Tumewu, "Analysis of Queue System and Optimization of Teller Service at PT. Bank SulutGo," *Jurnal EMBA*, vol. 5, no. 2, pp. 928–934, 2017.
- [2] H. A. Taha, *Riset Operasi: Suatu Pengantar Jilid 2*. Indonesia: Jakarta: Binarupa Aksara, 1997.
- [3] S. Husnan, *Teori Antrian*. Indonesia: Yogyakarta BPFE, 1982.
- [4] R. A. Mahessya, L. Mardianti, and R. Sovia, "Pemodelan dan Simulasi Sistem Antrian Pelayanan Pelanggan Menggunakan Metode Monte Carlo pada PT POS Indonesia (Persero) Padang," *Jurnal Ilmu Komputer*, vol. 6, no. 1, 2017.
- [5] C. M. Zellatifanny and B. Mudjiyanto, "Tipe Penelitian Deskripsi dalam Ilmu Komunikasi The Type of Descriptive Research in Communication Study," *Jurnal Diakom*, vol. 1, no. 2, pp. 83–90, 2018.
- [6] M. Mulyadi, "Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif Serta Pemikiran Dasar Menggabungkannya," *Jurnal Studi Komunikasi dan Media*, vol. 15, no. 1, 2011.
- [7] I. Alwi, "Kriteria Empirik dalam Menentukan Ukuran Sampel pada Pengujian Hipotesis Statistika dan Analisis Butir," *Jurnal Formatif*, vol. 2, no. 2, pp. 140–148, 2015.
- [8] P. Kindangen and F. Tumewu, "Efektivitas Sistem Antrian dalam Mengoptimalkan Pelayanan pada PT Bank SULUTGO Cabang Airmadidi Effectiveness of Queue System in Optimizing Services at PT. Bank SulutGo Airmadidi Branch," *1749 Jurnal EMBA*, vol. 10, no. 1, pp. 1749–1757, 2022.
- [9] A. D. GS, E. Istanti, and I. Kristiawati, "Peran Timelines dalam Meningkatkan Customer Satisfaction, Customer Loyalty PT. JNE," *Jurnal Baruna Horizon*, vol. 5, no. 1, 2022.
- [10] I. Galih Prayoga and A. Suseno, "Analisis Produktivitas Tenaga Kerja Terhadap Hasil Produksi di CV. Mulia Tata Sejahtera," *Jurnal Serambi Engineering*, vol. VIII, no. 2, pp. 5528–5534, 2023.
- [11] L. Hidayat and S. Salim, "Analisis Biaya Produksi dalam Meningkatkan Profitabilitas Perusahaan," *Jurnal Ilmiah Manajemen Kesatuan*, vol. 1, no. 2, pp. 159–168, 2013.