

---

## Metode Demand Forecasting dalam menjalankan manajemen operasi pada industri manufaktur

### *Demand Forecasting method in carrying out operations management in the manufacturing industry*

---

Submit: 10 Jan 2022

Review: 13 Jan 2022

Accepted: 01 Jan 2023

Publish: 30 Aug 2023

Isabella Ayu<sup>1\*)</sup>; Apip Fudoli SF<sup>2</sup>; Mohammad Hatta Fahamsyah<sup>3</sup>;

### Abstrak

*Demand Forecasting (peramalan) merupakan isu yang krusial untuk menjalankan management operasi yang efisien, hal ini bertujuan untuk mengoptimalkan stok, mengurangi biaya, meningkatkan penjualan, laba, dan meningkatkan loyalitas pelanggan. Berikut merupakan studi kasus pada perusahaan bergerak di bidang manufaktur khususnya di komponen suku cadang (spareparts) yang mana kebutuhan pasar tidak menentu dan tingginya nilai inventory di perusahaan tersebut. Metode forecast yang digunakan oleh perusahaan manufaktur adalah metode likelihood function dengan perhitungan yang sudah dijalankan sejak lama, penulis membandingkan dengan 2 metode yang lain yaitu metode moving average dan metode naif, hasilnya nilai Deviasi Rata-Rata Absolut (MAD) yang paling kecil adalah hasil dengan menggunakan metode moving average forecast.*

**Kata Kunci:** demand forecasting, moving average forecast, likelihood function forecast

### Abstract

*Demand Forecasting (Prediction) is a crucial issue to run efficient operations management, it aims to optimize stock, reduce costs, increase sales, profit, and increase customer loyalty. The following is a case study on manufacturing company, especially in spare parts components where market needs are uncertain and high inventory value in the manufacturing company. The forecast method used by manufacturing company is the likelihood function method with calculations that have been carried out for a long time, the author compares with 2 other methods, namely the moving average method and the naive method, the result is that the smallest Mean Absolute Deviation (MAD) value is the result with using the moving average forecast method.*

**Keywords :** demand forecasting, moving average forecast, likelihood function forecast

---

<sup>1</sup> Prodi Magister Manajemen Universitas Pelita Bangsa; isabella@patria.co.id

<sup>2</sup> Prodi Magister Manajemen Universitas Pelita Bangsa;

<sup>3</sup> Universitas Pelita Bangsa;

\*) Correspondence

## **1. Pendahuluan**

Demand Forecasting memainkan peran penting dalam Manajemen Operasi sebagai masukan untuk kegiatan perencanaan (Zeynep Hilal Kilimci, 2019). Efek prediksi yang buruk adalah kehabisan stok, tingginya nilai inventory, kerusakan suku cadang, tingkat layanan rendah, pesanan terburu-buru, pemanfaatan sumber daya yang tidak efisien dan penyebaran bullwhip melalui rantai pasokan hulu (upstream supply chain). (Maria Elena Nenni, 2013)

Studi kasus ini dilakukan di perusahaan manufaktur pada sektor pertambangan batubara yang sudah menggunakan aplikasi SAP dalam kegiatan operasional bisnisnya, dimana SAP merupakan salah satu aplikasi berbasis ERP (Enterprise Resource Planning) yang terbesar di dunia buatan Jerman. Sistem informasi manufaktur yang berkembang sekarang ini adalah Enterprise Resource Planning (ERP) yang menggabungkan system manufacturing Resourch Planning (MRP) dengan system akuntansi dan keuangan (Gaspersz, 2001). Saat ini metode demand forecasting yang dilakukan di perusahaan menggunakan metode likelihood function yang mana data parameter penyusun forecast diambil dari data SAP, kegiatan demand forecasting ini dilakukan oleh seorang part analyst.

Setelah membandingkan 3 metode forecasting (Nadiyah, 2019) Moving average (MA), Weight Moving average (WMA), dan Single Exponential Smoothing (SES) bahwa metode perhitungan forecast menggunakan metode moving average adalah yang terbaik. Selain itu (Kazeem, 2016) menemukan bahwa metode peramalan yang paling tepat untuk digunakan adalah metode rata-rata bergerak (Moving Average) yang di anggap sebagai model peramalan yang paling bagus untuk meminimalkan kesalahan. Karena memiliki nilai kesalahan yang paling kecil diantara semua metode yang digunakan.

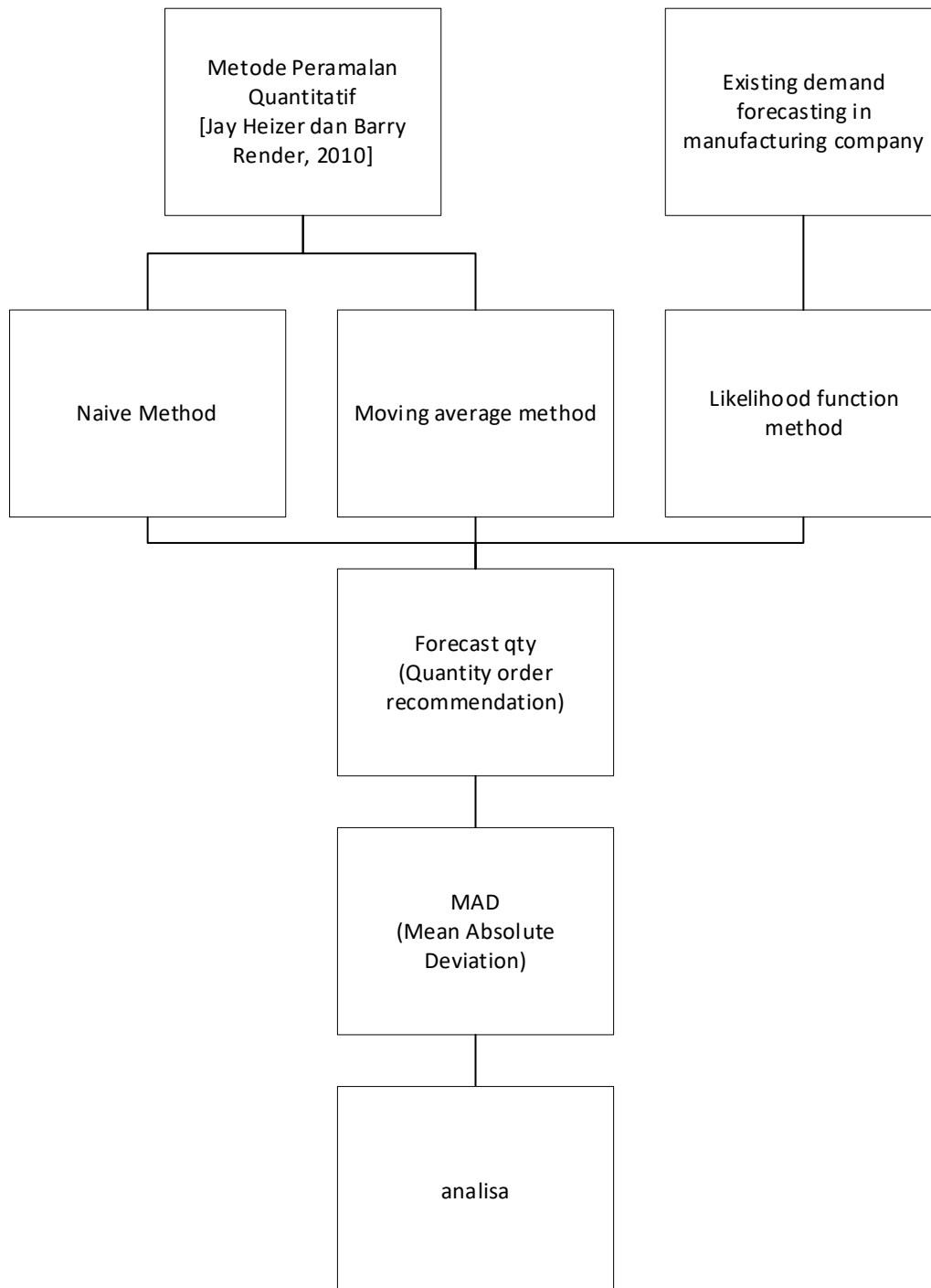
Oleh karena itu penulis ingin membandingkan hasil demand forecasting di perusahaan manufaktur yang saat ini dilakukan dengan metode moving average dan metode naif, metode mana yang paling baik digunakan pada perusahaan manufaktur. Penulis berharap metode peramalan permintaan perencanaan proses produksi pada perusahaan yang paling baik akan dapat meminimalisirkan kerugian-kerugian yang tidak terduga karena perusahaan sudah bisa meperkirakan kapan harus memproduksi produk dengan jumlah yang banyak ataupun sedikit.

## **2. Metodologi**

Metode penelitian dalam penelitian ini adalah studi kasus dalam perusahaan manufaktur yang merupakan penelitian kuantitatif, dengan melakukan forecast dengan 3 metode yang berbeda antara lain metode naif, metode moving average, dan metode likelihood function yang mana metode yang saat ini dipakai di perusahaan manufaktur tempat penelitian ini dilakukan.

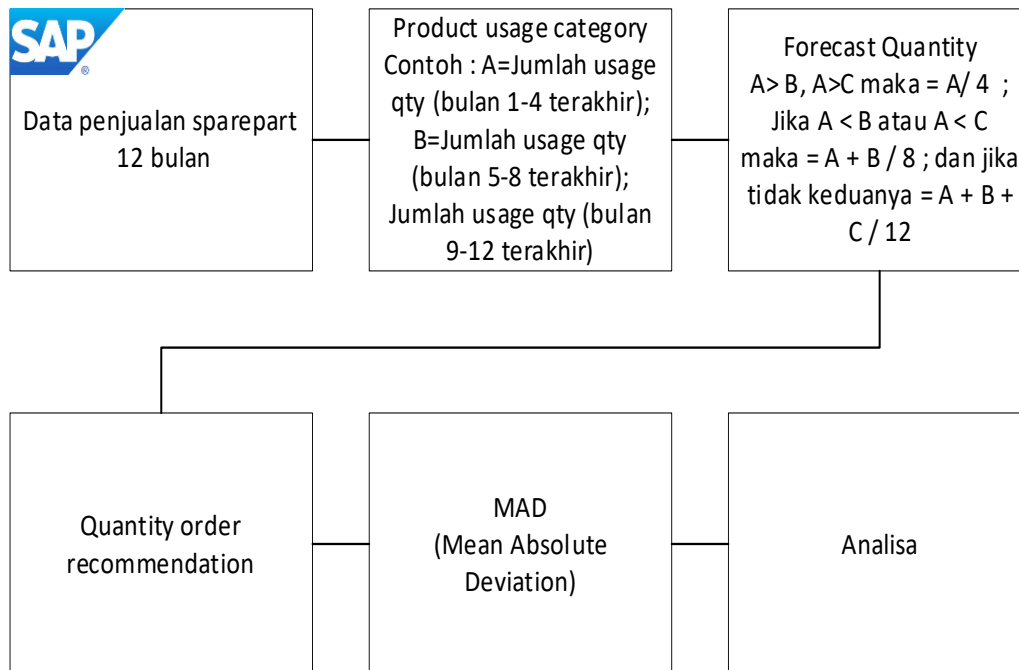
Metode yang saat ini dipakai di perusahaan manufaktur ini didapatkan dengan melakukan wawancara dan mengumpulkan data secara langsung dengan bagian part analyst, salah satu penulis merupakan karyawan yang terlibat dalam proyek demand forecasting ini.

Hasil diskusi menyimpulkan bahwa ada masalah dalam manajemen inventory perusahaan tersebut, penulis melakukan perhitungan forecast dengan 3 metode yang berbeda dimana hasil forecast yang paling mendekati hasil actual akan dijadikan rekomendasi pada perusahaan manufaktur ini. Perhitungan forecast dalam penelitian ini dilakukan untuk bulan Oktober 2021, dengan referensi data penjualan selama 9 bulan sebelumnya yaitu bulan Januari 2021 – September 2021.



Gambar 1. Kerangka metodologi penelitian

Data-data yang digunakan untuk menyusun demand forecasting di perusahaan manufaktur ini diambil dari SAP, berikut merupakan alur kerangka penelitian sehingga didapatkan nilai forecast dari komponen sparepart:



Gambar 2. Kerangka metode likelihood function (model demand forecasting yang digunakan di perusahaan manufaktur)

Langkah-langkah forecasting yang dilakukan sesuai dengan gambar 2: 1) Mengolah data histori permintaan selama 9 bulan sebelumnya; 2) Menentukan sparepart yang akan dilakukan analisa (30 terbanyak dalam jumlah permintaan selama 9 bulan); 3) Melakukan pengelompokan pada jumlah penawaran, A merupakan jumlah permintaan selama (bulan 1-4 terakhir), B merupakan jumlah permintaan selama (bulan 5-8 terakhir), C merupakan jumlah permintaan selama (bulan 9-12 terakhir); 4) Menentukan jumlah prediksi dengan rumus sbb :

$A > B + C$  (am) maka Qty =  $A / 4$  .....1)

Jika  $A < B$  atau  $A < C$  maka Qty =  $A + B / 8$

jika tidak sesuai dengan poin a maupun b maka Qty =  $A + B + C / 12$

### 3. Hasil

Suku cadang yang akan dianalisa pada penelitian ini dipilih 30 suku cadang berdasarkan jumlah transaksi paling banyak dalam 12 bulan sebelumnya. Semakin besar sample dari besarnya populasi yang ada adalah semakin baik, akan tetapi ada jumlah batas minimal yang harus diambil oleh peneliti yaitu sebanyak 30 sampel (Cohen, 2007).

Tabel 1. Data permintaan pada bulan Januari 2021 – September 2021

No	Part Number	Desc	01 2021	02 2021	03 2021	04 2021	05 2021	06 2021	07 2021	08 2021	09 2021
1	VRYP01-20001-53	LINNING RIVET	36408	36630	32577	8194	2234	7916	7644	20214	16000
2	VREA01-20001-27.3	TUBULAR RIVET	5764	6950	1512	6920	2216	4052	4556	4870	7438
3	VRYP02-10001-8.4	TORQUE ARM BUSH 770701P	1266	1495	1528	1812	702	990	3528	4401	3485
4	VRYP01-20001-24	WHEEL STUD M24	2409	2586	1525	3323	1160	1190	913	1085	2609
5	VRYP01-20001-56	WHEEL NUT M24	2677	2357	1561	3062	1153	1262	809	1131	2502
6	VRBP01-20002-357	RIVET	7450		260	320	330	160	80	20	
7	VREA01-20001-27.2	BRAKE LINING	740	1004	522	916	1294	916	547	1034	1294
8	VRYP01-20001-52	CAM LINNING	2022	579	1431	567	254	489	479	960	1136
9	B-7211-00129	HOSE CLAMP 11 - 17 TOYOK				88			2082	3148	780
10	VRYP01-20001-51	ANCHOR LINNING 786284/02	2041	600	1411	491	242	480	481	755	994
11	VRBP01-20003-479	WHEEL NUT	1170	993	891	579	927	420	15	80	810
12	VRBP01-20003-472	WHEEL STUD	990	905	721	462	850	370	15	295	820
13	VREA01-20001-42	WHEEL STUD J40510022	778	777	252	378	566	929	488	482	932
14	VREA01-20001-49	WHEEL NUT J40510042	660	837	262	268	576	941	488	503	852
15	VRYP01-20001-21	HUB CAP GASKET	353	223	278	124	91	108	939	2257	1949
16	VRYP01-20001-06	SPACER WASHER, CAMSHAFT	347	817	539	535	209	248	372	1370	886
17	VRKH01-20002-33	STUD			499	1311	1101	1688	986	929	72
18	VRKH01-20002-29	WHEEL NUT			462	1251	1091	1555	945	267	753
19	VRKH01-20002-22	LOCK PIN			397	839	774	1201	719	976	1012
20	VRKH01-20002-27	O-RING			342	825	734	1209	722	956	1008
21	VRYP01-20001-33	SPINDLE NUT SPLIT PIN	442	513	406	673	336	319	322	331	409
22	VRYP01-20001-18	CIRCLIP, ANCHOR PIN	446	479	338	573	104	180	225	716	941
23	VREA01-20001-46	SPLIT PIN	424	625	361	438	517	284	429	258	681
24	VRYP01-20001-37	DUST COVER PLUG			15	1		8	339	2088	2176
25	VRPR09-40011	OFF ROAD TIRE RADIAL TG88 12.00 R24		150	55	80			100	40	4100
26	VRYP02-10001-8.2	LOCK NUT	82	118	158	73	88	71	1417	1375	1044
27	3-VM010-241015	RIM, 8.50-24-10S-ISO	190	769	328	203	374	627	542	850	185
28	VRYP01-20001-09	GREASE NIPPLE	55	157	62	37	155	9	653	1722	1514
29	VRBP01-20002-447	SPLIT PIN	345	533	335	358	357	526	248	120	106
30	VRYP01-20001-07	SNAPRING	362	331	334	346	100	150	180	1065	656

### 3.1. Metode Naif (Naive Method)

Metode peramalan kuantitatif pendekatan naif merupakan cara paling sederhana untuk meramal dengan berasumsi bahwa permintaan di periode mendatang akan sama dengan permintaan pada periode terakhir (Jay Heizer, 2015). Tabel 2 merupakan hasil peramalan untuk bulan Oktober 2021.

Table 2. Hasil peramalan bulan Oktober 2021 menggunakan metode naif

No	Part Number	Desc	01 2021	02 2021	03 2021	04 2021	05 2021	06 2021	07 2021	08 2021	09 2021	Naive Method 10/2021 projection
1	VRYR01-20001-53	LINNING RIVET	36408	36630	32577	8194	2234	7916	7644	20214	16000	16000
2	VREA01-20001-27.3	TUBULAR RIVET	5764	6950	1512	6920	2216	4052	4556	4870	7438	7438
3	VRYR02-10001-8.4	TORQUE ARM BUSH 770701P	1266	1495	1528	1812	702	990	3528	4401	3485	3485
4	VRYR01-20001-24	WHEEL STUD M24	2409	2586	1525	3323	1160	1190	913	1085	2609	2609
5	VRYR01-20001-56	WHEEL NUT M24	2677	2357	1561	3062	1153	1262	809	1131	2502	2502
6	VRBP01-20002-357	RIVET	7450		260	320	330	160	80	20		0
7	VREA01-20001-27.2	BRAKE LINING	740	1004	522	916	1294	916	547	1034	1294	1294
8	VRYR01-20001-52	CAM LINNING	2022	579	1431	567	254	489	479	960	1136	1136
9	B-7211-00129	HOSE CLAMP 11 - 17 TOYOK				88			2082	3148	780	780
10	VRYR01-20001-51	ANCHOR LINNING 786284/02	2041	600	1411	491	242	480	481	755	994	994
11	VRBP01-20003-479	WHEEL NUT	1170	993	891	579	927	420	15	80	810	810
12	VRBP01-20003-472	WHEEL STUD	990	905	721	462	850	370	15	295	820	820
13	VREA01-20001-42	WHEEL STUD J40510022	778	777	252	378	566	929	488	482	932	932
14	VREA01-20001-49	WHEEL NUT J40510042	660	837	262	268	576	941	488	503	852	852
15	VRYR01-20001-21	HUB CAP GASKET	353	223	278	124	91	108	939	2257	1949	1949
16	VRYR01-20001-06	SPACER WASHER, CAMSHAFT	347	817	539	535	209	248	372	1370	886	886
17	VRKH01-20002-33	STUD			499	1311	1101	1688	986	929	72	72
18	VRKH01-20002-29	WHEEL NUT			462	1251	1091	1555	945	267	753	753
19	VRKH01-20002-22	LOCK PIN			397	839	774	1201	719	976	1012	1012
20	VRKH01-20002-27	O-RING			342	825	734	1209	722	956	1008	1008
21	VRYR01-20001-33	SPINDLE NUT SPLIT PIN	442	513	406	673	336	319	322	331	409	409
22	VRYR01-20001-18	CIRCLIP, ANCHOR PIN	446	479	338	573	104	180	225	716	941	941
23	VREA01-20001-46	SPLIT PIN	424	625	361	438	517	284	429	258	681	681
24	VRYR01-20001-37	DUST COVER PLUG			15	1		8	339	2088	2176	2176
25	VRPR09-40011	OFF ROAD TIRE RADIAL TG88 12.00 R24		150	55	80			100	40	4100	4100
26	VRYR02-10001-8.2	LOCK NUT	82	118	158	73	88	71	1417	1375	1044	1044
27	3-VM010-24101S	RIM, 8.50-24-10S-ISO	190	769	328	203	374	627	542	850	185	185
28	VRYR01-20001-09	GREASE NIPPLE	55	157	62	37	155	9	653	1722	1514	1514
29	VRBP01-20002-447	SPLIT PIN	345	533	335	358	357	526	248	120	106	106
30	VRYR01-20001-07	SNAPRING	362	331	334	346	100	150	180	1065	656	656

### 3.2. Metode rata-rata bergerak (Moving average)

Peramalan rata-rata bergerak menggunakan sejumlah data aktual masa lalu untuk menghasilkan peramalan. Rata-rata bergerak berguna jika kita dapat mengasumsikan bahwa permintaan pasar akan stabil sepanjang masa kita ramalkan. Secara matematis, rata-rata bergerak sederhana (merupakan prediksi permintaan periode mendatang) dinyatakan sebagai berikut (Jay Heizer, 2015) :

$$\text{Rata-rata bergerak} = \frac{\Sigma \text{permintaan pada periode sebelumnya}}{n}$$

Dimana n adalah jumlah periode dalam rata-rata bergerak. Tabel 3 merupakan hasil peramalan untuk bulan Oktober 2021, menggunakan metode rata-rata bergerak (Moving average).

Table 3. Hasil peramalan bulan Oktober 2021 menggunakan metode naif

No	Part Number	Desc	01 2021	02 2021	03 2021	04 2021	05 2021	06 2021	07 2021	08 2021	09 2021	Moving average 10/2021 projection
1	VRYP01-20001-53	LINNING RIVET	36408	36630	32577	8194	2234	7916	7644	20214	16000	18,646
2	VREA01-20001-27.3	TUBULAR RIVET	5764	6950	1512	6920	2216	4052	4556	4870	7438	4,920
3	VRYP02-10001-8.4	TORQUE ARM BUSH 770701P	1266	1495	1528	1812	702	990	3528	4401	3485	2,134
4	VRYP01-20001-24	WHEEL STUD M24	2409	2586	1525	3323	1160	1190	913	1085	2609	1,867
5	VRYP01-20001-56	WHEEL NUT M24	2677	2357	1561	3062	1153	1262	809	1131	2502	1,835
6	VRBP01-20002-357	RIVET	7450		260	320	330	160	80	20		958
7	VREA01-20001-27.2	BRAKE LINING	740	1004	522	916	1294	916	547	1034	1294	919
8	VRYP01-20001-52	CAM LINNING	2022	579	1431	567	254	489	479	960	1136	880
9	B-7211-00129	HOSE CLAMP 11 - 17 TOYOK				88			2082	3148	780	678
10	VRYP01-20001-51	ANCHOR LINNING 786284/02	2041	600	1411	491	242	480	481	755	994	833
11	VRBP01-20003-479	WHEEL NUT	1170	993	891	579	927	420	15	80	810	654
12	VRBP01-20003-472	WHEEL STUD	990	905	721	462	850	370	15	295	820	603
13	VREA01-20001-42	WHEEL STUD J40510022	778	777	252	378	566	929	488	482	932	620
14	VREA01-20001-49	WHEEL NUT J40510042	660	837	262	268	576	941	488	503	852	599
15	VRYP01-20001-21	HUB CAP GASKET	353	223	278	124	91	108	939	2257	1949	702
16	VRYP01-20001-06	SPACER WASHER, CAMSHAFT	347	817	539	535	209	248	372	1370	886	591
17	VRKH01-20002-33	STUD			499	1311	1101	1688	986	929	72	732
18	VRKH01-20002-29	WHEEL NUT			462	1251	1091	1555	945	267	753	703
19	VRKH01-20002-22	LOCK PIN			397	839	774	1201	719	976	1012	658
20	VRKH01-20002-27	O-RING			342	825	734	1209	722	956	1008	644
21	VRYP01-20001-33	SPINDLE NUT SPLIT PIN	442	513	406	673	336	319	322	331	409	417
22	VRYP01-20001-18	CIRCLIP, ANCHOR PIN	446	479	338	573	104	180	225	716	941	445
23	VREA01-20001-46	SPLIT PIN	424	625	361	438	517	284	429	258	681	446
24	VRYP01-20001-37	DUST COVER PLUG			15	1		8	339	2088	2176	514
25	VRPR09-40011	OFF ROAD TIRE RADIAL TG88 12.00 R24		150	55	80			100	40	4100	503
26	VRYP02-10001-8.2	LOCK NUT	82	118	158	73	88	71	1417	1375	1044	492
27	3-VM010-24101S	RIM, 8.50-24-10S-ISO	190	769	328	203	374	627	542	850	185	452
28	VRYP01-20001-09	GREASE NIPPLE	55	157	62	37	155	9	653	1722	1514	485
29	VRBP01-20002-447	SPLIT PIN	345	533	335	358	357	526	248	120	106	325
30	VRYP01-20001-07	SNAPRING	362	331	334	346	100	150	180	1065	656	392

### 3.3. Metode asumsi kemungkinan (likelihood function)

Dalam perusahaan manufaktur bergerak dalam sektor batubara yang merupakan obyek penelitian ini, memiliki data-data yang dianggap relevan untuk dijadikan parameter peramalan antara lain : moving average price, outstanding order, stock on hand, leadtime order component, dan additional quantity for special purpose. Beberapa asumsi yang dijadikan parameter adalah benar, semua data yang kemungkinan

berpengaruh terhadap hasil peramalan merupakan fungsi kemungkinan (George E.P. Box, 2016). Kerangka penelitian dalam metode asumsi kemungkinan ini terdapat pada gambar 2 dan tabel 4 merupakan hasil peramalan untuk bulan oktober 2021 menggunakan metode asumsi kemungkinan (likelihood function).

Table 4. Hasil peramalan bulan Oktober 2021 menggunakan metode asumsi kemungkinan (likelihood function).

No	Part Number	Desc	01 2021	02 2021	03 2021	04 2021	05 2021	06 2021	07 2021	08 2021	09 2021	Likelihood function 10/2021 Projection
1	VRYR01-20001-53	LINNING RIVET	36408	36630	32577	8194	2234	7916	7644	20214	16000	16.426
2	VREA01-20001-27.3	TUBULAR RIVET	5764	6950	1512	6920	2216	4052	4556	4870	7438	5.229
3	VRYR02-10001-8.4	TORQUE ARM BUSH 770701P	1266	1495	1528	1812	702	990	3528	4401	3485	6.522
4	VRYR01-20001-24	WHEEL STUD M24	2409	2586	1525	3323	1160	1190	913	1085	2609	3.101
5	VRYR01-20001-56	WHEEL NUT M24	2677	2357	1561	3062	1153	1262	809	1131	2502	1.799
6	VRBP01-20002-357	RIVET	7450		260	320	330	160	80	20		146
7	VREA01-20001-27.2	BRAKE LINING	740	1004	522	916	1294	916	547	1034	1294	948
8	VRYR01-20001-52	CAM LINNING	2022	579	1431	567	254	489	479	960	1136	842
9	B-7211-00129	HOSE CLAMP 11 - 17 TOYOK				88			2082	3148	780	1.503
10	VRYR01-20001-51	ANCHOR LINNING 786284/02	2041	600	1411	491	242	480	481	755	994	682
11	VRBP01-20003-479	WHEEL NUT	1170	993	891	579	927	420	15	80	810	589
12	VRBP01-20003-472	WHEEL STUD	990	905	721	462	850	370	15	295	820	555
13	VREA01-20001-42	WHEEL STUD J40510022	778	777	252	378	566	929	488	482	932	708
14	VREA01-20001-49	WHEEL NUT J40510042	660	837	262	268	576	941	488	503	852	696
15	VRYR01-20001-21	HUB CAP GASKET	353	223	278	124	91	108	939	2257	1949	1.313
16	VRYR01-20001-06	SPACER WASHER, CAMSHAFT	347	817	539	535	209	248	372	1370	886	719
17	VRKH01-20002-33	STUD			499	1311	1101	1688	986	929	72	919
18	VRKH01-20002-29	WHEEL NUT			462	1251	1091	1555	945	267	753	880
19	VRKH01-20002-22	LOCK PIN			397	839	774	1201	719	976	1012	977
20	VRKH01-20002-27	O-RING			342	825	734	1209	722	956	1008	974
21	VRYR01-20001-33	SPINDLE NUT SPLIT PIN	442	513	406	673	336	319	322	331	409	414
22	VRYR01-20001-18	CIRCLIP, ANCHOR PIN	446	479	338	573	104	180	225	716	941	516
23	VREA01-20001-46	SPLIT PIN	424	625	361	438	517	284	429	258	681	391
24	VRYR01-20001-37	DUST COVER PLUG			15	1		8	339	2088	2176	1.153
25	VRPR09-40011	OFF ROAD TIRE RADIAL TG88 12.00 R24		150	55	80			100	40	4100	1.060
26	VRYR02-10001-8.2	LOCK NUT	82	118	158	73	88	71	1417	1375	1044	977
27	3-VM010-24101S	RIM, 8,50-24-10S-ISO	190	769	328	203	374	627	542	850	185	551
28	VRYR01-20001-09	GREASE NIPPLE	55	157	62	37	155	9	653	1722	1514	975
29	VRBP01-20002-447	SPLIT PIN	345	533	335	358	357	526	248	120	106	323
30	VRYR01-20001-07	SNAPRING	362	331	334	346	100	150	180	1065	656	513

### 3.4. Menghitung kesalahan peramalan

#### *Deviasi Rata-Rata Absolut (Mean Absolute Deviation)*

MAD merupakan ukuran pertama kesalahan peramalan keseluruhan untuk sebuah model. Nilai ini dihitung dengan mengambil jumlah nilai absolut dari tiap kesalahan peramalan dibagi dengan jumlah periode data n. Rumus untuk menghitung MAD adalah sebagai berikut :

$$\text{MAD (Mean Absolute Deviation)} = \frac{\sum|\text{aktual}-\text{peramalan}|}{n}$$



Menurut (Rangkuti, 2006) menyatakan keharusan untuk membandingkan perhitungan yang memiliki nilai MAD (Mean Absolute Deviation) paling kecil, karena semakin kecil MAD berarti semakin kecil pula perbedaan antara hasil forecasting dan nilai aktual.

***Hasil perbandingan kesalahan perhitungan peramalan dari ketiga metode.***

Tabel 5 menunjukkan hasil perhitungan deviasi mutlak rerata (Mean Absolute Deviation - MAD). Hasil dari perhitungan deviasi mutlak rerata (Mean Absolute Deviation - MAD) dengan metode naif didapatkan nilai MAD = 1.337 nilai yang paling tinggi dibandingkan hasil MAD dari 2 metode yang lain. Metode perhitungan demand forecast likelihood function dengan rumus yang ditentukan sendiri oleh part analyst dan sudah digunakan lama oleh perusahaan manufaktur tempat peneliti mengambil data ini mempunyai nilai MAD = 388 yang mana nilai tersebut lebih kecil dari perhitungan menggunakan metode naif, artinya metode yang digunakan di perusahaan lebih baik hasilnya dibandingkan dengan metode naif. Sedangkan hasil perhitungan forecast menggunakan metode moving average nilai MAD = 163 yang mana hasilnya paling sedikit dibanding kedua metode yang lain, menurut (Rangkuti, 2006) semakin kecil MAD berarti semakin kecil pula perbedaan antara hasil forecasting dan nilai aktual. Jadi perhitungan demand forecasting menggunakan metode moving average untuk bulan oktober 2021 berdasarkan data 9 bulan sebelumnya memiliki hasil terbaik dibandingkan metode naif dan metode likelihood function.

Tabel 5. Hasil perhitungan (Mean Absolute Deviation - MAD)

	Likelihood function 10/2021 Projection	Moving average 10/2021 projection	Naive Method 10/2021 projection
MAD (Mean Absolute Deviation)	388	163	1.337

#### **4. Kesimpulan**

Dari hasil perhitungan deviasi mutlak rerata (Mean Absolute Deviation - MAD), dengan membandingkan hasil forecasting dari ketiga metode (metode likelihood function, moving average method, naive method) didapatkan bahwa peramalan menggunakan metode moving average lebih kecil baik hasilnya dibanding metode yang lain, kemudian disusul dengan metode likelihood function dimana metode ini merupakan metode yang saat ini dipakai oleh perusahaan manufaktur ini, dan yang paling tidak mendekati adalah dengan metode naif. Ketiga metode forecast yang dilakukan, ketiga nya mempunyai nilai deviasi mutlak rata-rata yang masih besar, artinya hasil forecast dari ketiga metode masih akan berpengaruh terhadap kenaikan nilai inventory di perusahaan manufaktur ini.

Perusahaan manufaktur ini sudah memakai SAP dalam kegiatan operasionalnya, hendaknya dalam penelitian berikutnya skala olahan data menjadi lebih besar untuk dijadikan parameter penyusunan demand forecasting. Selain itu parameter berdasarkan permintaan khusus dari divisi marketing dan sales yang merupakan proyek terbaru yang didapatkan dari informasi customer langsung, karena perusahaan manufaktur

yang bergerak di sektor batubara melayani customer yang sifatnya berbeda-beda, sehingga barang yang mereka pesan tidak seragam antara customer satu dan lainnya.

## Daftar Pustaka

- Cohen, e. a. (2007). *Metode Penelitian dalam Pendidikan*. New York: Routledge.
- Gaspersz, V. (2001). Desain sistem manufaktur menggunakan ERP system : suatu pendekatan praktis. *Journal Siasat Bisnis* , 77-88.
- George E.P. Box, G. M. (2016). *Time Series Analysis Forecasting and Control, Fifth edition*. New Jersey : John Wiley & Sons.
- Jay Heizer, B. R. (2015). *Manajemen Operasi Manajemen keberlangsungan dan rantai pasokan, edisi 11*. Jakarta: Salemba Empat.
- Kazeem, R. O. (2016). Demand Forecasting Of A Fruit Juice Manufacturing Company. *ARNP Journal Of Engineering And Applied Sciences*.
- Maria Elena Nenni, L. G. (2013). Demand Forecasting in the fashion industry: A review. *International Journal of Engineering Business Management*.
- Nadiyah, K. (2019). An analysis of spareparts demand forecasting study : PT Riung Mitra Lestari, Indonesia. *OISAA Journal of Indonesia Emas*.
- Rangkuti, F. (2006). *Analisis SWOT teknik membedah kasus bisnis*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Zeynep Hilal Kilimci, A. O. (2019). An Improved Demand Forecasting Model Using Deep Learning Approach and Proposed Decision Integration Strategy for Supply Chain. *Wiley Hindawi*.