

ESTIMASI PERMINTAAN AIR MINUM DALAM KEMASAN AYIA CUP 240 ML PADA PT. GUNUNG NAGA MAS

Riko Ervil¹, Mela Rosalina²

^{1,2}Teknik Industri, Sekolah Tinggi Teknologi Industri (STTIND) Padang

*Corresponding author, e-mail: rikoervil@sttind.ac.id

Abstrak: Permintaan konsumen sangat penting dalam kegiatan industri pada saat ini, karena proses produksi baru akan berjalan apabila ada permintaan dari konsumen. Permasalahan yang ada pada PT Gunung Naga Mas adalah perusahaan memproduksi barang tanpa mempertimbangkan permintaan pasar, sehingga mengakibatkan bertambahnya biaya penyimpanan dan juga barang yang lama disimpan akan mengalami kerusakan. Untuk itu perlu dilakukannya estimasi permintaan dengan metode Trend linear, Trend kuadratik dan Trend eksponensial. Dari tujuan penelitian dapat ditarik kesimpulan bahwa metode yang paling efektif untuk mengestimasi permintaan air minum dalam kemasan cup 240 ml pada PT. Gunung Naga Mas yaitu metode trend linear dengan nilai MSE sebesar 544.291.863 dan estimasi permintaan produk air minum dalam kemasan cup 240 ml pada PT Gunung Naga Mas pada tahun 2018 yaitu totalnya sebesar 1.918.768 dus. Sehingga Perusahaan perlu menyesuaikan kapasitas produksi pada tahun 2018.

Kata kunci : Estiamsi, Trend linear, MSE.

Abstract: Consumer demand is very important in industrial activities at this time, because the new production process will run if there is demand from consumers. The problem that exists at PT Gunung Naga Mas is that the company produces goods without considering market demand, resulting in increased storage costs and also items that are long stored will be damaged. For this reason, it is necessary to forecast demand with linear trend methods, quadratic trends and exponential trends. From the purpose of the study it can be concluded that the most effective method for predicting demand for drinking water in 240 ml cup packaging at PT. Gunung Naga Mas is a linear trend method with MSE value of 544,291,863 and forecast demand for drinking water products in 240 ml cup packaging at PT Gunung Naga Mas in 2018 which is a total of 1,918,768 boxes. So the Company needs to adjust production capacity in 2018.

Keywords: Forecasting, Linear Trend, MSE

I. PENDAHULUAN

Setiap perusahaan baik industri manufaktur maupun jasa pasti memiliki visi dan misi kedepannya untuk terus bertahan di tengah persaingan dengan perusahaan lain. Oleh karena itu semua perusahaan dituntut untuk memperkirakan masa depan usahanya. Salah satunya yaitu estimasi permintaan, proses produksi baru akan berjalan apabila ada permintaan dari konsumen. Estimasi bertujuan dalam pengambilan keputusan oleh seorang manajer secara tepat untuk menentukan nasib suatu perusahaan di masa yang akan datang. Untuk mengetahui berapa permintaan periode berikutnya dan berapa jumlah produksi yang

harus dikerjakan oleh suatu perusahaan maka seorang manajer harus dapat mengestimasi permintaan atas produk yang dihasilkannya untuk periode berikutnya.

Estimasi (*forecasting*) adalah seni dan ilmu untuk memperkirakan kejadian di masa depan. Hal ini dapat dilakukan dengan melibatkan pengambilan data historis dan memproyeksikannya ke masa akan datang dengan bentuk suatu model matematis. Hal ini bisa juga merupakan prediksi intuisi yang bersifat subjektif. Hal ini dapat dilakukan dengan menggunakan kombinasi model matematis yang disesuaikan dengan pertimbangan yang baik dari seorang manajer (Heizer dan Render, 2011).

PT. Gunung Naga Mas merupakan perusahaan yang bergerak di bidang pengolahan air minum dalam kemasan dengan merk AYIA. Perusahaan ini didirikan pada tanggal 11 juli 2012 sampai saat ini telah memproduksi beberapa jenis varian air minum kemasan antara lain ayia cup 240 ml, ayia botol 380 ml, ayia botol 660 ml, ayia botol 1500 ml, dan ayia galon. Untuk area penjualan ayia telah tersebar di berbagai wilayah dalam provinsi sumatera barat antara lain kota Padang, kab. Pariaman, solok, kab. Solok selatan, Pasaman barat, kab. Pesisir selatan. Ditambah beberapa diluar kota sumatera barat yaitu di Sungai Penuh, Kerinci. Permasalahan yang ada pada PT. Gunung Naga Mas adalah produksi yang dilakukan oleh perusahaan tidak mempertimbangkan permintaan pasar sehingga banyak barang jadi menumpuk di gudang. Apabila hal tersebut dibiarkan terus maka akan berakibat pada kerugian perusahaan seperti bertambahnya biaya penyimpanan dan kerusakan produk AMDK yang terlalu lama disimpan di gudang. Untuk meminimalisir kemungkinan-kemungkinan di atas dan untuk memenuhi kebutuhan pasar maka perusahaan PT. Gunung Naga Mas perlu melakukan estimasi permintaan untuk masa yang akan datang sehingga perusahaan dapat memproduksi barang sesuai dengan permintaan yang telah diramalkan. Dengan adanya Estimasi permintaan juga dapat membantu perusahaan dalam meminimalkan biaya produksi.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui metode yang paling efektif untuk mengestimasi permintaan air minum dalam kemasan cup 240 ml pada PT. Gunung Naga Mas dan Menghitung estimasi permintaan produk air minum dalam kemasan cup 240 ml pada PT. Gunung Naga Mas pada tahun 2018.

II. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilakukan penulis adalah penelitian deskriptif kuantitatif yaitu pengolahan data yang berupa angka pada suatu perusahaan atau industri yang nantinya data akan dikumpulkan dan diolah sehingga memberikan informasi yang berguna dengan menggunakan perumusan matematika. Penelitian dilaksanakan di di PT. Gunung Naga Mas Jl. Raya kuranji – Kampung Pinang Kav. 8, Kuranji, Kota Padang, Sumatera Barat. Sedangkan waktu penelitian dilaksanakan pada Bulan Desember 2017 sampai dengan Januari 2018.

Dalam penelitian ini data yang digunakan adalah data permintaan konsumen pada tahun 2016 dan 2017. Pengolahan data dilakukan dengan menentukan nilai *Mean Square error (MSE)* terkecil dari metode trend linear, trend kuadrat dan trend

eksponensial pengujian verifikasi hasil estimasi terpilih menggunakan peta *moving range*, dan terakhir menghitung ramalan permintaan ayia cup 240 ml untuk tahun 2018.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut merupakan data permintaan air minum dalam kemasan cup 240 ml di PT.Gunung Mas:

Tabel 1. Data permintaan air minum dalam kemasan cup 240 ml

Bulan	Jumlah Permintaan (Dus)	
	2016	2017
Januari	172.602	129.869
Februari	143.826	180.051
Maret	178.201	174.927
April	132.341	145.321
Mei	176.316	186.678
Juni	141.267	130.148
Juli	132.371	173.230
Agustus	198.561	210.716
September	175.269	161.014
Oktober	172.621	146.705
November	148.763	153.224
Desember	130.458	128.549

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa permintaan air minum dalam kemasan cup 240 ml di PT. Gunung Naga Mas setiap bulan nya dari tahun 2016 sampai tahun 2017 terjadi kenaikan dan penurunan permintaan yang cukup signifikan terlihat dari rentang angka yang memiliki perbedaan yang jauh antara bulan satu dengan bulan lain.oleh karena itu perlu dilakukan penentuan estimasi terbaik agar dapat memprediksi jumlah yang harus diproduksi untuk tahun 2018 secara tepat.

Pemilihan Metode Estimasi Terbaik

1. Metode estimasi Trend Linear

Untuk menentukan estimasi dengan metode ini, maka digunakan rumus sebagai berikut:

Bentuk persamaannya : $y(t) = a + bt$

Keterangan :

$y(t)$ = Variabel yang diprediksi a,b =

Parameter estimasi

t = Periode waktu

Berikut hasil perhitungan dengan menggunakan metode trend linear:

Tabel 2. Perhitungan estimasi metode trend Linear

No	Periode	Bulan	Ramalan Permintaan	Roundup
			(Dus)	
1	25	Januari	160450,6133	160451
2	26	Februari	160349,9368	160350
3	27	Maret	160249,2603	160250
4	28	April	160148,5838	160149
5	29	Mei	160047,9072	160048
6	30	Juni	159947,2307	159948
7	31	Juli	159846,5542	159847
8	32	Agustus	159745,8777	159746
9	33	September	159645,2012	159646
10	34	Oktober	159544,5246	159545
11	35	November	159443,8481	159444
12	36	Desember	159343,1716	159344
Total				1918768

Kemudian selanjutnya menghitung rata-rata kuadrat kesalahan (*Mean square error* = MSE)

Tabel 3. Perhitungan galat metode estimasi Linier

t	y	y'	e	e ²
1	172602	160450,61	12.151	147656198
2	143826	160349,93	-16.524	273040488
3	178201	160249,26	17.952	322264959
4	132341	160148,58	-27.808	773261715
5	176316	160047,90	16.268	264650842
6	141267	159947,23	-18.680	348951020
7	132371	159846,55	-27.476	754906079
8	198561	159745,87	38.815	1506613721
9	175269	159645,20	15.624	244103090
10	172621	159544,52	13.076	170994208
11	148763	159443,84	-10.681	114080516
12	130458	159343,17	-28.885	834353138
13	129869	159242,49	-29.373	862802213
14	180051	159141,81	20.909	437193869
15	174927	159041,14	15.886	252360483
16	145321	158940,46	-13.619	185489841
17	186678	158839,78	27.838	774965992
18	130148	158739,11	-28.591	817451712
19	173230	158638,43	14.592	212913742
20	210716	158537,75	52.178	2722568790
21	161014	158437,08	2.577	6640502
22	146705	158336,40	-11.631	135289614
23	153224	158235,73	-5.012	25117436
24	128549	158135,05	-29.586	875334552
Total				13063004719

MSE = 544.291.863

Dari tabel perhitungan galat dapat diketahui nilai *standar error* untuk estimasi metode trend linear yaitu 544.291.863.

2. Metode Estimasi Trend Kuadratik

Untuk melakukan perhitungan menggunakan metode ini digunakan rumus sebagai berikut:

()

Keterangan :

y(t) = Variabel yang diprediksi a,b,c = Parameter estimasi
t = Periode waktu

Dari persamaan diatas maka perlu dicari nilai a, b dan c menggunakan rumus seperti berikut ini:

$$a = \frac{\sum Y - c \sum t^2}{n}$$

$$b = \frac{\sum tY}{\sum t^2}$$

$$c = \frac{n \sum t^2 Y - \sum t^2 \sum Y}{n \sum t^4 - (\sum t^2)^2}$$

Hasil perhitungan dengan menggunakan metode trend kuadratik:

Tabel 4. Perhitungan estimasi metode trend kuadratik

Periode	t	t ²	t ⁴	y	t ² *y	t*y	y'
1	1	1	1	172602	172602	172602	3834164
2	2	4	16	143826	575304	287652	3843872
3	3	9	81	178201	1603809	534603	3853567
4	4	16	256	132341	2117456	529364	3863247
5	5	25	625	176316	4407900	881580	3872914
6	6	36	1296	141267	5085612	847602	3882567
7	7	49	2401	132371	6486179	926597	3892206
8	8	64	4096	198561	12707904	158848	3901831

Tabel 5. Lanjutan perhitungan estimasi Metode trend kuadratik

Period	t	t ²	t ⁴	y	t ² *y	t*y	y'
9	9	81	6561	17526	14196789	1577421	2594412
10	10	100	10000	17262	17262100	1726210	2608876
11	11	121	14641	14876	1800323	1636393	2623924
12	12	144	20736	13045	18785952	1565496	2639554
13	13	169	28561	12986	21947861	1688297	2655768
14	14	196	38416	18005	35289996	2520714	2672566
15	15	225	50625	17492	39358575	2623905	2689946
16	16	256	65536	14532	37202176	2325136	2707910
17	17	289	83521	18667	53949942	3173526	2726457
18	18	324	10497	13014	42167952	2342664	2745587
19	19	361	13032	17323	62536030	3291370	2765301
20	20	400	16000	21071	84286400	4214320	2785598
21	21	441	19448	16101	71007174	3381294	2806478
22	22	484	23425	14670	71005220	3227510	2827941
23	23	529	27984	15322	81055496	3524152	2849988
24	24	576	33177	12854	74044224	3085176	2872618
Total	264	4696	17542	254754	74209621	4190358	

Kemudian selanjutnya menghitung rata-rata kuadrat kesalahan (*Mean square error* = MSE) pada estimasi metode trend kuadratik sebagai berikut:

Tabel 6. Perhitungan galat metode estimasi Kuadrat

t	y	y'	e	e ²
1	172602	3834164	-3661562	1340703743466
2	143826	3843872	-3700046	1369034316621
3	178201	3853567	-3675366	1350831330102
4	132341	3863247	-3730906	1391966143329
5	176316	3872914	-3696598	1366483608727
6	141267	3882567	-3741300	1399732354825
7	132371	3892206	-3759835	1413635673120
8	198561	3901831	-3703270	1371420698983
9	175269	3911442	-3736173	1395898883346
10	172621	3921039	-3748418	1405064062983
11	148763	3930623	-3781860	1430246477367
12	130458	3940193	-3809735	1451407814124
13	129869	3949748	-3819879	1459147935958
14	180051	3959290	-3779239	1428265107426
15	174927	3968819	-3793892	1439361362000
16	145321	3978333	-3833012	1469198024835
17	186678	3987833	-3801155	1444878187482
18	130148	3997320	-3867172	1495501860583
19	173230	4006793	-3833563	1469620251306
20	210716	4016252	-3805536	1448210054902
21	161014	4025697	-3864683	1493577110489
22	146705	4035128	-3888423	1511983113910
23	153224	4044545	-3891321	1514237930574
24	128549	4053948	-3925399	1540876114286
Total				3440128216075
				30

MSE = 344012821607530 24
 = 14.333.867.566.980

Dari tabel perhitungan galat metode trend kuadrat di atas di dapat standar error nya yaitu 14.333.867.566.980.

3. Metode Estimasi Trend Eksponensial

Dalam melakukan perhitungan menggunakan metode ini digunakan persamaan sebagai berikut:

Keterangan :

y(t) = Variabel yang diprediksi a,b = Parameter estimasi t = Periode waktu

Dimana untuk mencari nilai a dan b menggunakan rumus dibawah ini:

$$\Rightarrow a = \text{antilog} \left[\frac{\sum \log Y}{n} \right]$$

$$\Rightarrow b = \text{antilog} \left[\frac{\sum t \log Y}{\sum t^2} \right]$$

Hasil perhitungan dengan menggunakan metode trend eksponensial:

Tabel 7. Perhitungan estimasi Metode Trend Eksponensial

Periode	t	t ²	y	Log y	t*log y	y'
1	1	1	172602	5,2370	5,23705	327880
2	2	4	143826	5,1578	10,3157	682102
3	3	9	178201	5,2509	15,7527	1419006
4	4	16	132341	5,1216	20,4868	2952018
5	5	25	176316	5,2462	26,2315	6141207
6	6	36	141267	5,1500	30,9002	12775813
7	7	49	132371	5,1217	35,8525	26578065

Tabel 8. Lanjutan perhitungan estimasi Metode trend eksponensial

Periode	t	t ²	y	Log y	t*log y	y'
8	8	64	198561	5,2978	42,383	1154227
9	9	81	175269	5,2437	47,193	2287534
10	10	100	172621	5,2370	52,370	4533609
11	11	121	148763	5,1724	56,897	8985051
12	12	144	130458	5,1154	61,385	17807256
13	13	169	129869	5,1135	66,475	35291775
14	14	196	180051	5,2554	73,575	69943923
15	15	225	174927	5,2428	78,642	138620185
16	16	256	145321	5,1623	82,597	274728023
17	17	289	186678	5,2710	89,608	544476885
18	18	324	130148	5,1144	92,059	1079085694
19	19	361	173230	5,2386	99,533	2138614082
20	20	400	210716	5,3237	106,47	4238468009
21	21	441	161014	5,2068	109,34	8400118194
22	22	484	146705	5,1664	113,66	1664799298
23	23	529	153224	5,1853	119,26	3299425841
24	24	576	128549	5,1090	122,61	6539053022
Total	272	4760	274610	88,456	1414,0	

Kemudian selanjutnya menghitung rata-rata kuadrat kesalahan (*Mean square error* = MSE) pada estimasi metode trend eksponensial sebagai berikut:

Tabel 9. Perhitungan galat metode estimasi Eksponensial

t	Y	y'	E	e ²
1	172602	327880	-155278	24111160986
2	143826	682102	-538276	289741054205
3	178201	1419006	-1240805	1539596243515
4	132341	2952018	-2819677	7950576074232
5	176316	6141207	-5964891	35579926865337
6	141267	12775813	-12634546	159631761176291
7	132371	26578065	-26445694	699374754212102
8	198561	55291475	-55092914	3035229160309980
9	175269	115025196	-114849927	1319050808221200
10	172621	239291786	-239119165	57177975204624500
11	148763	497808835	-497660072	247665547260401000
12	130458	1035612797	-1035482339	1072223675349750000

Tabel 10. Lanjutan perhitungan galat metode estimasi eksponensial

t	y	y'	E	e ²
13	129869	2154429152	-2154299283	4641005401060480000
14	180051	4481950187	-4481770136	20086263552314900000
15	174927	9323990747	-9323815820	86933541446164000000
16	145321	19397092744	-19396947423	376241569321868000000
17	186678	40352593339	-40352406661	1628316723320710000000
18	130148	83947208516	-83947078368	7047111966548160000000
19	173230	17463893233	-174638759105	3049869618184440000000
20	210716	36330876542	-363308554713	1319931059277010000000
21	161014	75580660779	-755806446783	5712433849983210000000
22	146705	15723364882	-1572336341556	2472241570977710000000
23	153224	32709981717	-3270998018549	1069942803735070000000
24	128549	68047959960	-6804795867488	4630524679818350000000
Total				6021981492468930000000

Dari tabel perhitungan galat di atas diperoleh lah nilai MSE untuk estimasi metode trend eksponensial yaitu 2.509.159.013.286.940.000.000.000. Sedangkan MSE untuk metode trend linear sebelumnya diketahui 544.291.863 dan MSE untuk metode trend kuadratik yaitu 14.333.867.566.980. Sehingga dapat diketahui bahwa nilai MSE terkecil yaitu metode trend linear. MSE yang kecil akan lebih baik dipilih karena akan semakin kecil pula perbedaan antara hasil estimasi dan data aktual.

sehingga metode trend linear merupakan metode yang sementara dipilih untuk pengolahan selanjutnya.

Pengujian Verifikasi Hasil Estimasi Terpilih

Langkah selanjutnya dalam menentukan metode estimasi terbaik adalah dengan melakukan pengujian verifikasi (pemeriksaan) dengan menggunakan peta *moving range* untuk membandingkan nilai permintaan actual dengan nilai estimasi. Rumus perhitungan peta *Moving Range* adalah sebagai berikut.

$$BKA = 2,66 \times \overline{MR}$$

$$MR = (F_{t-1} - A_{t-1}) - (F_t - A_t)$$

$$BKB = -2,66 \times \overline{MR}$$

$$\overline{MR} = \frac{\sum MR}{n-1}$$

$$BKA = 2,66 \times \overline{MR}$$

$$MR = (F_{t-1} - A_{t-1}) - (F_t - A_t)$$

$$BKB = -2,66 \times \overline{MR}$$

$$\overline{MR} = \frac{\sum MR}{n-1}$$

Keterangan :

MR = Jarak atau *range* bergerak antara satu titik data dengan titik data sebelumnya

F = Hasil estimasi A =

Data aktual

BKA = Batas kendali atas BKB =

Batas kendali bawah

Berikut perhitungan dengan menggunakan tabel untuk mencari *moving range*:

Tabel 11. Perhitungan *moving range* trend Linier

periode	aktual	Forecast(y')	z=y-y'	Moving Range
1	172602	160450,6133	12151,38667	12151,38667
2	143826	160349,9368	16523,93681	16523,93681
3	178201	160249,2603	17951,73971	17951,73971
4	132341	160148,5838	27807,58377	27807,58377
5	176316	160047,9072	16268,09275	16268,09275
6	141267	159947,2307	18680,23072	18680,23072
7	132371	159846,5542	-27475,5542	27475,5542
8	198561	159745,8777	38815,12232	38815,12232
9	175269	159645,2012	15623,79884	15623,79884
10	172621	159544,5246	13076,47536	13076,47536
11	148763	159443,8481	10680,84812	10680,84812
12	130458	159343,1716	28885,17159	28885,17159
13	129869	159242,4951	29373,49507	29373,49507
14	180051	159141,8186	20909,18145	20909,18145

15	174927	159041,142	15885,85797	15885,85797
16	145321	158940,4655	13619,46551	13619,46551
17	186678	158839,789	27838,21101	27838,21101
18	130148	158739,1125	28591,11246	28591,11246
19	173230	158638,4359	14591,56406	14591,56406
20	210716	158537,7594	52178,24058	52178,24058
21	161014	158437,0829	2576,917101	2576,917101
22	146705	158336,4064	11631,40638	11631,40638
23	153224	158235,7299	5011,729855	5011,729855
24	128549	158135,0533	29586,05333	29586,05333
Total				495733

Dengan diperolehnya nilai- nilai dan batas-batas untuk uji verifikasi, maka nilai *moving range* dapat digambarkan kedalam bentuk grafik dibawah ini:



Gambar 1. Peta Moving Range Estimasi Trend Linier

Grafik yang ada diatas digunakan untuk uji kelengkapan data, apakah data yang kita gunakan dalam melakukan estimasi sudah terpenuhi atau belum. Data yang sudah lengkap bisa dilihat pada grafik diatas, dimana datanya tidak ada yang melewati batas kendali baik batas kendali atas maupun batas kendali bawah. Selanjutnya data yang sudah lengkap bisa digunakan untuk melakukan estimasi 1 tahun kedepan.

Perhitungan Estimasi Untuk Tahun 2018

Setelah dilakukan perhitungan dan uji verifikasi seperti di atas maka dipilihlah metode trend linier untuk dilakukan perhitungan estimasi untuk tahun 2018 dengan menggunakan rumus:

$$y(t) = 160551,2899 + (-100,676522)t$$

Sehingga didapat data permintaan konsumen ayia cup 240 ml di PT. Gunung Naga Mas dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 12. Data estimasi permintaan konsumen Ayia cup 240 ml berdasarkan metode Trend linier

No	Periode	Bulan	Ramalan Permintaan	Roundup
			(Dus)	
1	25	Januari	160450,6133	160451
2	26	Februari	160349,9368	160350
3	27	Maret	160249,2603	160250
4	28	April	160148,5838	160149
5	29	Mei	160047,9072	160048
6	30	Juni	159947,2307	159948
7	31	Juli	159846,5542	159847
8	32	Agustus	159745,8777	159746
9	33	September	159645,2012	159646
10	34	Oktober	159544,5246	159545
11	35	November	159443,8481	159444
12	36	Desember	159343,1716	159344
Total				1918768

IV. KESIMPULAN

- a. Pengolahan data permintaan konsumen dilakukan dengan menggunakan pendekatan estimasi dengan tujuan untuk mengetahui pergerakan permintaan konsumen dimasa atau periode yang akan datang. Dengan membandingkan tiga metode estimasi yang dilakukan dengan menghitung nilai *Mean Square Error* (MSE) yang terkecil dari metode trend linier, trend kuadratik, dan trend eksponensial, maka didapat kesimpulan bahwa metode yang paling cocok untuk menggambarkan fungsi permintaan ayia cup 240 ml di PT. Gunung Naga Mas adalah metode trend linier dengan nilai MSE sebesar 544.291.863. Kemudian metode estimasi trend linier yang dipilih tersebut dilakukan uji verifikasi dengan menggunakan peta *Moving Range* (MR). Dari peta *moving range* yang dibuat diketahui bahwa hasil nilai estimasi untuk tingkat permintaan ayia cup 240 ml berada di dalam peta kendali, sehingga nilai estimasi yang terpilih ini dapat digunakan oeh perusahaan untuk memperhitungkan permintaan konsumen dimasa yang akan datang.
- b. Dari hasil perhitungan estimasi permintaan bahwa permintaan akan produk Ayia cup 240 ml selama tahun 2018 mengalami kecenderungan penurunan permintaan setiap bulannya akan tetapi secara keseluruhan total permintaan pada tahun 2018 apabila dibandingkan dengan permintaan pada tahun sebelumnya terjadi peningkatan yang signifikan, Pada bulan Januari sebesar 160.451 dus, Februari sebesar 160.350 dus, Maret sebesar 160.250 dus, April sebesar

160.149 dus, Mei sebesar 160.048 dus, Juni sebesar 159.948 dus, Juli sebesar 159.847 dus, Agustus sebesar 159.746 dus, September sebesar 159.746 dus, Oktober sebesar 159.545 dus, November sebesar 159.444 dus, dan Desember sebesar 159.344 dus. Sehingga total Ayia cup 240 ml yang harus di produksi yaitu 1.918.768 dus.

- [15] Sudjarwo dan Basrowi. *Manajemen Penelitian Sosial*. CV. Mandar Maju. Bandung. 2009.
- [16] Yamit, Zulian. *Manajemen Persediaan*. CV. Adipura. Yogyakarta. 2005.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Assauri, S. *Manajemen Operasi Produksi*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta. 2016
- [2] Gaspersz Vincent. *Production Planning and Inventory Control*. PT. Sun. Jakarta. 1998.
- [3] Handoko, T. Hani. *Manajemen Sumber Daya Manusia*. BPFE. Yogyakarta. 2000.
- [4] Heizer, J. dan Render, B. *Operations Management. Tenth Edition*. Pearson, New Jersey. USA. 2011.
- [5] Kusuma, Budhi Santri. *Analisa Peramalan Permintaan Air Minum Dalam Kemasan Pada PT. XYZ Dengan Metode Least Square dan Standard Error of Estimate*. MIEJ Journal. Medan. 2015.
- [6] Kusuma, Hendra. *Manajemen Produksi: Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Edisi 4. Yogyakarta. 2009.
- [7] Mulyono. *Peramalan Bisnis dan Ekonometrika*. Edisi Pertama. BPFE. Yogyakarta. 2000.
- [8] Nafarin, M. *Penganggaran Perusahaan*. Edisi Ketiga. Salemba Empat. Jakarta. 2007.
- [9] Nugraha, Eucharistia Yacoba dan I Wayan Suletra. *Analisis Metode Peramalan Permintaan Terbaik Produk Oxycan pada PT. SamatorGresik*. Jurnal Universitas Sebelas Maret. Surakarta. 2017.
- [10] Nasution, AH. *Manajemen Industri*. Andi Offset. Yogyakarta. 2006.
- [11] Nazir, Moh. *Metode Penelitian*. Ghalia Indonesia. Jakarta. 2005.
- [12] Heizer, J. Dan Render B. *Manajemen Operasi (Terjemahan)*. Salemba empat. Jakarta. 2013.
- [13] Rangkuti, F. *Manajemen Persediaan Aplikasi di Bidang Bisnis*. Erlangga. Jakarta. 2004.
- [14] Subagyo, Pangestu. *Forecasting Konsep dan aplikasi*. BPPE UGM. Yogyakarta. 1986.