

ANALISA PERMINTAAN BRACKET 7198 KAWASAKI DENGAN METODE FORECASTING DI PT NANDYA KARYA PERKASA

Novi Nur Ardela Sari¹ , Tofik Hidayat²

Mahasiswa Teknik Industri Universitas Pancasakti Tegal¹

Dosen Teknik Industri Universitas Pancasakti Tegal²

Jl. Halmahera Km. 1 Tegal

E-mail : noviardela521@gmail.com , tofik.hdt@gmail.com

Abstrak

Di perusahaan manufaktur, peramalan permintaan pasar merupakan aktivitas penting yang perlu dilakukan untuk memprediksi permintaan konsumen di masa mendatang. PT. Nandya Karya Perkasa menghasilkan berbagai jenis produk *sparepart* kendaraan bermotor merk Kawasaki dan memiliki peluang pasar yang besar untuk penjualan motor, namun masih belum dapat memenuhi kebutuhan konsumen dan sering mengalami keterlambatan pengiriman barang ke tangan konsumen, permasalahan ini disebabkan karena permintaan konsumen yang fluktuatif dan ini sangat mempengaruhi kinerja perusahaan sehingga perlu dilakukan analisis peramalan permintaan konsumen untuk masa yang akan datang. Penelitian ini dilaksanakan dengan membandingkan antara metode *Trend Analysis*, *Moving Average*, *Weight Moving Average*, *Exponential Smoothing*, *Exponential Smoothing With Trend*, *Regresi Kuadratis*, dan *Siklis* untuk didapatkan peramalan yang mendekati nilai akurasi terbaik dan lebih aktual. Penelitian dimulai dari pengambilan data historis, pengujian data, penentuan metode peramalan, perhitungan peramalan, pemilihan peramalan dan pengambilan kesimpulan. Berdasarkan hasil pengujian didapati metode yang paling sesuai digunakan dalam menganalisis data dengan tingkat kesalahan paling kecil adalah metode *Regresi Kuadratis* dengan hasil peramalan untuk tahun 2019 sebesar 438512,55 untuk *mean squared error*. (Heriansyah and Hasibuan, no date)

Kata kunci : Peramalan, Permintaan, Regresi Kuadratis.

1. PENDAHULUAN

Pada saat ini hampir semua perusahaan yang bergerak di bidang industri dihadapkan pada suatu tantangan, yaitu adanya tingkat persaingan yang semakin ketat. Hal ini mengharuskan perusahaan untuk dapat merencanakan semua parameter produksi dengan baik, termasuk kapasitas produksi agar dapat memenuhi permintaan pasar dengan tepat waktu dan dengan jumlah yang sesuai, sehingga diharapkan keuntungan perusahaan akan meningkat. (Jurusan *et al.*, 2016)

PT.Nandya Karya Perkasa adalah pabrik pembuat Metal Stamping Parts dan Dies yang melakukan riset pengembangan produk yang berfokus pada kepuasan pelanggan. Efektifitas, efisiensi dan improvement proses produksi dikelola dengan menerapkan manajemen mutu. PT.Nandya Karya Perkasa membuka diri terhadap peran serta aktif masyarakat di luar perusahaan berkaitan dengan pengelolaan lingkungan, kesehatan dan keselamatan kerja.(Belakang *et al.*, no date)

Peramalan (forecasting) merupakan hal yang penting bagi setiap organisasi bisnis dan untuk setiap pengambilan keputusan manajemen yang sangat signifikan. Peramalan menjadi dasar bagi perencanaan jangka panjang perusahaan. Ketepatan hasil peramalan bisnis yang akan meningkatkan peluang tercapainya investasi yang menguntungkan perusahaan. Orang bisnis melakukan kegiatan untuk mencapai

sesuatu pada waktu yang akan datang serta memperhitungkan kondisi yang mungkin terjadi pada waktu itu. Usaha untuk meminimalkan ketidakpastian itu lazim dilakukan dengan metode atau teknik peramalan tertentu^[1]. Sedangkan, menurut^[2] peramalan adalah kegiatan untuk memperkirakan apa yang akan terjadi pada masa yang akan datang. (Linda, Situmorang and Tarigan, 2014)

Metode peramalan biasanya digunakan oleh bagian penjualan dalam melakukan perencanaan (sales planning) berdasarkan hasil ramalan penjualan, sehingga informasi peramalan dapat bermanfaat bagi Production Planning and Inventory Control (PPIC). Dimana peramalan memegang peranan penting Untuk mendapatkan rencana produksi yang tepat tentunya harus mempunyai perkiraan jumlah permintaan konsumen yang tepat. Jadi, peramalan merupakan titik awal yang sangat penting dalam perencanaan produksi. (*Anokwuru, C.P. 1, Anyasor, G.N.1, Ajibaye O.2, Fakoya O.1, 2011)

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Sumber Data

Pengamatan penelitian ini dilakukan di PT Nandya Karya Perkasa yang berlokasi di Cileungsi – Bogor. Data yang digunakan merupakan data sekunder. Data sekunder adalah data yang mengacu pada informasi yang dikumpulkan dari sumber yang telah ada, sumber datanya yang diperoleh bisa berupa catatan perusahaan, publikasi, website dan internet. (Ignacio and Orso, 2016) Data yang digunakan untuk analisis peramalan penjualan produk Bracket 7198 Kawasaki adalah data pada bulan Januari 2019 sampai dengan Desember 2019. Data tersebut didapatkan dengan cara observasi yaitu dengan mewawancarai langsung kepada pihak manajemen penjualan.

2.2 Metode Analisis

Setelah mendapatkan data orderan selama satu tahun dari bulan Januari 2019 sampai Desember 2019, peneliti melakukan perhitungan dengan menggunakan metode forecasting. Penelitian ini menggunakan teknik analisis deskriptif kualitatif, yaitu metode yang bersifat menggambarkan kenyataan atau fakta sesuai dengan data yang diperoleh dengan tujuan untuk mengetahui sejauh mana hasil peramalan dengan menggunakan metode yaitu *Trend Analysis*, *Moving Average*, *Weight Moving Average*, *Exponential Smoothing*, *Exponential Smoothing With Trend*, *Regresi Kuadratis*, dan *Siklis*. Lalu peneliti akan memilih metode dan hasil peramalan terbaik dengan memilih nilai MSE yang paling kecil. Dipilih metode dengan nilai yang terkecil karena semakin kecil kesalahan peramalan maka semakin tinggi tingkat ketelitian peramalan, karena peramalan yang akurat akan mempermudah perusahaan untuk mengambil keputusan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Penyajian Data

Tabel 3.1 Tabel Data Penjualan Bracket 7198 Kawasaki

No	Bulan	Penjualan (Unit)	Tahun	No	Bulan	Penjualan (Unit)	Tahun
1	Januari	5500	2019	7	Juli	3660	2019
2	Februari	5920	2019	8	Agustus	4260	2019
3	Maret	5800	2019	9	September	2060	2019
4	April	3740	2019	10	Oktober	2560	2019
5	Mei	4120	2019	11	November	3620	2019

6	Juni	1360	2019	12	Desember	2880	2019
---	------	------	------	----	----------	------	------

Dalam pengolahan metode forecasting data yang di olah adalah penjualan produksi Bracket 7198 Kawasaki pada tahun 2019 dari bulan Januari sampai bulan Desember.

3.2 Pengolahan Data

Dilakukan perhitungan untuk menentukan metode terbaik yang akan digunakan sebagai acuan data *forecasting* untuk perencanaan produksi di masa yang akan datang, dimana dihitung dengan melihat **nilai MSE (Mean Squared Error) terkecil** dari hasil perhitungan beberapa metode berikut ini :

1) Metode *Trend Analysis*

Forecasting Results			
Measure	Value	Future Period	Forecast
Error Measures			
Bias (Mean Error)	0	13	2020
MAD (Mean Absolute Deviation)	783,59	14	1747,69
MSE (Mean Squared Error)	1042862,0	15	1475,39
Standard Error (denom=n-2=10)	1118,68	16	1203,08
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	,32	17	930,77
Regression line			
Demand(y) = 5560		18	658,46
-272,31 * Time(x)		19	386,15
Statistics			
Correlation coefficient	-,68	20	113,85
Coefficient of determination (r ²)	,46	21	-158,46
		22	-430,77
		23	-703,08
		24	-975,38
		25	-1247,69
		26	-1520

Gambar 3.1 Hasil Perhitungan Forecasting Metode *Trend Analysis*

Hasil dari olahan forecast menggunakan metode *Trend Analysis* didapatkan bahwa MAD dengan value 783.59 yang menunjukkan penyimpangan rata-rata absolut error, dan nilai MSE yaitu nilai kesalahan rata-rata kuadrat sebesar 1042862 dan nilai MAPE atau disebut juga dengan persentase kesalahan rata-rata memiliki nilai sebesar 0.32, ukuran MAPE menyatakan persentase kesalahan hasil peramalan dari permintaan actual.

2) *Moving Average – 2 periode*

Forecasting Results	
Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	-398
MAD (Mean Absolute Deviation)	1212
MSE (Mean Squared Error)	2116900
Standard Error (denom=n-2=8)	1626,69
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	,49
Forecast	
next period	3250

Gambar 3.2 Hasil Peramalan Metode *Moving Average – 2 periode*

Hasil dari olahan forecast menggunakan metode *Moving Average* dengan length: 2 periode didapatkan bahwa MAD dengan value 1212 yang menunjukkan penyimpangan rata-rata absolut error, dan nilai MSE yaitu nilai kesalahan rata-rata kuadrat sebesar 2116900 dan nilai MAPE atau disebut juga dengan persentase kesalahan rata-rata memiliki nilai sebesar 0.49, ukuran MAPE menyatakan persentase kesalahan hasil peramalan dari permintaan actual.

3) *Weight Moving Average – 2 periode*

Forecasting Results	
Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	-416,8
MAD (Mean Absolute Deviation)	1240
MSE (Mean Squared Error)	2196016
Standard Error (denom=n-2=8)	1656,81
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	,49
Forecast	
next period	3324

Gambar 3.3 Hasil Perhitungan Forecasting Metode *Weight Moving Average - 2 periode*

Hasil dari olahan forecast menggunakan metode *Weight Moving Average - 2 periode* didapatkan bahwa MAD dengan value 1240 yang menunjukkan penyimpangan rata-rata absolut error, dan nilai MSE yaitu nilai kesalahan rata-rata kuadrat sebesar 2196016 dan nilai MAPE atau disebut juga dengan persentase kesalahan rata-rata memiliki nilai sebesar 0.49, ukuran MAPE menyatakan persentase kesalahan hasil peramalan dari permintaan actual.

4) *Exponential Smoothing $\alpha = 0.5$*

Forecasting Results	
Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	-449,21
MAD (Mean Absolute Deviation)	1019,65
MSE (Mean Squared Error)	1777070,0
Standard Error (denom=n-2=9)	1473,76
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	,44
Forecast	
next period	3029,33

Gambar 3.4 Hasil Perhitungan Forecasting Metode *Exponential Smoothing* dengan $\alpha = 0.5$

Hasil dari olahan forecast menggunakan metode *Exponential Smoothing* dengan $\alpha = 0.5$ didapatkan bahwa MAD dengan value 1019.65 yang menunjukkan penyimpangan rata-rata absolut error, dan nilai MSE yaitu nilai kesalahan rata-rata kuadrat sebesar 1777070.0 dan nilai MAPE atau disebut juga dengan persentase kesalahan rata-rata memiliki nilai sebesar 0.44, ukuran MAPE menyatakan persentase kesalahan hasil peramalan dari permintaan actual.

5) *Exponential Smoothing With Trend*

Gambar 3.5 Hasil Perhitungan Forecasting Menggunakan Metode *Exponential Smoothing With Trend* dengan $\alpha = 0.2$ dan $\beta = 0.5$

Forecasting Results	
Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	-155,97
MAD (Mean Absolute Deviation)	1140,47
MSE (Mean Squared Error)	2144389,0
Standard Error (denom=n-2=9)	1618,93
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	,46
Forecast	
next period	1888,09

Hasil dari olahan forecast menggunakan metode *Exponential Smoothing With Trend* dengan $\alpha = 0.2$ dan $\beta = 0.5$ didapatkan bahwa MAD dengan value 1140.47 yang menunjukkan penyimpangan rata-rata absolut error, dan nilai MSE yaitu nilai kesalahan rata-rata kuadrat sebesar 2144389.0 dan nilai MAPE atau disebut juga dengan persentase kesalahan rata-rata memiliki nilai sebesar 0.46, ukuran MAPE menyatakan persentase kesalahan hasil peramalan dari permintaan actual.

6) Regresi Kuadratis

Tabel 3.2 Tracking Signal Regresi Kuadratis

i	Penjualan x_i	Peramalan F_i	$e_i = x_i - F_i$	RSFE	$ e_i = x_i - F_i $	Cumm. $ e_i $	MAD	TS	e_i^2
1	5500	6159,67	-659,67	-659,67	659,67	659,67	659,67	-1,00	435164,51
2	5920	5411,73	508,27	-151,40	508,27	1167,94	583,97	-0,26	258338,39
3	5800	4758,91	1041,09	889,69	1041,09	2209,03	736,34	1,21	1083868,39
4	3740	4201,21	-461,21	428,48	461,21	2670,24	667,56	0,64	212714,66
5	4120	3738,63	381,37	809,85	381,37	3051,61	610,32	1,33	145443,08
6	1360	3371,17	-2011,17	-1201,32	2011,17	5062,78	843,80	-1,42	4044804,77
7	3660	3098,83	561,17	-640,15	561,17	5623,95	803,42	-0,80	314911,77
8	4260	2921,61	1338,39	698,24	1338,39	6962,34	870,29	0,80	1791287,79
9	2060	2839,51	-779,51	-81,27	779,51	7741,85	860,21	-0,09	607635,84
10	2560	2852,53	-292,53	-373,80	292,53	8034,38	803,44	-0,47	85573,80
11	3620	2960,67	659,33	285,53	659,33	8693,71	790,34	0,36	434716,05
12	2880	3163,93	-283,93	1,60	283,93	8977,64	748,14	0,00	80616,24
								$\Sigma e_i^2 =$	9495075,30
Persamaan Regresi Kuadratis									
$Y(t) = 7002,73 - 890,62t + 47,56t^2$					MSE =	791256,27			

Pada Perhitungan *Tracking signal Regresi Kuadratis* mengambil dari peramalan dari metode *regresi kuadratis* sebelumnya yang mana diperoleh MSE = 791256.27 diperoleh dari jumlah e_i^2 dari bulan 1 sampai 12 dibagi dengan jumlah bulan selama setahun. MSE disini menunjukkan keeoran dari perhitungan yang dilakukan.

7) Siklis

i	Penjualan x_i	Peramalan F_i	$e_i = x_i - F_i$	RSFE	$ e_i = x_i - F_i $	Cumm. $ e_i $	MAD	TS	e_i^2
1	5500	2759,51	2740,49	2740,49	2740,49	2740,49	2740,49	1,00	7510303,11
2	5920	2485,51	3434,49	6174,99	3434,49	6174,99	3087,49	2,00	11795736,17
3	5800	2560,70	3239,30	9414,28	3239,30	9414,28	3138,09	3,00	10493061,94
4	3740	2964,96	775,04	10189,33	775,04	10189,33	2547,33	4,00	600692,40
5	4120	3590,06	529,94	10719,27	529,94	10719,27	2143,85	5,00	280832,77
6	1360	4268,69	-2908,69	7810,57	2908,69	13627,96	2271,33	3,44	8460478,20
7	3660	4819,18	-1159,18	6651,40	1159,18	14787,13	2112,45	3,15	1343696,45
8	4260	5094,17	-834,17	5817,22	834,17	15621,31	1952,66	2,98	695845,76
9	2060	5020,06	-2960,06	2857,16	2960,06	18581,37	2064,60	1,38	8761967,01
10	2560	4616,68	-2056,68	800,48	2056,68	20638,05	2063,81	0,39	4229943,35
11	3620	3992,01	-372,01	428,46	372,01	21010,07	1910,01	0,22	138394,17
12	2880	3313,27	-433,27	-4,81	433,27	21443,34	1786,94	0,00	187721,98
								$\Sigma e_i^2 =$	54498673,31
Persamaan Metode Siklis									
							MSE =	4541556,11	
$F(t) = 3790,00 + 1227,38 \sin 2\pi t/n + 484,56 \cos 2\pi t/n$									

Tabel 3.3 Tracking Signal Siklis

Pada Perhitungan *Tracking signal Siklis* mengambil dari peramalan dari metode *Siklis* sebelumnya yang mana diperoleh $MSE = 4541556.11$ diperoleh dari jumlah ei^2 dari bulan 1 sampai 12 dibagi dengan jumlah bulan selama setahun (12). MSE disini menunjukkan ke eroran dari perhitungan yang dilakukan.

3.3 Pemilihan Metode Peramalan

Pemilihan metode peramalan dilakukan dengan membandingkan nilai MSE, TS dan Syarat +4 pada beberapa metode. Pemilihan metode berdasarkan nilai MSE, TS dan Syarat +4. Beberapa metode yang digunakan antara lain: metode *Regresi Linier*, *Regresi Kuadratis*, *Double Moving Average*, *Double Exponential smoothing* dan *Siklis*. Hasil perhitungan beberapa metode peramalan permintaan Bracket 7198 Kawasaki dapat disajikan pada tabel 3.16 (Heriansyah and Hasibuan, no date)

Tabel 3.4 Pemilihan Metode

METODE FORECASTING	MSE
Trend Analysis	1042862
Moving Average – 2 Periode	2116900
Weight Moving Average – 2 Periode	2196016
Exponential Smoothing $\alpha = 0.5$	1777070
Exponential Smoothing With Trend $\alpha = 0.2$ dan $\beta = 0.5$	2144389
Regresi Kuadratis	791256.27
Siklis	4541556.11

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perbandingan peramalan menggunakan beberapa metode, diketahui bahwa hasil perhitungan dengan metode *Regresi Kuadratis* menjadi metode peramalan yang lebih baik dan lebih cocok diterapkan oleh PT. Nandya Karya Perkasa pada tahun 2020, karena metode *Regresi Kuadratis* mempunyai nilai MSE paling kecil yaitu 791256.27, angka MSE disini diartikan bahwa nilai ke eroran dari perhitungan Metode *Regresi Kuadratis* lebih kecil dibandingkan dengan 6 metode lainnya. Dipilih metode dengan nilai yang terkecil karena semakin kecil kesalahan peramalan maka semakin tinggi tingkat ketelitian peramalan, karena peramalan yang akurat akan mempermudah perusahaan untuk mengambil keputusan.

5. DAFTAR PUSTAKA

- *Anokwuru, C.P. 1, Anyasor, G.N.1, Ajibaye O.2, Fakoya O.1, O. P. . (2011) ‘peramalan (Forecasting)’, 11(2), pp. 10–14. doi: 10.16194/j.cnki.31-1059/g4.2011.07.016.

Belakang, L. *et al.* (no date) ‘BAB I PENDAHULUAN’, pp. 1–2.

Heriansyah, E. and Hasibuan, S. (no date) ‘IMPLEMENTASI METODE PERAMALAN PADA PERMINTAAN BRACKET SIDE STAND K59A’, XII(2), pp. 209–223.

Ignacio, J. and Orso, D. (2016) ‘Metode Pengambilan Data’, pp. 22–26.

Jurusan, M. *et al.* (2016) ‘ANALISIS PERAMALAN PENJUALAN PRODUK KECAP PADA PERUSAHAAN KECAP MANALAGI DENPASAR BALI Ni Putu Lisna Padma Yanti 1 , I.A Mahatma Tuningrat 2 , A.A.P. Agung Suryawan Wiranatha 2 1’, 4(1), pp. 72–81.

Linda, P., Situmorang, M. and Tarigan, G. (2014) ‘Peramalan Penjualan Produksi Teh 2014 Dengan Metode Arima Box-Jenkins’, *Saintia Matematika*, 02(03), pp. 253–266.