

Penerapan Peramalan Untuk Menentukan Jumlah Produksi Jamu Kunir Asem Pada UPT. Makarti Pomosda

Achmad Syaichu¹⁾, Nurul Mahmudah²⁾, Denny Kurnniwati³⁾

¹⁾ Pogram Studi Teknik Industri, STT POMOSDA Nganjuk, syaichu07@gmail.com

²⁾ Pogram Studi Teknik Industri, STT POMOSDA Nganjuk, nurulmahmudah302@gmail.com

³⁾ Pogram Studi Teknik Industri, STT POMOSDA Nganjuk, de.kurnniawati@gamil.com

Abstrak

Peramalan permintaan produk jamu Kunir Asem merupakan produk dari UPT. Makarti Pomosda selama ini masih diprediksi permintaan dengan dasar permintaan bulan lalu dan intuisi semata. Hal inilah yang menyebabkan permintaan pada periode berikutnya tidak terpetakan dengan baik. Jika hal ini terus dibiarkan tanpa adanya perbaikan, akan berdampak pada kurang jelasnya jumlah produk yang akan diproduksi. Pendekatan yang dilakukan menggunakan metode peramalan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui penerapan metode peramalan permintaan produk jamu Kunir Asem di UPT. Makarti Pomosda pada periode berikutnya. Penelitian ini menggunakan alat penghitungan QM *for* WINDOWS V5 dengan data yang diolah adalah data sekunder dari data permintaan produk jamu Kunir Asem tahun 2021-2022. Dari pola historis data permintaan yang ada, metode peramalan yang sesuai adalah metode metode *Weighted Moving Average (WMA)* dan *Exponential Smoothing Model (ESM)*. Setelah dilakukan penghitungan, penentuan akurasi diukur dari nilai MAD, MSE, dan MAPE terkecil serta keandalan dengan peta kontrol *tracking signal*. Dari analisa keandalan dengan *tracking signal* didapat metode terbaik adalah metode ESM dengan konstanta 0,9. Hal ini menunjukkan metode peramalan permintaan bisa diterapkan untuk meramalkan permintaan produk periode berikutnya. Untuk permintaan di bulan januari di tahun 2023 berikutnya adalah 681,botol.

Kata kunci: Peramalan, WMA, ESM, *Tracking Signal*

Pendahuluan

Pandemi *Covid-19* yang melanda Negara Indonesia sejak awal tahun 2020, menyebabkan adanya kebiasaan hidup sehat yang diterapkan oleh masyarakat Indonesia salah satu kebiasaan hidup sehat ini yaitu mengkonsumsi makanan dan minuman sehat yang bersifat alami seperti jamu tradisional. Hal ini menjadi peluang tersendiri bagi perusahaan produk minuman untuk ikut andil dalam memanfaatkan peluang ini, sama halnya seperti produk jamu Kunir Asem pada UPT. Makarti Pomosda. Dengan adanya perkembangan ekonomi, sudah seharusnya perusahaan melakukan berbagai usaha perubahan terhadap perusahaan. Permintaan produk jamu yang tidak menentu setiap bulannya menyebabkan perusahaan kesulitan memperkirakan jumlah produk. Berdasarkan identifikasi masalah pada latar belakang, rumusan masalah yang bisa disimpulkan adalah Apakah penerapan peramalan dapat menentukan jumlah produksi jamu Kunir Asem di UPT. Makarti Pomosda. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui jumlah produksi jamu kunir asem di UPT. Makarti Pomosda dengan *Metode Weight Moving Average* dan *Exponential Smoothing*.

Menurut Fajar (dalam Rizqiyani, 2021) pengertian peramalan adalah Peramalan (*forecasting*) merupakan teknik atau cara kuantitatif dalam memperkirakan apa yang akan terjadi pada masa mendatang, dan tentunya membutuhkan data-data masa lampau sebagai acuan atau data historis. Dapat disimpulkan, peramalan adalah suatu teknik untuk memprediksi penjualan atau jumlah produksi dimasa yang akan datang, sehingga kita bisa memprediksi persediaan yang akan disediakan supaya tidak terjadi kekurangan. Hal ini dapat dilakukan dengan melibatkan pengambilan data masa lalu dan menempatkannya ke masa yang akan datang dengan suatu bentuk model matematis. Menurut Subagyo (dalam Fahrurrazi, 2019)

Tujuan peramalan adalah mendapatkan peramalan yang bisa meminimumkan kesalahan meramal (*forecast error*) yang biasa diukur dengan *Mean Absolute Error* (MAD) dan *Mean Square Error* (MSE). Tujuan peramalan adalah untuk meramalkan permintaan dari item-item *independent demand* di masa yang akan datang Gaspersz, (2020:75). Model rata-rata bergerak terbobot lebih responsif terhadap perubahan, karena data dari periode baru biasanya diberi bobot lebih besar. Perubahan data historis yang cukup besar atau tidak stabil dari waktu ke waktu dan menunjukkan kecenderungan tidak cocok digunakan dengan metode ini Gasperz (2020:93). Suatu model rata-rata bergerak n-periode terbobot, *weighted MA(n)*, dinyatakan sebagai berikut :

Weighted MA(n)

$$= \frac{\sum (\text{pembobot untuk periode } n)(\text{permintaan aktual dalam periode } n)}{\sum (\text{pembobot})}$$

Model peramalan pemulusan eksponensial bekerja hampir serupa dengan alat *thermostat*, dimana apabila galat ramalan (*forecast error*) adalah positif, yang berarti nilai aktual permintaan lebih tinggi daripada nilai ramalan ($A - F > 0$), maka model pemulusan eksponensial akan secara otomatis meningkatkan nilai ramalan. Sebaliknya apabila galat ramalan (*forecast error*) adalah negatif, yang berarti nilai aktual permintaan lebih rendah daripada nilai ramalan ($A - F < 0$), maka model pemulusan eksponensial akan secara otomatis menurunkan nilai ramalan. Peramalan menggunakan model pemulusan eksponensial dilakukan berdasarkan formula berikut:

$$F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1})$$

dimana :

F_t = nilai ramalan untuk satu periode waktu ke t

F_{t-1} = nilai ramalan untuk satu periode waktu yang lalu, $t-1$

A_{t-1} = nilai actual untuk satu periode waktu yang lalu, $t-1$

α = konstanta pemulusan (*smoothing constant*)

Metodologi Penelitian

Teknik pengumpulan data dilakukan untuk mencari data-data tentang data permintaan khususnya pada produk Jamu Kunir Asem. Setelah itu data di kelompokkan sesuai dengan metode yang peneliti ambil yakni Metode Peramalan (*forecasting*). Adapun teknik pengumpulan data yang peneliti gunakan adalah sebagai berikut :

a. Penelitian Lapangan

Peneliti melakukan penelitian langsung pada permintaan produk di UPT. Makarti Pomosda. Namun peneliti memfokuskan pada permintaan produk Jamu Kunir Asem :

1) Observasi

Sugiyono (dalam Ngantung, 2019), observasi sebagai teknik pengumpulan data yang mempunyai ciri spesifik berkenaan dengan perilaku manusia, proses kerja, gejala gejala alam, dan responden yang diamati tidak terlalu besar. Observasi dalam penelitian ini untuk mengamati secara langsung aktifitas kerja pada UPT. Makarti Pomosda sebagai bahan untuk menyempurnakan penelitian agar mencapai hasil yang maksimal. Penelitian ini difokuskan pada permintaan produk Jamu Kunir Asem.

2) Wawancara Pengumpulan data primer berupa wawancara dengan manajemen, kepala departemen, dan karyawan/staf perusahaan untuk mendalami tentang objek yang diteliti (Ngantung, 2019).

Dari model-model peramalan diatas akan dihitung Menggunakan aplikasi QM for WINDOWS V5. Dalam proses analisa data peramalan peneliti akan menerapkan langkah-langkah berikut :

a. Identifikasi pola historis data aktual permintaan

b. Memilih model peramalan yang sesuai dengan pola historis data aktual permintaan

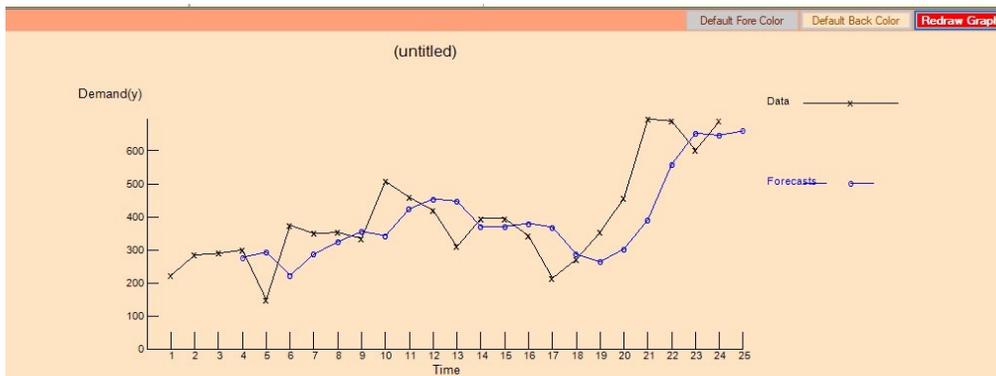
- c. Melakukan analisis (penghitungan) data menggunakan metode peramalan yang dipilih
- d. Memilih model peramalan yang tepat berdasarkan *mean absolute deviation* (MAD) *mean squared error* (MSE) dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) terkecil
- e. Memeriksa keandalan model peramalan yang dipilih berdasarkan peta kontrol *tracking signal*.

Hasil Dan Pembahasan

Tabel 4.2 Hasil penghitungan peramalan WMA 3 periode

	<i>Demand(y)</i>	<i>Forecast</i>	<i>Error</i>	<i> Error </i>	<i>Error^2</i>	<i>Pct Error</i>
January 2021	223					
February 2021	285					
March 2021	290					
April 2021	300	277,167	22,833	22,833	521,362	7,61%
May 2021	150	294,167	-	144,167	20784,03	96,11%
June 2021	375	223,333	151,667	151,667	23002,78	40,44%
July 2021	350	287,5	62,5	62,5	3906,25	17,86%
August 2021	353	325	28	28	784	7,93%
September 2021	335	355,667	-20,667	20,667	427,111	6,17%
October 2021	508	343,5	164,5	164,5	27060,25	32,38%
November 2021	459	424,5	34,5	34,5	1190,25	7,52%
December 2021	420	454,667	-34,667	34,667	1201,779	8,25%
January 2022	310	447,667	-	137,667	18952,11	44,41%
February 2022	395	371,5	23,5	23,5	552,25	5,95%
March 2022	395	370,833	24,167	24,167	584,027	6,12%
April 2022	343	380,833	-37,833	37,833	1431,36	11,03%
May 2022	215	369	-154	154	23716	71,63%
June 2022	272	287,667	-15,667	15,667	245,444	5,76%
July 2022	354	264,833	89,167	89,167	7950,693	25,19%
August 2022	457	303,5	153,5	153,5	23562,25	33,59%
September 2022	696	391,833	304,167	304,167	92517,35	43,70%
October 2022	690	559,333	130,667	130,667	17073,77	18,94%
November 2022	602	653,167	-51,167	51,167	2618,03	8,50%
December 2022	689	647	42	42	1764	6,10%
TOTALS	9466		635,333	1827	269845,1	505,18%
AVERAGE	394,417		30,254	87	12849,77	24,06%
Next period forecast		660,167	(Bias)	(MAD)	(MSE)	(MAPE)

Data diolah Peneliti :2022



Gambar 4.1 Grafik *Weighted Moving Average 3-Periode (WMA 3)*

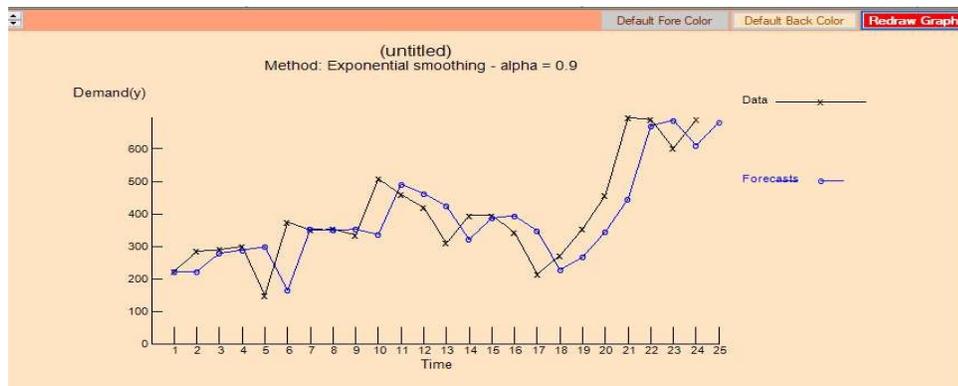
Model rata-rata bergerak berbobot adalah salah satu model peramalan yang bisa digunakan untuk pola data musiman. Pada model ini, telah dilakukan pengolahan dengan menggunakan $n=3$, $n=4$, $n=5$, dan $n=6$. Variasi dengan kesalahan terkecil adalah $n=3$. Pada model peramalan *weighted moving average*, maksud dari $n=3$ adalah menjumlah permintaan 3 periode pertama untuk menghasilkan peramalan untuk periode ke-4 dan seterusnya. Pada Tabel 4.2 dapat dilihat rangkuman dari peramalan yang telah dilakukan. Pembahasan tabel ini menyangkut peramalan periode berikutnya, rata-rata kesalahan MAD, MSE dan MAPE. Terdapat peramalan periode berikutnya sebesar 660,167 Botol. MAD yang menunjukkan rata-rata jumlah kesalahan absolut per satuan waktu sebesar 87. MSE menunjukkan jumlah kuadrat dari MAD per satuan waktu sebesar 12849,77. MAPE yang menunjukkan 24,06% yang artinya, rata-rata aktual bisa saja 24,06% lebih besar atau lebih kecil dari peramalan.

Table 4.7 perhitungan Exponential Smoothing $\alpha=0,9$

	<i>Demand(y)</i>	<i>ForeCast</i>	<i>Error</i>	<i>Error</i>	<i>Error^2</i>	<i>Pct Error</i>
January 2021	223					
February 2021	285	223	62	62	3844	21,75%
March 2021	290	229,2	11,2	11,2	125,44	3,86%
April 2021	300	288,88	11,12	11,12	123,654	3,71%
May 2021	150	298,888	-148,888	148,888	22167,64	99,26%
June 2021	375	164,889	210,111	210,111	44146,71	56,03%
July 2021	350	353,989	-3,989	3,989	15,911	1,14%
August 2021	353	350,399	2,601	2,601	6,766	0,74%
September 2021	335	352,74	-17,74	17,74	314,704	5,30%
October 2021	508	336,774	171,226	171,226	29318,35	33,71%
November 2021	459	490,877	-31,877	31,877	1016,167	6,95%
December 2021	420	462,188	-42,188	42,188	1779,806	10,05%
January 2022	310	424,219	-114,219	114,219	13045,93	36,85%
February 2022	395	321,422	73,578	73,578	5413,74	18,63%
March 2022	395	387,642	7,358	7,358	54,137	1,86%
April 2022	343	394,264	-51,264	51,264	2628,02	14,95%
May 2022	215	348,126	-133,126	133,126	17722,65	61,92%
June 2022	272	228,313	43,687	43,687	1908,584	16,06%
July 2022	354	267,631	86,369	86,369	7459,56	24,40%
August 2022	457	345,363	111,637	111,637	12462,79	24,43%
September 2022	696	445,836	250,164	250,164	62581,88	35,94%

October 2022	690	670,984	19,016	19,016	361,622	2,76%
November 2022	602	688,098	-86,098	86,098	7412,933	14,30%
December 2022	689	610,61	78,39	78,39	6145,014	11,38%
TOTALS	9466		509,068	1767,847	240056	505,95%
AVERAGE	394,417		22,133	76,863	10437,22	22,00%
Next period		681,161	(Bias)	(MAD)	(MSE)	(MAPE)

Data diolah peneliti :2022



Gambar 4.6 Grafik perhitungan *exponential smoothing* $\alpha = 0,9$

Exponential Smoothing Adalah salah satu model peramalan yang bisa digunakan untuk pola data musiman. Pada model ini, telah dilakukan pengolahan data menggunakan konstanta $\alpha=0,5$, dan $\alpha=0,9$. Variasi terpilih dengan kesalahan terkecil adalah $\alpha=0,9$ Pada model peramalan *exponential. smoothing*, maksud dari $\alpha =0,9$ adalah menggunakan konstanta penghalusan sebesar 0,9 untuk menghitung peramalan tiap periode. Pada Tabel 4.7 dapat dilihat rangkuman dari peramalan yang telah dilakukan. Pembahasan tabel ini menyangkut peramalan periode berikutnya, rata-rata kesalahan MAD, MSE dan MAPE. Terdapat peramalan periode berikutnya sebesar 681,161 botol. MAD yang menunjukkan rata-rata jumlah kesalahan absolut per satuan waktu sebesar 76,863. MSE menunjukkan jumlah kuadrat dari MAD per satuan waktu sebesar 10437,22. MAPE yang menunjukkan 22,00 % yang artinya, rata-rata aktual bisa saja 22,00 % lebih besar atau lebih kecil dari peramalan.

Setelah semua metode dibahas, maka tiap-tiap metode akan dirangkumkan agar lebih mudah untuk melihat tingkat kesalahannya. Dan untuk dapat membandingkan nilai *mean absolute deviation* (MAD) *mean squared error* (MSE) dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) terkecil. Nilai rata-rata bergerak yang memiliki nilai eror yang paling rendah akan dipilih Raharjo (dalam Ahmad, 2022) untuk diuji keandalannya dengan peta kontrol *tracking signal*.

Rangkuman tersebut dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 4.8 Perbandingan nilai *error*

Metode	MAD	MSE	MAPE
WMA 3	87	12849,77	24,06%
WMA 4	89,23	14442,12	24,17%
WMA 5	91,411	15664,48	21,35%
MWA 6	96,034	17015,12	21,90%
ESM 0,5	81,304	11872,83	22,47%
ESM 0,9	76,863	10437,22	22,00%

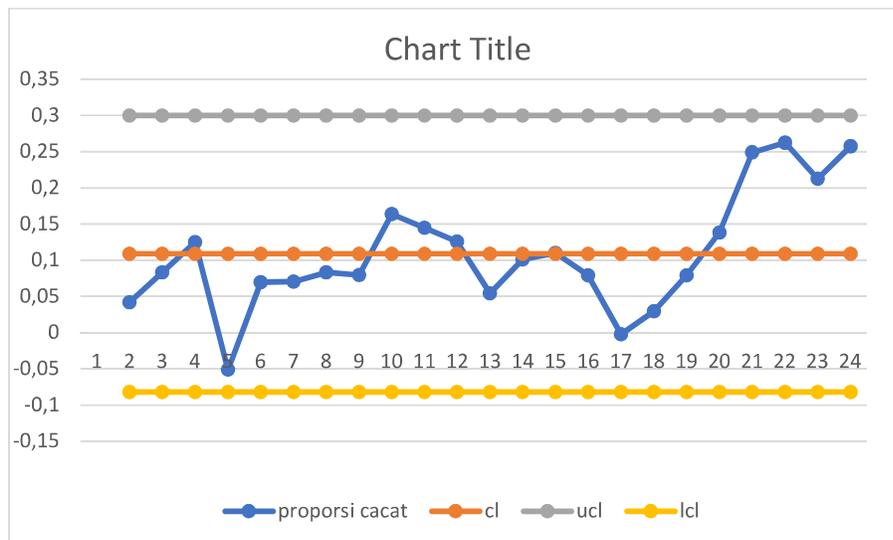
Data diolah peneliti : 2022

Dari data diatas dapat dilihat bahwa nilai eror terbesar adalah pada metode *Weighted Moving Average* $n = 6$. Dan untuk nilai eror terkecil pada perhitungan *Exponential Smoothing* $\alpha = 0,9$. Berikut adalah hasil perhitungan *tracking signal* exponential smoothing model $\alpha = 0,9$

Tabel 4.9 Penghitungan *Tracking Signal* $ESM=0,9$

	<i>Error</i>	<i>Cum Error</i>	<i>Cum abs error</i>	<i>Cum Abs</i>	<i>MAD</i>	<i>Track Signal</i>
January						
February	62	62	62	62	62	1
March	6,86	68,86	6,86	68,86	34,43	2
April	10,206	79,066	10,206	79,066	26,355	3
May	-149,694	-70,628	149,694	228,76	57,19	-1,235
June	220,509	149,881	220,509	449,269	89,854	1,668
July	-18,385	131,496	18,385	467,654	77,942	1,687
August	2,448	133,945	2,448	470,102	67,157	1,994
September	-17,927	116,018	17,927	488,029	61,004	1,902
October	172,462	288,481	172,462	660,491	73,388	3,931
November	-43,826	244,654	43,826	704,317	70,432	3,474
December	-40,315	204,34	40,315	744,632	67,694	3,019
January	-111,209	93,13	111,209	855,841	71,32	1,306
February	81,664	174,794	81,664	937,505	72,116	2,424
March	2,45	177,244	2,45	939,955	67,14	2,64
April	-51,927	125,317	51,927	991,881	66,125	1,895
May	-129,558	-4,24	129,558	1121,439	70,09	-0,061
June	53,113	48,873	53,113	1174,552	69,091	0,707
July	83,593	132,466	83,593	1258,146	69,897	1,895
August	105,508	237,974	105,508	1363,654	71,771	3,316
September	242,165	480,139	242,165	1605,819	80,291	5,98
October	1,265	481,404	1,265	1607,084	76,528	6,291
November	-87,962	393,442	87,962	1695,046	77,048	5,106
December	84,361	477,803	84,361	1779,407	77,366	6,176

Sumber: Data Diolah 2023



Gambar 4.7 Grafik Tracking Signal

Kesimpulan

Setelah melakukan penerapan penghitungan peramalan permintaan menggunakan aplikasi QM for WINDOWS V5 berdasarkan data aktual permintaan UPT. Makarti Pomosda tahun 2021-2022 pada produk jamu Kunir Asem peneliti bisa mengambil sebuah kesimpulan bahwa setelah dilakukan penghitungan peramalan permintaan dengan metode pemulusan eksponensial menggunakan 0,5 dan 0,9 muncul periode dengan nilai MAD, MSE, dan MAPE terkecil di konstanta 0,9 ($\alpha = 0,9$) / *exponential smoothing model* konstanta 0,9 (ESM $\alpha = 0,9$). Terdapat peramalan periode berikutnya sebesar 681,161 botol. MAD yang menunjukkan rata-rata jumlah kesalahan absolut per satuan waktu sebesar 76,863. MSE menunjukkan jumlah kuadrat dari MAD per satuan waktu sebesar 10437,22. MAPE yang menunjukkan 22,00 % yang artinya, rata-rata aktual bisa saja 22,00 % lebih besar atau lebih kecil dari peramalan.

Daftar Pustaka

- Fachrurrazi, S. (2019). Peramalan penjualan obat menggunakan metode single exponential smoothing pada toko obat geurugok, TECHI Jurnal Informatika. Universitas Malikussaleh
- Gaspers, Dr. Vincent. 2020. Production Planning And Inventory Control Manufacturing 21 : PT Gramedia Pustaka Utama
- Ngantung, Martinus dan Arrazi Hasan. 2019. Analisis Peramalan Permintaan Obat Antibiotik Pada Apotik Edelweis Tatelu. Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Rizqiyani, Alfi and Langgeng, Asrofi and Maulidah, Hikmatul (2021) Analisis Peramalan Penjualan Menggunakan Metode Semi Average Dan Metode Least Square Pada Outlet Bumbu Ireng Yu San Cabang Adiwerna Kabupaten Tegal. Diploma thesis, Politeknik Harapan Bersama Tegal.