

Sistem Informasi Peramalan Persediaan Bibit Benih Ikan Koi Menggunakan Metode Least Square

(Study Kasus: Koi Center Sidomulyo)

Deddy Kusbianto¹, Afif Hendrawan², Isnu HENDY Kurniawan³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang

¹ deddy_kusbianto@polinema.ac.id 1, ² m.afifhendrawan@gmail.com 2, ³ idsamid18@gmail.com 3

Abstrak—Koi center Sidomulyo perusahaan yang bergerak dibidang distributor bibit ikan koi dengan kualitas tinggi yang terdapat di daerah Kota Batu. Koi Center Sidomulyo Batu belum mempunyai sistem informasi persediaan selain itu juga di Koi Center Sidomulyo tersebut mempunyai persediaan yang tidak menentu pada setiap bulannya hal tersebut membuat Koi Center Sidomulyo Batu mengalami kesulitan untuk menentukan persediaan pada bulan berikutnya.

Metode yang digunakan untuk membuat sistem ini adalah metode Least Square, karena memiliki data-data persediaan /stok dimasa lampau untuk melakukan peramalan persediaan dimasa mendatang sehingga dapat ditentukan hasilnya. Least Square adalah metode peramalan yang digunakan untuk melihat trend dari data deret waktu. Data yang digunakan adalah data dari tahun januari 2015 – juni 2020, Hasil dari peramalan persediaan ikan koi di bulan berikutnya bulan juli adalah 225 dan memiliki nilai MAPE 11.21%, Berdasarkan perhitungan nilai MAPE hasil peramalan diatas dapat disimpulkan bahwa apabila nilai MAPE semakin rendah atau di bawah 20% hasilnya akurat. berdasarkan hasil peramalan persediaan ikan koi dan stok yang cenderung meningkat setiap bulannya nya.

Kata kunci—Triple Exponential Smoothing, Percentage Error, Mean Absolute Percentage Error, Mebel.

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi pada zaman ini berkembang dengan sangat cepat dan pesat. Salah satu alat teknologi yang dimaksud adalah komputer. Hampir semua bidang pekerjaan memanfaatkan komputer dalam mengatasi masalah. Peramalan merupakan bagian awal dari suatu proses pengambilan suatu keputusan. Sebelum melakukan peramalan harus diketahui terlebih dahulu apa sebenarnya persoalan dalam pengambilan keputusan itu

Masalah persediaan barang merupakan masalah yang sangat penting bagi sebuah perusahaan, terutama jika perusahaan tersebut bergerak dalam bidang distribusi barang. Tanpa adanya persediaan, perusahaan akan dihadapkan pada suatu resiko dimana perusahaan mengalami kendala karena tidak dapat memenuhi keinginan pelanggan yang membutuhkan barang maupun jasa yang dihasilkan oleh perusahaan tersebut. Masalah yang sering dihadapi adalah keterbatasan persediaan barang dalam memenuhi pesanan. Namun, persediaan barang yang terlalu berlebihan juga dapat menimbulkan kerugian berupa biaya penyimpanan dan tidak terjadi perputaran uang dalam perusahaan. Penyelesaian

untuk masalah ini sangat penting untuk diperhatikan. Oleh karena itu diperlukan suatu metode yang dapat diaplikasikan dalam pengendalian persediaan barang.

Koi Center Sidomulyo adalah pasar benih ikan dikelola Dinas Pertanian dan Kehutanan sejak tahun 2005. Koi Center Sidomulyo perusahaan yang bergerak dibidang distributor bibit ikan koi dengan kualitas tinggi yang terdapat di daerah Kota Batu. Hasil pembibitan ini akan didistribusikan ke berbagai daerah . Di Koi Center Sidomulyo menyediakan ikan hias, utamanya jenis koi dan tombro. Benih-benih ikan ini selain dijual juga disumbangkan kepada petani ikan hias di Kota Batu.

Toko yang memesan ikan hias koi biasanya melakukan pembelian dalam 1 bulan biasanya terjadi minimal 4 kali transaksi permintaan, dengan membeli Borongan mulai dari 50-200 ekor. permasalahan yang terjadi pada kegiatan persediaan ikan koi kehabisan stok sehingga pembeli yang ingin membeli jenis ikan koi tersebut tidak mendapatkan ikan koi yang dia inginkan. Hal ini terjadi karena ketidakpastian informasi barang yang tersedia. Namun, persediaan barang yang terlalu berlebihan juga dapat menimbulkan kerugian berupa biaya penyimpanan. ketika terdapat konsumen yang memesan bibit, ketika stok bibit yang dipesan diperiksa ternyata stok bibit tersebut sudah habis. Sehingga tidak dapat memenuhi permintaan pelanggan Oleh karena itu dibutuhkan sebuah sistem informasi peramalan yang dapat membantu memudahkan perusahaan dalam meramalkan

Diperlukan adanya solusi sebagai pemecahan masalah untuk memprediksi persediaan Ikan Koi salah satu solusi yaitu dengan menerapkan metode peramalan, contoh metode (Ramadhanu,2017). tersebut adalah metode *Least Square* yang nantinya dapat di implementasi kan ke sebuah aplikasi berbasis website dikarenakan lebih mudah tanpa harus menginstall aplikasi cukup menggunakan browser pada komputer dan juga dapat digunakan dengan spesifikasi komputer yang tidak terlalu tinggi.

II. TINJUAN PUSTAKA

A. Peramalan

Peramalan adalah proses untuk memperkirakan beberapa kebutuhan di masa datang yang meliputi kebutuhan dalam ukuran kuantitas, kualitas, waktu dan lokasi yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi permintaan barang

ataupun jasa (Nasution dan Prasetyawan, 2008). Sedangkan model regresi mengasumsikan bahwa faktor yang diramalkan menunjukkan suatu hubungan sebab akibat dengan satu atau lebih variabel bebas. Peramalan digunakan untuk mengetahui kapan suatu peristiwa akan terjadi atau timbul, sehingga tindakan yang tepat dapat dilakukan. Hal ini berlaku jika waktu tenggang merupakan alasan utama bagi perencanaan dan peramalan. Peramalan merupakan alat bantu yang penting dalam perencanaan yang efektif dan efisien (Bagus Nurkahfi, 2013)

Untuk memprediksi hal tersebut diperlukan data yang akurat di masa lalu, sehingga dapat dilihat prospek situasi dan kondisi di masa yang akan datang. Pada umumnya kegunaan peramalan.

Dalam peramalan terdapat 2 metode umum, yaitu kualitatif dan kuantitatif. Metode kualitatif sifatnya adalah intuitif dan biasanya dilakukan ketika tidak adanya data masa lalu/history, yang mengakibatkan tidak dapatnya dilakukan perhitungan matematis. Biasanya metode kualitatif ini memanfaatkan pendapat-pendapat yang ada dari seorang ahli, sebagai pertimbangan pengambilan keputusan. Sedangkan metode kuantitatif dapat dilakukan berdasarkan data sebelumnya/history, sehingga dapat dilakukan perhitungan secara matematis. Metode yang sangat sering dilakukan dalam peramalan adalah metode kuantitatif yaitu dengan menggunakan time series. Time series merupakan serangkaian atau sekumpulan data yang tercatat dalam periode tertentu, seperti harian, mingguan, bulanan, maupun tahunan

B. Metode Double Exponential Smoothing

Metode Least Square merupakan salah satu metode berupa data deret berkala atau time series, yang mana dibutuhkan data-data penjualan, stok, persediaan dimasa lampau untuk melakukan peramalan persediaan dimasa mendatang sehingga dapat ditentukan hasilnya. Least Square adalah metode peramalan yang digunakan untuk melihat trend dari data deret waktu (Sri Wijayati, 2017). Oleh karena itu metode ini akan dipakai dalam sistem peramalan persediaan bibit benih ikan koi di Koi Center Sidumulyo, dengan harapan mampu memprediksi secara akurat dan meminimalisir ketidakpastian yang akan terjadi (Makridakis, 1999).

Berikut adalah persamaan-persamaan yang digunakan untuk melakukan peramalan dengan menggunakan metode Least Square

$$Y = a + bx$$

Keterangan:

Y = Jumlah data berlaka

a = Nilai trend pada tahun

b = Nilai trend pada tahun

x / t = waktu tertentu dalam bentuk kode

Dalam menentukan nilai x / t seringkali digunakan teknik alternatif dengan memberikan skor atau kode. Dalam hal ini dilakukan pembagian data menjadi dua kelompok, yaitu: a. Data genap, maka skor nilai t nya: ..., -5, -3, -1, 1, 3, 5, ...

b. Data ganjil, maka skor nilai t nya: ..., -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, ...

Kemudian untuk mengetahui koefisien a dan b dicari dengan persamaan sebagai berikut

$$a = \frac{\sum Y}{N}$$

$$b = \frac{\sum XY}{\sum X^2}$$

C. Pengujian Ketepatan Peramalan

Mean Absolute Percentage Error (MAPE) adalah ukuran akurasi dari suatu prediksi atau suatu peramalan. MAPE digunakan untuk mengevaluasi ketepatan peramalan menggunakan kesalahan dalam bentuk persentase [4]. Interpretasi dari nilai MAPE sebagai berikut.

- <10 % = peramalan sangat akurat.
- 10%-20% = peramalan akurat.
- 20%-50% = peramalan cukup akurat.
- >50% = peramalan tidak akurat.

Dalam menghitung MAPE, menunjukkan akurasi peramalan dalam bentuk persentase dengan menentukan PE (*Percentage Error*) atau Galat Persentase pada perhitungan PE digunakan sebagai menentukan jumlah persentase error pada peramalan. Berikut ini rumus menghitung PE, dan MAPE [5].

- PE (*Percentage Error*) atau Galat Persentase perhitungan yang dilakukan untuk menentukan jumlah persentasi *error* pada peramalan.

$$PE = \left(\frac{X_t - Ft}{X_t} \right) \times 100 \quad (8)$$

- MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) merupakan rata-rata dari keseluruhan persentase kesalahan (selisih) antara data aktual dengan data hasil peramalan. Ukuran akurasi dicocokkan dengan data time series, dan ditunjukkan dalam persentase.

$$MAPE = \sum_{t=1}^n \frac{PE_t}{n} \quad (9)$$

Dimana:

X_t = nilai periode waktu

F_t = nilai sebenarnya pada periode ke- t

n = nilai Peramalan pada periode ke- t

III. DATA

A. Metode Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data yang dibutuhkan sebagai objek penelitian. Data yang dimaksud yaitu data Persediaan ikan koi. Data yang digunakan pada aplikasi ini nantinya dibutuhkan untuk data latih pada aplikasi untuk meramalkan persediaan Ikan koi dengan metode *Least Square*. Metode pengumpulan data yang digunakan penelitian ini yaitu ::

1. Wawancara

Pengumpulan data dengan wawancara atau *interview* merupakan teknik pengumpulan data dengan mengajukan sejumlah pertanyaan-pertanyaan secara lisan. Wawancara bertujuan untuk mendapatkan data yang hanya diketahui oleh sumber data atau narasumber. Alasan dalam penelitian ini menggunakan teknik wawancara digunakan untuk melengkapi data yang tidak didapatkan melalui proses observasi. Data yang bersifat privasi atau hanya diketahui oleh narasumber seperti proses pemijahan ikan koi, Stok ikan koi dan bagaimana pemasaran ikan koi

2. Studi Literatur

Studi pustaka dilakukan untuk melengkapi kekurangan data yang diperoleh dari wawancara dan observasi. Pengumpulan data dengan studi pustaka mengambil sumber

data melalui studi pustaka seperti buku dan website. Referensi dalam penyusunan skripsi yang digunakan dapat dilihat pada daftar Pustaka

3. Observasi

Observasi dilakukan dengan cara pengambilan data pada Koi Center Sidomulyo Di Kantor Dinas Pertanian Bagian Perikanan, Balaikota Batu

B. Metode Pengolahan Data

Tahap ini merupakan tahap pengumpulan data yang digunakan untuk proses pengolahan data, pada awalnya didapat dari pencatatan manual kemudian diubah menggunakan Microsoft Excel menjadi tabel yang dapat mempermudah dalam pembuatan program atau aplikasi ini. Data permintaan produk mebel akan diramalkan menggunakan metode *Least Square*.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil Peramalan

N o	Tahun	Bulan	Peramalan 2015-2020	Data Asli 2015 - 2020	<i>error</i>
1	2015	Januari	186.9303	150	24.62 %
2	2015	Februari	187.5092	160	17.19 %
3	2015	Maret	188.088	160	17.56 %
4	2015	April	188.6668	180	4.81%
5	2015	Mei	189.2457	190	0.40%
6	2015	Juni	189.8245	210	9.61%
7	2015	Juli	190.4033	180	5.78%
8	2015	Agustus	190.9822	190	0.52%
9	2015	September	191.561	190	0.82%
10	2015	Oktober	192.1398	215	10.63 %
11	2015	November	192.7187	220	12.40 %
12	2015	Desember	193.2975	230	15.96 %
13	2016	Januari	193.8763	160	21.17 %
14	2016	Februari	194.4552	165	17.85 %
15	2016	Maret	195.034	170	14.73 %
16	2016	April	195.6128	180	8.67%
17	2016	Mei	196.1917	180	9.00%
18	2016	Juni	196.7705	190	3.56%
19	2016	Juli	197.3493	220	10.30 %

20	2016	Agustus	197.9282	185	6.99%
21	2016	September	198.507	200	0.75%
22	2016	Oktober	199.0858	210	5.20%
23	2016	November	199.6647	225	11.26 %
24	2016	Desember	200.2435	240	16.57 %
25	2017	Januari	200.8223	175	14.76 %
26	2017	Februari	201.4012	180	11.89 %
27	2017	Maret	201.98	180	12.21 %
28	2017	April	202.5588	195	3.88%
29	2017	Mei	203.1377	215	5.52%
30	2017	Juni	203.7165	220	7.40%
31	2017	Juli	204.2953	230	11.18 %
32	2017	Agustus	204.8742	200	2.44%
33	2017	September	205.453	210	2.17%
34	2017	Oktober	206.0318	220	6.35%
35	2017	November	206.6107	235	12.08 %
36	2017	Desember	207.1895	240	13.67 %
37	2018	Januari	207.7683	185	12.31 %
38	2018	Februari	208.3472	190	9.66%
39	2018	Maret	208.926	200	4.46%
40	2018	April	209.5048	215	2.56%
41	2018	Mei	210.0837	220	4.51%
42	2018	Juni	210.6625	230	8.41%
43	2018	Juli	211.2413	245	13.78 %
44	2018	Agustus	211.8202	220	3.72%
45	2018	September	212.399	230	7.65%
46	2018	Oktober	212.9778	235	9.37%
47	2018	November	213.5567	240	11.02 %
48	2018	Desember	214.1355	250	14.35 %
49	2019	January	214.7143	190	13.01 %
50	2019	February	215.2932	200	7.65%
51	2019	Maret	215.872	215	0.41%
52	2019	April	216.4508	220	1.61%
53	2019	Mei	217.0297	235	7.65%

54	2019	Juni	217.6085	240	9.33%
55	2019	July	218.1873	250	12.73%
56	2019	Agustus	218.7662	230	4.88%
57	2019	September	219.345	244	10.10%
58	2019	Oktober	219.9238	249	11.68%
59	2019	November	220.5027	255	13.53%
60	2019	Desember	221.0815	260	14.97%
61	2020	January	221.6603	160	38.54%
62	2020	February	222.2392	165	34.69%
63	2020	Maret	222.818	168	32.63%
64	2020	April	223.3968	173	29.13%
65	2020	Mei	223.9757	180	24.43%
66	2020	Juni	224.5545	185	21.38%
<i>Mape</i>					11.21%

A. Data Persediaan

Ikan Koi merupakan jenis ikan mas dan paling laris di pasar koi center sidomulyo. Untuk dapat melakukan peramalan permintaan handphone itu sendiri, penulis melakukan pengumpulan data untuk mendapatkan prediksi jumlah peramalan permintaan dimasa mendatang. Berikut adalah sampel data yang akan dikaji. Dari data persediaan ikan koi pada tahun 2015-2020 yang dilakukan proses pengolahan dengan metode least square

Tabel 2. Persediaan Ikan Koi

Bulan	2015	2016	2017	2018	2019	2020
January	150	160	175	185	190	160
February	160	165	180	190	200	165
Maret	160	170	180	200	215	168
April	180	180	195	215	220	173
Mei	190	180	215	220	235	180
Juni	210	190	220	230	240	185
July	180	220	230	245	250	-
Agustus	190	185	200	220	230	-
September	190	200	210	230	244	-
Oktober	215	210	220	235	249	-
November	220	225	235	240	255	-

Desember	230	240	240	250	260	-
Rata2	2275	2325	2500	2660	2788	-

B. Perhitungan Metode Least Sqyare

Berikut ini contoh perhitungan data persediaan ikan koi selama 12 bulan ke depan menggunakan metode *Least Sqyare dengan cuan data tahun 2019* yang ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. Perhitungan Ikan Koi

Tahun 2019	X	Data Aktual	X2	XY
January	-11	190	121	-1331
February	-9	200	81	-1800
Maret	-7	215	49	-1505
April	-5	220	25	-1100
Mei	-3	235	9	-705
Juni	-1	240	1	-240
July	1	250	1	240
Agustus	3	230	9	690
September	5	244	25	1220
Oktober	7	249	49	1743
November	9	255	81	2295
Desember	11	260	121	2860
Total	0	2788	572	2367

$$a = \Sigma Y/n = 2788/12 = 232.333$$

$$b = \Sigma xy/\Sigma x^2 = 2367/572 = 4,138$$

Nilai prediksi kebutuhan diperoleh dari rumus: $Y = a + b(x)$ Berikut hasil perhitungan persediaan ikan koi Tahun 2020-2021 di Pasar Koi Center Sidomulyo:

Tabel 4. Peramalan Persediaan ikan koi tahun 2020-2021

Periode	X	Nilai a	Nilai B	Peramalan
Jul-20	13	232.33	4.138	286.12
Agustus-2020	15	232.33	4.138	294.40
Sep-20	17	232.33	4.138	302.68
Oct-20	19	232.33	4.138	310.95
Nov-20	21	232.33	4.138	319.23
Dec-20	23	232.33	4.138	327.50
Jan-21	25	232.33	4.138	335.78
Feb-21	27	232.33	4.138	344.06
Mar-21	29	232.33	4.138	352.33
Apr-21	31	232.33	4.138	360.61
May-21	33	232.33	4.138	368.88
Jun-21	35	232.33	4.138	377.16
Total				3979.70

Berdasarkan Tabel 4 diatas d iperoleh angka peramalan/prediksi persediaan ikan koi sebesar 3979.70 untuk Tahun 2020-2021

V. IMPLEMENTASI

A. Database Sistem

Berikut merupakan desain dari database yang digunakan dalam sistem aplikasi peramalan pada Gambar 1 dibawah

Table	Action	Rows	Type	Collation	Size	Overhead
tb_attrubut	Browse Structure Search Insert Empty Drop	1	MyISAM	latin1_swedish_ci	2.1 KIB	40 B
tb_dataset	Browse Structure Search Insert Empty Drop	66	MyISAM	latin1_swedish_ci	8.6 KIB	2.7 KIB
tb_user	Browse Structure Search Insert Empty Drop	2	InnoDB	latin1_swedish_ci	15 KIB	-
3 tables Sum					26.6 KIB	2.8 KIB

Gambar 1 Database Sistem

B. Sistem Peramalan Least Square

Berikut merupakan halaman perhitungan peramalan pada sistem pada Gambar 2 dibawah.

Gambar 2. Halaman Peramalan

Berikut merupakan halaman detail perhitungan peramalan pada sistem pada Gambar 3 dibawah.

Stok Koi	Periode (t)	Yt	X	X*Y	X ²	Ft	•• Ft-Yt	H	e ²	e ² /Yt
1	1	150	-65	-9.750	4.225	188.93	36.93	36.93	1.363.85	0.25
2	2	180	-63	-10.080	3.969	187.51	27.51	27.51	798.78	0.17
3	3	180	-61	-9.780	3.721	188.09	28.09	28.09	788.94	0.18
4	4	180	-59	-10.620	3.481	188.87	8.87	8.87	75.11	0.05
5	5	180	-57	-10.830	3.249	189.25	-0.75	0.75	0.57	0.00
6	6	210	-55	-11.550	3.025	189.82	-20.18	20.18	407.05	0.10
7	7	180	-53	-9.540	2.809	190.40	10.40	10.40	189.23	0.06
8	8	180	-51	-9.180	2.601	190.98	0.98	0.98	0.96	0.01
9	9	180	-49	-8.820	2.401	191.56	1.56	1.56	2.44	0.01
10	10	215	-47	-10.105	2.209	192.14	-22.86	22.86	522.59	0.11
11	11	220	-45	-9.900	2.025	192.72	-27.28	27.28	744.27	0.12
12	12	230	-43	-9.890	1.849	193.30	-36.70	36.70	1.347.07	0.16
13	13	180	-41	-7.380	1.681	193.88	33.88	33.88	1.147.61	0.21
14	14	185	-39	-7.215	1.521	194.46	29.46	29.46	867.61	0.18
15	15	170	-37	-6.290	1.369	195.03	25.03	25.03	628.70	0.15
16	16	180	-35	-6.300	1.225	195.61	15.61	15.61	243.78	0.09

Gambar 4. Halaman Detail Peramalan

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan pada implementasi Metode Least Square untuk sistem peramalan persediaan ikan koi, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem peramalan telah berhasil dibangun untuk meramalkan persediaan ikan koi di Koi Center Sidomulyo, hal ini didukung oleh hasil kuisioner yang telah diisi oleh pegawai dinas pertanian dengan hasil kuisioner yang menyatakan bahwa pada fitur peramalan 100% mudah untuk diakses.
2. Metode Least Square dapat digunakan pada kasus peramalan persediaan ikan koi di Koi Center Sidomulyo karena hal ini ditunjukkan bahwa hasil peramalan persediaan ikan koi memiliki nilai MAPE 11.21 %, dengan hasil error yang paling baik berdasarkan perhitungan nilai MAPE hasil peramalan adalah antara 1 – 20 persen
3. Berdasarkan penelitian hasil peramalan persediaan bibit benih ikan koi di Koi Center Sidomulyo dapat disimpulkan bahwa stok persediaan bibit benih ikan koi di Koi Center Sidomulyo adalah tinggi karena

memiliki pola data hasil peramalan yang relatif meningkat setiap bulan nya.

B. Saran

Untuk penelitian yang selanjutnya disarankan menggunakan metode lainnya dan beberapa faktor untuk pembobotan peramalan persediaan ikan koi, Jenis Ikan Koi yang diramalkan hendaknya ditambah lagi sesuai dengan produk yang dijual di Koi Center Sidomulyo Batu, Penelitian ini dapat dikembangkan dengan menambahkan fitur pemilihan metode perhitungan peramalan, untuk menjadi pembandingan antara beberapa metode

REFERENSI

- [1] An, S. U., & Rossum, G. V. (1993). Python for Unix/C Programmers. *Proc. of the NLUUG najaarsconferentie*. Utrecht.
- [2] Andriyani, S. (2018). PENERAPAN METODE LEAST SQUARE UNTUK PERAMALAN PERSEDIAAN HANDPHONE MERK OPPO PADA RAJA SMART PHONE.
- [3] Asrul1, B. E. (2018). IMPLEMENTASI METODE TREND PROJECTION UNTUK PERAMALAN PERSEDIAAN IKAN HIAS AIR TAWAR STUDI KASUS: BATARA INDO AQUATIC.
- [4] Das, R. B., Sahoo, S., Panda, C. S., & Patnaik, S. (2015). Part of speech tagging in odia using support vector machine. *International Conference on Intelligent Computing, Communication & Convergence*. 48. Bhubaneswar: Procedia Computer Science.
- [5] Enggarwati, E. (2017). HYBRID DISTRIBUTION REQUIREMENT PLANING (DRP) DAN PROFIL MATCHING DALAM SYSTEM DISTRIBUSI IKAN AIR TAWAR UNTUK Mendukung STRATEGY SUPPLY CHAIN MANAGEMENT (STUDI KASUS : PERIKANAN DANAU GRATI).
- [6] Kumalasari, A. (2016). PENGENDALIAN PERSEDIAAN OBAT GENERIK DENGAN METODE MMSL (Minimum-Maximum Stock Level) DI UNIT FARMASI RUMAH SAKIT ISLAM SURABAYA.
- [7] Larasati, S. D., Kuboň, V., & Zeman, D. (2011). Indonesian Morphology Tool (MorphInd): Towards an Indonesian Corpus. *International Workshop on Systems and Frameworks for Computational Morphology*. Berlin.