Simulasi Monte Carlo Dalam Prediksi Penjualan Pempers Makuku

by Nurul Mudhofar

Submission date: 27-Jun-2024 07:35PM (UTC+0700)
Submission ID: 2409394795
File name: REPEATER_Vol_2_no_3_Juli_2024_hal_57-66.pdf (1,013.22K)
Word count: 2650
Character count: 15369

Repeater : Publikasi Teknik Informatika dan Jaringan
Vol. 2 No. 3 Juli 2024
e-ISSN : 3046-7276, p-ISSN : 3046-7284, Hal. 57-66
DOI: https://doi.org/10.62951/repeater.v2i3.103

Simulasi Monte Carlo Dalam Prediksi Penjualan Pempers Makuku

Nurul Mudhofar
Universitas Muhammadiyah Gresik

Soffiana Agustin
Universitas Muhammadiyah Gresik

Alamat: Jl. Sumatera No.101, Gn. Malang, Randuagung, Kec. Kebomas, Kabupaten Gresik, Jawa Timur 61121
Korespondensi penulis: nurulmudhofar12@email.com

Abstract *Predicting sales is an important aspect in sales development. Sales prediction simulation is an estimated calculation of the level of product sales in a certain period. Sales of pempers tend to fluctuate due to the choice of many brands available, resulting in sales having a little difficulty in estimating sales of MAKUKU diaper products at Greens Mart stores. This research aims to predict sales Pempers products. This research uses several stages of identifying problems, determining research objectives, collecting data, data collected or obtained from interviews with salespeople, managing data using Monte Carlo stages, implementing/testing data and testing results to see the accuracy of the method used. The analysis results show that Comfit M and Comfit L have almost the same level of accuracy, namely Comfit M is around 90.63% and sales of Comfit L are 90.48%. These values provide an indication of the level of accuracy of the sales predictions made.*

Keywords*: monte carlo, estimation, product, makuku*

Abstrak. Memprediksi penjualan merupakan aspek yang penting dalam perkembangan penjualan. Simulasi prediksi penjualan merupakan sebuah estimasi perhitungan tingkat penjualan produk dalam sebuah periode tertentu.Penjualan pempers yang cenderung berubah-ubah karena pilihan banyak merk yang tersedia mengakibatkan pihak sales sedikit kesulitan dalam memperkirakan penjualan produk pampers MAKUKU pada toko Greens Mart.Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi penjualan produk Pempers. Penelitian ini menggunakan beberapa tahapan Mengidentifikasi masalah, Menentukan tujuan penelitian, Mengumpulkan data, data dikumpulkan atau didapatkan dari wawancara dengan sales penjualan, Mengelola data dengan tahapan Monte Carlo , Implementasi/Pengujian data dan Hasil pengujian melihat akurasi dari metode yang dipakai Hasil analisis menunjukkan Comfit M dan Comfit L Dengan nilai tingkat akurasi yang hampir sama yaitu comfit M adalah sekitar 90,63% dan penjualan comfit L adalah 90,48%. Nilai-nilai ini memberikan indikasi tentang tingkat akurasi prediksi penjualan yang dilakukan.

Kata kunci: monte carlo, estimasi, produk, makuku

LATAR BELAKANG

Greens Mart merupakan suatu perusahan yang bergerak dibidang retail. Penjualan salah satu produk pada toko Greens Mart yaitu pempers sebagai barang yang sering dibeli untuk kebutuhan bayi dalam mencapai sebuah tujuan diperlukan usaha agar konsumen mempunyai ketertarikan sendiri dan sifat loyalitas dalam berbelanja, adanya penjualan pempers yang cenderung berubah-ubah karena pilihan banyak merk yang tersedia mengakibatkan pihak sales sedikit kesulitan dalam memperkirakan penjualan produk pampers MAKUKU pada toko Greens Mart.

Received Mei 31, 2024; Accepted Juni 27, 2024; Published Juli 31, 2024
* Nurul Mudhofar , *nurulmudhofar12@email.com*

Dari permasalahan yang ditemukan suatu simulasi diperlukan agar dapat memprediksi tingkat penjualan, metode yang akan digunakan adalah Monte Carlo. Pemodelan dan simulasi sering digunakan didalam pengujian terhadap data untuk mencapai tujuan mendapatkan alternatif yang bisa digunakan dalam pengambilan sebuah keputusan dan menyelesaikan permasalahan tertentu.

Model adalah suatu hal yang dapat digunakan untuk memberikan gambaran tentang hal yang tidak dapat diamati secara langsung. Setelah model dipakai maka model tersebut bisa ditransformasikan ke dalam program computer yang memungkinkan untuk disimulasikan.. Simulasi merupakan cara yang digunakan dalam mempelajari perilaku kerja suatu system atau proses dari manajemen dalam menyelesaikan pekerjaanya.

Simulasi Monte Carlo merupakan simulasi probabilistik di mana pemecahan dari suatu masalah berdasarkan proses memberikan angka random. Proses random ini menggunakan distribusi probabilitas dari variabel data yang dikumpulkan berdasarkan data sebelumnya maupun distribusi probabilitas teoritis. (Dari, 2020) Monte carlo dapat menyalin suatu situasi dan keadaan secara sistematis sehingga dapat digunakan untuk pengambilan keputusan.

Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi tingkat penjualan produk Pampers MAKUKU Type Comfort Fit Size M dan L di toko Greens Mart dengan menggunakan Simulasi Monte Carlo untuk memprediksi tingkat penjualan yang akan datang dapat dihitung menggunakan persamaan matematika sesuai penelitian dari

KAJIAN TEORITIS

Simulasi Monte Carlo adalah metode yang sangat mudah dan banyak digunakan untuk memecahkan masalah yang berhubungan dengan hal yang tidak pasti terutama sistem yang dapat diubah.

Tahapan monte carlo ini akan menganalisis data yang akan digunakan kemudian untukmemprediksi penjualan dengan Menghitung Probabilitas, Menetapkan Probabilitas Komulatif, Menetapkan Interval Acak, Membangkitkan Nilai Acak, Simulasi, dan Ambil Nilai Hasil Prediksi Dan Hitung Error

Penjualan pempers yang cenderung berubah-ubah karena pilihan banyak merk yang tersedia mengakibatkan pihak sales sedikit kesulitan dalam memperkirakan penjualan produk pampers MAKUKU pada toko Greens Mart dengan adanya prediksi diharapkan sales atau petugas penjualan dapat lebih mudah memperkirakan penjualan (Dari, 2020).

Penelitian sebelumnya oleh telah diadakan prediksi jumlah popok bayi namun menggunakan berbasis *web* dengan metode *Trend Moment* dalam pngeadaan jumlah barang.

Hasil pengujian Nilai MAPE terbaik ada pada popok bayi dengan tipe XL28 dengan nilai 0,175% yang hanya menghasilkan 1 buah error dari perhitungan 52 data

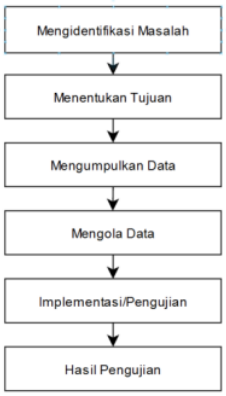
Penelitian yang ke dua oleh (Dari, 2020) , yang menggunakan simulasi *Monte Carlo* dalam memprediksi penjualan produk HPAI. Data yang dipakai adalah penjualan HPAI tahun 2017-2019. Menggunakan *Monte Carlo* sebagai percepatan untung perhitungan.Hasil pengujian diaplikasikan kedalam system berbasis web dengan memakai bahasa pemrograman PHP yang berhasil prediksi tingkat penjualan produk HPAI didapatkan rata-rata akurasi sebesar 84,5% sehingga mempermudah dalam proses pengambilan keputusan serta membantu dalam memilih keputusan bisnis yang baik.

METODE PENELITIAN

Metodelogi penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah Monte Carlo yang bertujuan untuk memprediksi penjulan Pempers MAKUKU di toko Greens Mart Driyorejo. Metode Monte Carlo adalah teknik komputasi yang digunakan untuk memperkirakan solusi dari berbagai masalah matematika dan fisika yang kompleks melalui proses sampling acak. Teknik ini didasarkan pada hukum besar bilangan dalam teori probabilitas.

Metode Monte Carlo merupakan metode analisis angka yang menggunakan pengambilan sampel bilangan acak. Metode Monte Carlo termasuk ke dalam simulasi untuk pengevaluasian model deterministic.

Gambar 1. Kerangka Penelitian



Penelitian ini bertujuan untuk melakukan simulasi penjualan pampers pada toko Green Mart dengan merek Makuku jenis confort ukuran L dan M. Gambar 1 menampilkan kerangka penelitian yang dilakukan

Tahapan penelitian yang dilakukan adalah (gambar 1):

1. Mengidentifikasi masalah, melihat permasalahan yang terjadi dalam penjualan pempers
2. Menetapkan tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian
3. Mendapatkan data yang akan digunakan, data dikumpulkan atau didapatkan dari wawancara dengan sales penjualan
4. Mengelola data dengan tahapan Monte Carlo
5. Implementasi/Pengujian data yang ada dengan metode perhitungan prediksi menggunakan Monte Carlo
6. Hasil pengujian melihat akurasi dari metode yang dipakai

Adapun simulasi yang dilakukan dalam menghitung prediksi penjualan pampers adalah dengan menggunakan Metode Monte Carlo seperti ditampilkan pada gambar 2. Tahapan yang akan dilakukan sesuai tahapan sebagai berikut:

1. Merekap Penjualan

   Mengumpulkan dan menyusun data rekap penjualan dalam satu tabel dengan membuang data penjualan yang sama hasil ada pada tabel 1.
2. Menghitung Frekuensi Kemunculan Data

   Menghitung seberapa sering setiap data muncul pada tabel 1
3. Menghitung Probabilitas

   Hitung probabilitas kemunculan setiap data penjualan dengan membagi frekuensi kemunculan oleh total jumlah data.
4. Menetapkan Probabilitas Komulatif

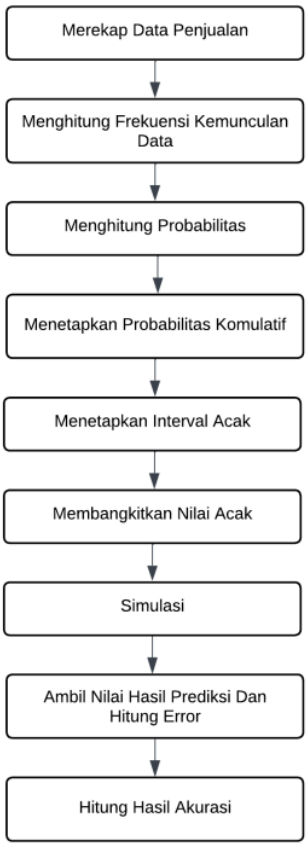
   Hitung probabilitas kumulatif dengan menjumlahkan probabilitas setiap data secara berurutan.
5. Menetapkan Interval Acak

   Menetapkan interval acak berdasarkan probabilitas kumulatif untuk menghubungkan nilai acak dengan data penjualan tertentu.
6. Membangkitkan Nilai Acak

   Buat nilai acak menggunakan metode random untuk digunakan dalam simulasi.
7. Simulasi

   Melakukan simulasi 16 hari kedepan pada bulan april
8. Ambil Nilai Hasil Prediksi Dan Hitung Error

   Membandingkan hasil simulasi dengan data aktual untuk mendapatkan nilai prediksi dan hitung error sebagai selisih antara hasil simulasi dan data aktual.



Gambar 2. Simulasi Monte Carlo untuk Penjualan Pampers

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan data asli yang diperoleh langsung dari toko. Adapun data penjualan tiap hari pada bulan Januari hingga Maret 2024 sedangkan data validasi digunakan data penjualan pada bulan April 2024.

Rekapitulasi data

Langkah awal dalam monte carlo adalah melakukan rekapitulasi data. Hal ini dimaksudkan untuk mendapatkan kecenderungan data yang sering muncul. Data rekapitulasi ditampilkan pada tabel 1. Tabel 1 menampilkan data rekap penjualan setiap hari pada bulan januari - maret tahun 2024 dengan membuang data penjualan yang sama, data sudah dikelompokkan dan ditentukan frekuensi kemunculan data penjualan sebanyak 57 produk untuk *comfort fit size M* dan 52 produk untuk *comfort size L*

Perhitungan Frekuensi

Frekuensi dilakukan dengan menghitung jumlah kemunculan pada data penjualan. Hasil perhitungan frekuensi terhadap rkapitulasi data ditampilkan pada tabel 1.

Tabel 1. frekuensi kemunculan data

Rekap data (Jan - Maret 2024)		Frekuensi	
Comfort Fit Size M	Comfort Fit Size L	Comfort Fit Size M	Comfort Fit Size L
1	1	28	23
2	2	16	16
3	3	9	6
4	4	2	2
5	5	1	1
14	7	1	1
	8		2
	11		1
Total		**57**	**52**

Perhitungan Probabilitas

Tahapan metode Monte Carlo selanjutnyaadalah menetapkan Probabilitas dengan membagi frekuensi kemunculan data dengan total data menggunakan rumus

$$DP = \frac{F}{J}$$

Dimana : DP = Distribusi Probabilitas F = Frekuensi dan J = Jumlah.

Contoh Pengerjaan dari Tabel 1 pada Comfit M data pertama:

F = 28 dan J = 57 maka $DP = \frac{28}{57}$ maka hasilnya adalah 0.49122807. Hasil perhitungan probabilitas ditampilkan di tabel 3.

Perhitungan Probabilitas

Menghitung Probabilitas Komulatif, diperoleh dari perthitungan penjualan 1 nilai distribusi probabilitas dengan jumlah nilai distribusi sebelumnya kecuali untuk nilai yang pertama yang bernilai sama dengan distribusi probabilitas pertama.

Contoh untuk penghitungan Probabilitas Komulatif kita ambil data awal dari comfit M Distribusi Probabilitas yaitu 0.49122807. Selanjutnya menjumlahkan dari data ke 1 Probabilitas Komulatif dengan data ke 2 Distribusi Probabilitas

0.49122807 + 0.280701754 = 0.771929825 lalu untuk perhitungan selanjutnya 0.771929825 + 0.157894737 = 0.929824561 dan seterusnya. Hasil Probabilitas Kumulatif ditampilkan pada tabel 2.

Penentuan Interval Acak

Penetapan Interval Acak dilakukan dengan cara mengalikan hasil dari probabilitas komulatif 100 seperti pada tabel 2.

Tabel 2. Distribusi Probabilitas, Probabilitas Kumulatif dan Interval

Probabilitas		Probabilitas Kumulatif		Interval Acak	
Comfort Fit Size M	Comfort Fit Size L	Comfort Fit Size M	Comfort Fit Size L	Comfort Fit Size M	Comfort Fit Size L
0.491228	0.442308	0.491228	0.442308	0 - 49	0 - 44
0.280702	0.307692	0.77193	0.75	50 - 77	45 - 75
0.157895	0.115385	0.929825	0.865385	78 - 93	76 - 87
0.035088	0.038462	0.964912	0.903846	94 - 96	88 - 90
0.017544	0.019231	0.982456	0.923077	97 - 98	91 - 92
0.017544	0.019231	1	0.942308	99 - 100	93 - 94
	0.038462		0.980769		95- 98
	0.019231		1		99 - 100

Pembangkitan Bilangan Acak Simulasi

Langkah awal pada tahap simulasi pada monte carlo adalah dengan membangkitkan bilangan acak. Penelitian ini melakukan simulasi untuk 14 hari kedepan dibulan april sehingga membutuhkan nilai pembankit bilangan acak sebanyak 14 bilangan. Bilangan acak dibangkitkan dengan menggunakanfungsi RANDBETWEEN antara 0 hingga 100 pada excel. Bilangan acak yang terbentuk dapat dilihat pada tabel 3.

Menghitung Simulasi

Simulasi hasil prediksi penjualan didapat menggunakan cara memasukkan angka acak pada interval acak untuk mengambil data penjualan. Hasil simulasi prediksi data penjualan pampers selengkapnya bisa dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Pembangkitan bilangan Acak dan hasil prediksi

Pembangkitan Bilangan Acak		Simulasi	
Comfort Fit Size M	Comfort Fit Size L	Comfort Fit Size M	Comfort Fit Size L
94	13	4	1
76	53	2	2
88	56	3	2
31	12	1	1
44	37	1	1
35	56	1	2
14	52	1	2
55	46	2	2
9	86	1	3
69	79	2	3

87	5	3	1
32	47	1	2
96	19	5	1
0	36	1	1

Evaluasi

Setelah hasil prediksi didapatkan, tahap penelitian selanjutnya adalah menghitung keakuratan hasil dari metode monte carlo. Adapun akurasi dihitung dengan menggunakan rumus:

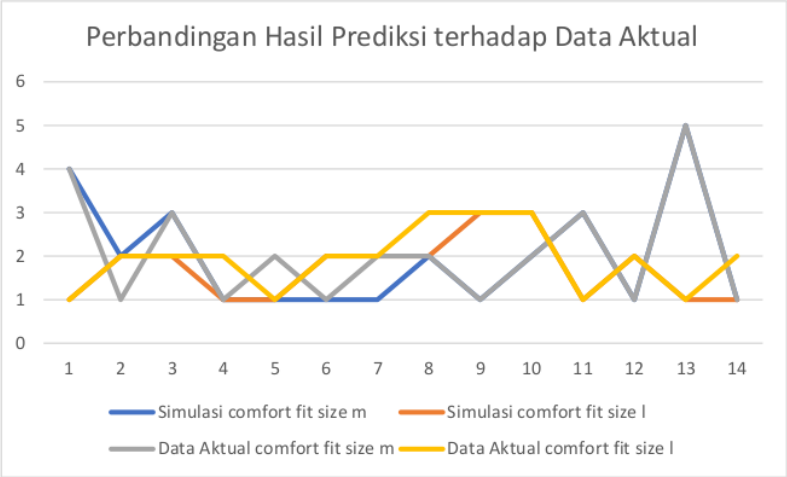
$$Akurasi = \frac{\min(data\ aktual, data\ prediksi)}{\max(data\ aktual, data\ prediksi)}$$

Hasil akurasi ditampilkan pada tabel 4.

Tabel 4. Akurasi Prediksi Penjualan

Simulasi		Data April 2024		Akurasi	
Comfort Fit Size M	Comfort Fit Size L	Comfort Fit Size M	Comfort Fit Size L	Comfort Fit Size M	Comfort Fit Size L
4	1	4	1	1	1
2	2	1	2	0.5	1
3	2	3	2	1	1
1	1	1	2	1	0.5
1	1	2	1	0.5	1
1	2	1	2	1	1
1	2	2	2	0.5	1
2	2	2	3	1	0.666667
1	3	1	3	1	1
2	3	2	3	1	1
3	1	3	1	1	1
1	2	1	2	1	1
5	1	5	1	1	1
1	1	1	2	1	0.5
			Rata – Rata Akurasi =	**0.90625**	**0.904762**

Hasil Simulasi untuk Prediksi Penjualan Pampers terhadap data aktual ditampilkan pada gambar 4.



Gambar 3. Perbandingan Data Aktual Dan Hasil Prediksi

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi tingkat penjualan produk Pampers MAKUKU Type Comfort Fit Size M dan L di toko Greens Mart Driyorejo menggunakan metode Monte Carlo. Berdasarkan hasil akurasi pada tabel 4, didapat rata-rata akurasi sebesar 91% untuk Pampers Jenis Confort Fit ukuran M dan 90.4% untuk Pampers Jenis Confort Fit ukuran L. Akursi ini menunjukkan hasil yang cukup bagus dalam simulasi dan hasil simulasi ini lebih baik dibandingkan dengan prediksi popok bayi yang telah dilakukan pada penelitian sebelumnya .

Saran

1. Simulasi monte carlo sangat bergantung pada bilangan acak yang dibangkitkan. Penelitian lebih lanjut dapat mempergunakan metode lain dalam membangkitkan bilangan acak
2. Penelitian ini belum memasukkan tren yang terjadi pada penjualan pampers.

DAFTAR REFERENSI

Amalia, E. L., Yunhasnawa, Y., & Rahmatanti, A. R. (2022). Sistem Prediksi Penjualan Frozen Food dengan Metode Monte Carlo (Studi . *Jurnal Buana Informatika*, 136-145.

Bertot, L., Genaud, S., & Gossa, J. (2018). An Overview of Cloud Simulation Enhancement using. *In 2018 18th IEEE/ACM International Symposium on Cluster*, 386-387.

Budiana, H. D., Lestanti, S., & Budiman, S. N. (2022). APLIKASI PREDIKSI STOK POPOK BAYI BERBASIS WEB DENGAN METODE . *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 26-27.

Dari, R. W. (2020). Simulasi Monte Carlo dalam Prediksi Tingkat Penjualan Produk. *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis*, 86.

Hafizh, M., & Gema, R. L. (2019). ANALISA SIMULASI MONTE CARLO DALAM MENENTUKAN PENDAPATAN. *JOISIE Journal Of Information System And Informatics Engineering*, 51-52.

Hidayah, H. (2022). Metode Monte Carlo untuk Memprediksi Jumlah Tamu Menginap. *Jurnal Informasi dan Teknologi*, 76-80.

Hutahaean, H. D. (2018). ANALISA SIMULASI MONTE CARLO UNTUK MEMPREDIKSI TINGKAT KEHADIRAN MAHASISWA DALAM PERKULIAHAN. *Journal Of Informatic Pelita Nusantara*, 41-45.

Mahessya, R. A., Mardianti, L., & Sovia, R. (2017). Pemodelan dan SIstem Antrian Pelayanan Pelanggan Menggunakan Metode Monte Carlo Pada PT. POS Indonesia (PERSERO) Padang. *Jurnal Ilmu Komputer*, 15-24.

Muhajirin, & Disa, S. (2013). PENERAPAN METODE MONTE CARLO DALAM PEMBUATAN . *Jurnal Inspiration*.

Nasution, K. N. (2016). PREDIKSI PENJUALAN BARANG PADA KOPERASI PT. PERKEBUNAN SILINDAK DENGAN MENGGUNAKAN METODE MONTE CARLO. *Jurnal Riset Komputer (JURIKOM)*, 65-69.

Rahayu, E., Thoriq, M., & Sapriadi, S. (2022). Pemodelan Simulasi dalam Pengoptimalan PenjualanPlastik HD Menggunakan Metode Monte Carlo. *Jurnal Informasi dan Teknologi*, 247-252.

Simamora, J. R., & Jamaluddin. (2017). SIMULASI MONTE CARLO DENGAN MODEL PERSEDIAAN STOKASTIK PADA PT. BINGEI MEDAN. *Jurnal Teknik Informatika Kaputama (JTIK)*, 30-35.

Sugiarto, L. (2018). ANALISIS STRUKTUR, PERILAKU, DAN KINERJA INDUSTRI POPOK BAYI SEKALI PAKAI DI INDONESIA. *JURNAL MANAJEMEN BISNIS DAN KEWIRAUSAHAAN*, 112-121.

Thoriq, M., Syaputra, A. E., & Eirlangga, Y. S. (2022). Model Simulasi untuk Memperkirakan Tingkat Penjualan Garam Menggunakan Metode Monte Carlo. *Jurnal Informasi dan Teknologi*, 242-246.

Zalmadani, H., Santony, J., & Yunus, Y. (2020). Prediksi Optimal dalam Produksi Bata Merah Menggunakan Metode Monte Carlo. *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis*, 13-20.

Simulasi Monte Carlo Dalam Prediksi Penjualan Pempers Makuku

ORIGINALITY REPORT

23%	22%	4%	9%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	infeb.org Internet Source	6%
2	journal.aptii.or.id Internet Source	2%
3	www.ejournal.pelitaindonesia.ac.id Internet Source	2%
4	eprints.umg.ac.id Internet Source	1%
5	www.bergzeit.co.uk Internet Source	1%
6	download.garuda.kemdikbud.go.id Internet Source	1%
7	ejournal.itn.ac.id Internet Source	1%
8	journal.ugm.ac.id Internet Source	1%
9	www.carrerajeans.com Internet Source	1%

10	Submitted to Universitas Putera Indonesia YPTK Padang Student Paper	1 %
11	Submitted to Universitas Sebelas Maret Student Paper	1 %
12	jurnal.itscience.org Internet Source	1 %
13	Submitted to Universitas Tanjungpura Student Paper	1 %
14	www.researchgate.net Internet Source	1 %
15	dspace.uii.ac.id Internet Source	1 %
16	repository.uinsu.ac.id Internet Source	<1 %
17	journal.unimar-amni.ac.id Internet Source	<1 %
18	badanpenerbit.org Internet Source	<1 %
19	e-journal.uajy.ac.id Internet Source	<1 %
20	jidt.org Internet Source	<1 %
21	pt.scribd.com Internet Source	

<1%

22	publikasi.mercubuana.ac.id Internet Source	<1%

Exclude quotes	On	Exclude matches	Off
Exclude bibliography	On		