

PERAMALAN PERMINTAAN PADA PRODUK MARASAKE KACANG HIJAU (Studi Kasus Pada UPT. MAKARTI POMOSDA TANJUNGANOM NGANJUK)

Nur Mufiliah ¹⁾, Ahmad Shobikhul A'la ²⁾

¹⁾ Program Studi Teknik Industri, UNHAS, nmufie@gmail.com

²⁾ Program Studi Teknik Industri, STT POMOSDA, shobih87@gmail.com

ABSTRAK

Dalam manajemen permintaan terdapat di dalamnya unsur pelayanan (*certain*) dan unsur peramalan (*forecasting*) yang bersifat tidak pasti (*uncertain*). Permintaan Produk Marasake Kacang Hijau 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 Marasake Kacang Hijau 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 Marasake Kacang Hijau tahun 2019 - 2021. Dari pola historis data permintaan yang ada, metode peramalan yang sesuai adalah 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 0,99. Hal ini menunjukkan metode peramalan permintaan bisa diterapkan untuk meramalkan permintaan produk periode berikutnya.

Kata kunci: Peramalan, WMA, ESM, MAD, MSE, MAPE, *Tracking Signal*

PENDAHULUAN

Sejalan dengan adanya perkembangan ekonomi, Sudah seharusnya sebuah perusahaan melakukan berbagai usaha perubahan terhadap perusahaan. Semakin baik sebuah pengembangan dalam perusahaan ditandai dengan semakin meningkatnya permintaan pada produk-produk perusahaan. Disamping itu, banyaknya kebutuhan akan suatu produk mendorong semakin banyaknya pesaing dan semakin ketatnya persaingan dengan produk sejenisnya. Mengingat semakin ketatnya persaingan, sebuah inovasi yang inovatif merupakan suatu hal yang tidak terelakkan. Terobosan-terobosan strategi yang tepat sasaran sangat diperlukan dalam proses inovasi produk.

Saat ini Industri kecil pun bisa mewarnai pasar saing industri. Tidak sedikit UMKM yang kewalahan menangani pesanan pelanggan. Bukti kepuasan pelanggan adalah semakin meningkatnya permintaan suatu produk. Sebab permintaan merupakan suatu hal yang diakibatkan oleh interaksi yang terbentuk di pasar. Hal-hal demikianlah yang terkadang kurang disadari sebagai suatu hal yang harus diperhatikan mengingat begitu pentingnya *feedback* dari interaksi pasar yang terjadi.

Dikutip dari laman Badan pusat Statistik, jumlah pengeluaran masyarakat Nganjuk terhadap makanan dan minuman meningkat dari tahun 2019 sejumlah 88.334 menjadi 134.979 di tahun 2020. Hal ini berarti menjadi peluang tersendiri bagi perusahaan produk minuman untuk ikut andil dalam memanfaatkan peluang ini.

Pondok Modern Sumber Daya At-Taqwa (POMOSDA) yang dinaungi Yayasan Lil-Muqorrobien memiliki beberapa Unit Pelaksana Teknis yang salah satunya adalah UPT. MAKARTI POMOSDA disamping UPT pendidikan dan kelompok kerja. UPT. MAKARTI POMOSDA merupakan unit yang berfungsi sebagai sarana legalitas kegiatan-kegiatan dalam bidang usaha. Bidang usaha pada UPT. MAKARTI dinaungi badan hukum Koperasi dengan nama Koperasi Pondok Pesantren POMOSDA (KOPPONTREN POMOSDA) yang masih dalam koordinasi Yayasan Lil-Muqorrobien. KOPPONTREN POMOSDA memiliki beberapa produk yang salah satunya adalah Bubuk Kacang Hijau Instan MARASAKE KACANG HIJAU.

UPT. MAKARTI POMOSDA sejauh ini memprediksi permintaan berdasar dari permintaan bulan lalu dan intuisi semata. Belum ada metode yang diterapkan dalam menentukan permintaan untuk melakukan prediksi jumlah produk yang akan diserap oleh pasar mengingat sangat fluktuatif nya permintaan pada produk MARASAKE KACANG HIJAU.

Data aktual permintaan Marasake Kacang Hijau pada tahun 2021 secara berurutan dari Januari-Desember adalah 320, 240, 440, 320, 400, 320, 320, 240, 240, 240, 240, dan 320. Dari data permintaan pada produk MARASAKE KACANG HIJAU yang cenderung fluktuatif, hal inilah yang menyebabkan perusahaan kesulitan memperkirakan jumlah produksi produk Marasake Kacang Hijau.

METODOLOGI PENELITIAN

Dalam penelitian ini digunakan metode kualitatif. Data yang diperoleh pada penelitian ini akan diolah dan dianalisa menggunakan metode peramalan.

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

- Identifikasi pola historis data aktual permintaan
- Memilih model peramalan yang sesuai dengan pola historis data aktual permintaan
- Melakukan analisis (penghitungan) data menggunakan metode peramalan yang dipilih
- Memilih model peramalan yang tepat berdasarkan *mean absolute deviation* (MAD) *mean squared error* (MSE) dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) terkecil
- Memeriksa keandalan model peramalan yang dipilih berdasarkan peta kontrol *tracking signal*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan Peramalan Permintaan Pada Marasake Kacang Hijau

Tabel 4.1 Data aktual Permintaan

Bulan	Aktual 2019	Aktual 2020	Aktual 2021
Januari	400	480	320
Februari	320	400	240
Maret	320	360	440
April	480	240	320
Mei	480	320	400
Juni	480	240	320
Juli	400	400	320
Agustus	400	400	240
September	400	400	240
Oktober	480	320	240

November	480	500	240
Desember	480	360	320

Sumber : data Makarti Pomosda 2021

Tabel 4.2 Hasil penghitungan peramalan WMA2

	<i>Demand(y)</i>	<i>Forecast</i>	<i>Error</i>	<i> Error </i>	<i>Error^2</i>	<i> Pct Error </i>
<i>January</i>	400					
<i>February</i>	320					
<i>March</i>	320	346,67	-26,67	26,67	711,11	8,0%
<i>April</i>	480	320	160	160	25600	33,0%
<i>May</i>	480	426,67	53,33	53,33	2844,45	11,0%
<i>June</i>	480	480	0	0	0	0,0%
<i>July</i>	400	480	-80	80	6400	20,0%
<i>August</i>	400	426,67	-26,67	26,67	711,11	7,0%
<i>September</i>	400	400	0	0	0	0,0%
<i>October</i>	480	400	80	80	6400	17,0%
<i>November</i>	480	453,33	26,67	26,67	711,11	6,0%
<i>December</i>	480	480	0	0	0	0,0%
<i>January</i>	480	480	0	0	0	0,0%
<i>February</i>	400	480	-80	80	6400	20,0%
<i>March</i>	360	426,67	-66,67	66,67	4444,44	19,0%
<i>April</i>	240	373,33	-133,3	133,33	17777,8	56,0%
<i>May</i>	320	280	40	40	1600	13,0%
<i>June</i>	240	293,33	-53,33	53,33	2844,44	22,0%
<i>July</i>	400	266,67	133,33	133,33	17777,8	33,0%
<i>August</i>	400	346,67	53,33	53,33	2844,45	13,0%
<i>September</i>	400	400	0	0	0	0,0%
<i>October</i>	320	400	-80	80	6400	25,0%
<i>November</i>	500	346,67	153,33	153,33	23511,1	31,0%
<i>December</i>	360	440	-80	80	6400	22,0%
<i>January</i>	320	406,67	-86,67	86,67	7511,11	27,0%
<i>February</i>	240	333,33	-93,33	93,33	8711,11	39,0%
<i>March</i>	440	266,67	173,33	173,33	30044,5	39,0%
<i>April</i>	320	373,33	-53,33	53,33	2844,45	17,0%
<i>May</i>	400	360	40	40	1600	10,0%
<i>June</i>	320	373,33	-53,33	53,33	2844,44	17,0%
<i>July</i>	320	346,67	-26,67	26,67	711,11	8,0%
<i>August</i>	240	320	-80	80	6400	33,0%
<i>September</i>	240	266,67	-26,67	26,67	711,11	11,0%
<i>October</i>	240	240	0	0	0	0,0%

<i>November</i>	240	240	0	0	0	0,0%
<i>December</i>	320	240	80	80	6400	25,0%
<i>TOTALS</i>	13180		-53,33	2040	201156	582,0%
<i>AVERAGE</i>	366,11		-1,57	60	5916,34	17,0%
<i>Next period forecast</i>		293,33	(Bias)	(MAD)	(MSE)	(MAPE)

Sumber : Hasil olah data,2021

Tabel 4.5 Hasil penghitungan peramalan WMA5

	<i>Demand(y)</i>	<i>Forecast</i>	<i>Error</i>	<i> Error </i>	<i>Error^2</i>	<i> Pct Error </i>
<i>January</i>	400					
<i>February</i>	320					
<i>March</i>	320					
<i>April</i>	480					
<i>May</i>	480					
<i>June</i>	480	421,33	58,67	58,67	3441,78	12,0%
<i>July</i>	400	448	-48	48	2304	12,0%
<i>August</i>	400	442,67	-42,67	42,67	1820,44	11,0%
<i>September</i>	400	432	-32	32	1024	8,0%
<i>October</i>	480	416	64	64	4096	13,0%
<i>November</i>	480	432	48	48	2304	10,0%
<i>December</i>	480	448	32	32	1024	7,0%
<i>January</i>	480	464	16	16	256	3,0%
<i>February</i>	400	474,67	-74,67	74,67	5575,11	19,0%
<i>March</i>	360	453,33	-93,33	93,33	8711,11	26,0%
<i>April</i>	240	418,67	-178,67	178,67	31921,8	74,0%
<i>May</i>	320	352	-32	32	1024	10,0%
<i>June</i>	240	328	-88	88	7744	37,0%
<i>July</i>	400	288	112	112	12544	28,0%
<i>August</i>	400	317,33	82,67	82,67	6833,78	21,0%
<i>September</i>	400	346,67	53,33	53,33	2844,45	13,0%
<i>October</i>	320	373,33	-53,33	53,33	2844,45	17,0%
<i>November</i>	500	362,67	137,33	137,33	18860,5	27,0%
<i>December</i>	360	412	-52	52	2704	14,0%
<i>January</i>	320	397,33	-77,33	77,33	5980,44	24,0%
<i>February</i>	240	372	-132	132	17424	55,0%
<i>March</i>	440	325,33	114,67	114,67	13148,4	26,0%
<i>April</i>	320	356	-36	36	1296	11,0%
<i>May</i>	400	338,67	61,33	61,33	3761,78	15,0%
<i>June</i>	320	360	-40	40	1600	13,0%
<i>July</i>	320	352	-32	32	1024	10,0%

<i>August</i>	240	344	-104	104	10816	43,0%
<i>September</i>	240	304	-64	64	4096	27,0%
<i>October</i>	240	277,33	-37,33	37,33	1393,78	16,0%
<i>November</i>	240	256	-16	16	256	7,0%
<i>December</i>	320	245,33	74,67	74,67	5575,11	23,0%
<i>TOTALS</i>	13180		-378,67	2088	184249	632,0%
<i>AVERAGE</i>	366,11		-12,22	67,36	5943,51	20,0%
<i>Next period forecast</i>		266,67	(Bias)	(MAD)	(MSE)	(MAPE)

Sumber : Hasil olah data,2021

Tabel 4.6 Hasil penghitungan peramalan WMA6

	<i>Demand(y)</i>	<i>Forecast</i>	<i>Error</i>	<i> Error </i>	<i>Error^2</i>	<i> Pct Error </i>
<i>January</i>	400					
<i>February</i>	320					
<i>March</i>	320					
<i>April</i>	480					
<i>May</i>	480					
<i>June</i>	480					
<i>July</i>	400	438,1	-38,1	38,1	1451,25	10,0%
<i>August</i>	400	434,29	-34,29	34,29	1175,51	9,0%
<i>September</i>	400	430,48	-30,48	30,48	928,8	8,0%
<i>October</i>	480	422,86	57,14	57,14	3265,3	12,0%
<i>November</i>	480	434,29	45,71	45,71	2089,79	10,0%
<i>December</i>	480	445,71	34,29	34,29	1175,51	7,0%
<i>January</i>	480	457,14	22,86	22,86	522,45	5,0%
<i>February</i>	400	468,57	-68,57	68,57	4702,04	17,0%
<i>March</i>	360	453,33	-93,33	93,33	8711,11	26,0%
<i>April</i>	240	426,67	-186,67	186,67	34844,5	78,0%
<i>May</i>	320	367,62	-47,62	47,62	2267,57	15,0%
<i>June</i>	240	342,86	-102,86	102,86	10579,6	43,0%
<i>July</i>	400	302,86	97,14	97,14	9436,73	24,0%
<i>August</i>	400	320	80	80	6400,01	20,0%
<i>September</i>	400	340,95	59,05	59,05	3486,62	15,0%
<i>October</i>	320	361,91	-41,91	41,91	1756,01	13,0%
<i>November</i>	500	358,1	141,91	141,91	20137	28,0%
<i>December</i>	360	401,91	-41,91	41,91	1756,01	12,0%
<i>January</i>	320	397,14	-77,14	77,14	5951,02	24,0%
<i>February</i>	240	375,24	-135,24	135,24	18289,3	56,0%
<i>March</i>	440	334,29	105,71	105,71	11175,5	24,0%

<i>April</i>	320	358,1	-38,1	38,1	1451,25	12,0%
<i>May</i>	400	345,71	54,29	54,29	2946,94	14,0%
<i>June</i>	320	356,19	-36,19	36,19	1309,75	11,0%
<i>July</i>	320	348,57	-28,57	28,57	816,33	9,0%
<i>August</i>	240	342,86	-102,86	102,86	10579,6	43,0%
<i>September</i>	240	314,29	-74,29	74,29	5518,37	31,0%
<i>October</i>	240	285,71	-45,71	45,71	2089,8	19,0%
<i>November</i>	240	266,67	-26,67	26,67	711,11	11,0%
<i>December</i>	320	251,43	68,57	68,57	4702,04	21,0%
<i>TOTALS</i>	13180		-483,81	2017,1	180227	625,0%
<i>AVERAGE</i>	366,11		-16,13	67,24	6007,56	21,0%
<i>Next period forecast</i>		266,67	(Bias)	(MAD)	(MSE)	(MAPE)

Sumber : Hasil olah data,2021

Tabel 4.7 Perbandingan nilai *error*

<i>Moving Average</i>	MAD	MSE	MAPE
MA2	60	5916,34	17,10%
MA3	65,86	6311,79	18,93%
MA4	65,87	5831,25	19,47%
MA5	67,35	5943,51	20,40%
MA6	67,24	6007,56	20,85%

Sumber : Hasil olah data,2021

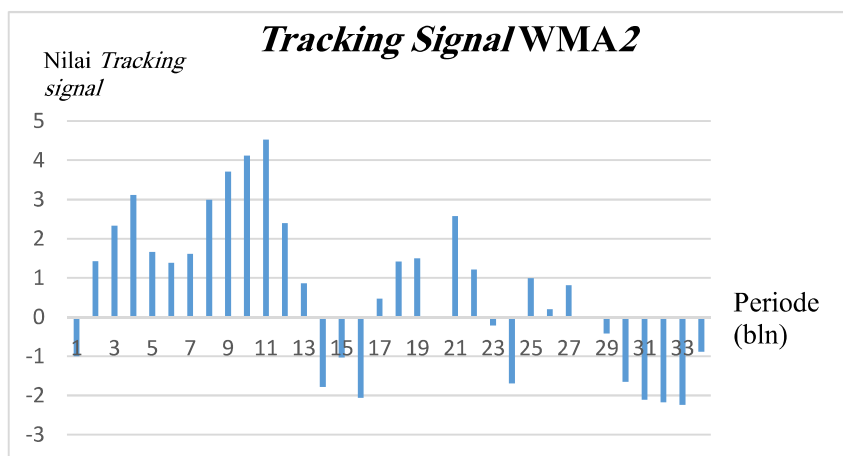
Dari data diatas dapat dilihat bahwa nilai eror terkecil adalah pada saat rata-rata bergerak 2-periode(MA2). Setelah itu lihatlah keandalan dari hasil peramalan *unweighted moving average* 2-periode dengan peta kontrol *tracking signal*.

Tabel 4.8 Penghitungan *tracking signal* WMA2

	<i>Cum error</i>	<i>Cum abs error</i>	<i>Cum Abs</i>	MAD	<i>Track Signal</i>
<i>January</i>					
<i>February</i>					
<i>March</i>	-26,67	26,67	26,67	26,67	-1,00
<i>April</i>	133,33	160,00	186,67	93,33	1,43
<i>May</i>	186,67	53,33	240,00	80,00	2,33
<i>June</i>	186,67	0,00	240,00	60,00	3,11
<i>July</i>	106,67	80,00	320,00	64,00	1,67
<i>August</i>	80,00	26,67	346,67	57,78	1,39
<i>September</i>	80,00	0,00	346,67	49,52	1,62
<i>October</i>	160,00	80,00	426,67	53,33	3,00
<i>November</i>	186,67	26,67	453,33	50,37	3,71
<i>December</i>	186,67	0,00	453,33	45,33	4,12
<i>January</i>	186,67	0,00	453,33	41,21	4,53
<i>February</i>	106,67	80,00	533,33	44,44	2,40

<i>March</i>	40,00	66,67	600,00	46,15	0,87
<i>April</i>	-93,33	133,33	733,33	52,38	-1,78
<i>May</i>	-53,33	40,00	773,33	51,56	-1,03
<i>June</i>	-106,67	53,33	826,67	51,67	-2,07
<i>July</i>	26,67	133,33	960,00	56,47	0,47
<i>August</i>	80,00	53,33	1013,33	56,30	1,42
<i>September</i>	80,00	0,00	1013,33	53,33	1,50
<i>October</i>	0,00	80,00	1093,33	54,67	0,00
<i>November</i>	153,33	153,33	1246,67	59,37	2,58
<i>December</i>	73,33	80,00	1326,67	60,30	1,22
<i>January</i>	-13,33	86,67	1413,33	61,45	-0,22
<i>February</i>	-106,67	93,33	1506,67	62,78	-1,70
<i>March</i>	66,67	173,33	1680,00	67,20	0,99
<i>April</i>	13,33	53,33	1733,33	66,67	0,20
<i>May</i>	53,33	40,00	1773,33	65,68	0,81
<i>June</i>	0,00	53,33	1826,67	65,24	0,00
<i>July</i>	-26,67	26,67	1853,33	63,91	-0,42
<i>August</i>	-106,67	80,00	1933,33	64,44	-1,66
<i>September</i>	-133,33	26,67	1960,00	63,23	-2,11
<i>October</i>	-133,33	0,00	1960,00	61,25	-2,18
<i>November</i>	-133,33	0,00	1960,00	59,39	-2,25
<i>December</i>	-53,33	80,00	2040,00	60,00	-0,89

Sumber : Hasil olah data,2021



Gambar 4.4 Grafik *tracking signal* WMA2

Sumber : Hasil olah data,2021

Perhitungan Menggunakan Metode *Exponential Smoothing Model* (ESM)a. *Exponential Smoothing Model* ($\alpha = 0,95$)Tabel 4.9 Penghitungan ESM ($\alpha = 0,95$)

	<i>Demand(y)</i>	<i>Forecast</i>	<i>Error</i>	<i> Error </i>	<i>Error^2</i>	<i> Pct Error </i>
<i>January</i>	400					
<i>February</i>	320	400	-80	80	6400	25,0%
<i>March</i>	320	324	-4	4	16	1,0%
<i>April</i>	480	320,2	159,8	159,8	25536,04	33,0%
<i>May</i>	480	472,01	7,99	7,99	63,84	2,0%
<i>June</i>	480	479,6	0,4	0,4	0,16	0,0%
<i>July</i>	400	479,98	-79,98	79,98	6396,8	20,0%
<i>August</i>	400	404	-4	4	15,99	1,0%
<i>September</i>	400	400,2	-0,2	0,2	0,04	0,0%
<i>October</i>	480	400,01	79,99	79,99	6398,4	17,0%
<i>November</i>	480	476	4	4	16	1,0%
<i>December</i>	480	479,8	0,2	0,2	0,04	0,0%
<i>January</i>	480	479,99	0,01	0,01	0	0,0%
<i>February</i>	400	480	-80	80	6399,92	20,0%
<i>March</i>	360	404	-44	44	1936	12,0%
<i>April</i>	240	362,2	-122,2	122,2	14932,84	51,0%
<i>May</i>	320	246,11	73,89	73,89	5459,73	23,0%
<i>June</i>	240	316,31	-76,31	76,31	5822,53	32,0%
<i>July</i>	400	243,82	156,19	156,19	24393,67	39,0%
<i>August</i>	400	392,19	7,81	7,81	60,98	2,0%
<i>September</i>	400	399,61	0,39	0,39	0,15	0,0%
<i>October</i>	320	399,98	-79,98	79,98	6396,88	25,0%
<i>November</i>	500	324	176	176	30976,34	35,0%
<i>December</i>	360	491,2	-131,2	131,2	17213,43	36,0%
<i>January</i>	320	366,56	-46,56	46,56	2167,83	15,0%
<i>February</i>	240	322,33	-82,33	82,33	6777,9	34,0%
<i>March</i>	440	244,12	195,88	195,88	38370,39	45,0%
<i>April</i>	320	430,21	-110,2	110,21	12145,32	34,0%
<i>May</i>	400	325,51	74,49	74,49	5548,72	19,0%
<i>June</i>	320	396,28	-76,28	76,28	5817,95	24,0%
<i>July</i>	320	323,81	-3,81	3,81	14,55	1,0%
<i>August</i>	240	320,19	-80,19	80,19	6430,54	33,0%
<i>September</i>	240	244,01	-4,01	4,01	16,08	2,0%
<i>October</i>	240	240,2	-0,2	0,2	0,04	0,0%
<i>November</i>	240	240,01	-0,01	0,01	0	0,0%
<i>December</i>	320	240	80	80	6399,92	25,0%

TOTALS	13180	-88,42	2122,5	242125	607,0%
AVERAGE	366,11	-2,53	60,64	6917,86	17,0%
Next period forecast	316	(Bias)	(MAD)	(MSE)	(MAPE)

Sumber : Hasil olah data,2021

b. *Exponential Smoothing Model* ($\alpha = 0,99$)

Tabel 4.13 Penghitungan ESM ($\alpha = 0,99$)

	<i>Demand(y)</i>	<i>Forecast</i>	<i>Error</i>	<i> Error </i>	<i>Error^2</i>	<i> Pct Error </i>
<i>January</i>	400					
<i>February</i>	320	400,00	-80,00	80,00	6400,00	25,0%
<i>March</i>	320	320,80	-0,80	0,80	0,64	0,3%
<i>April</i>	480	320,01	159,99	159,99	25597,44	33,3%
<i>May</i>	480	478,40	1,60	1,60	2,56	0,3%
<i>June</i>	480	479,98	0,02	0,02	0,00	0,0%
<i>July</i>	400	480,00	-80,00	80,00	6399,98	20,0%
<i>August</i>	400	400,80	-0,80	0,80	0,64	0,2%
<i>September</i>	400	400,01	-0,01	0,01	0,00	0,0%
<i>October</i>	480	400,00	80,00	80,00	6399,99	16,7%
<i>November</i>	480	479,20	0,80	0,80	0,64	0,2%
<i>December</i>	480	479,99	0,01	0,01	0,00	0,0%
<i>January</i>	480	480,00	0,00	0,00	0,00	0,0%
<i>February</i>	400	480,00	-80,00	80,00	6400,00	20,0%
<i>March</i>	360	400,80	-40,80	40,80	1664,64	11,3%
<i>April</i>	240	360,41	-120,41	120,41	14498,08	50,2%
<i>May</i>	320	241,20	78,80	78,80	6208,80	24,6%
<i>June</i>	240	319,21	-79,21	79,21	6274,55	33,0%
<i>July</i>	400	240,79	159,21	159,21	25347,15	39,8%
<i>August</i>	400	398,41	1,59	1,59	2,54	0,4%
<i>September</i>	400	399,98	0,02	0,02	0,00	0,0%
<i>October</i>	320	400,00	-80,00	80,00	6399,98	25,0%
<i>November</i>	500	320,80	179,20	179,20	32112,64	35,8%
<i>December</i>	360	498,21	-138,21	138,21	19101,45	38,4%
<i>January</i>	320	361,38	-41,38	41,38	1712,48	12,9%
<i>February</i>	240	320,41	-80,41	80,41	6466,38	33,5%
<i>March</i>	440	240,80	199,20	199,20	39678,99	45,3%
<i>April</i>	320	438,01	-118,01	118,01	13925,90	36,9%
<i>May</i>	400	321,18	78,82	78,82	6212,58	19,7%
<i>June</i>	320	399,21	-79,21	79,21	6274,51	24,8%
<i>July</i>	320	320,79	-0,79	0,79	0,63	0,3%
<i>August</i>	240	320,01	-80,01	80,01	6401,27	33,3%
<i>September</i>	240	240,80	-0,80	0,80	0,64	0,3%

<i>October</i>	240	240,01	-0,01	0,01	0,00	0,0%
<i>November</i>	240	240,00	0,00	0,00	0,00	0,0%
<i>December</i>	320	240,00	80,00	80,00	6400,00	25,0%
TOTALS	13180,00		-81,62	2120,10	249885,10	606,5%
AVERAGE	366,11		-2,33	60,57	7139,57	17,3%
Next period forecast		319,20	(Bias)	(MAD)	(MSE)	(MAPE)

Sumber : Hasil olah data,2021

Dari hasil perhitungan diatas maka 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,2016) untuk diuji keandalanya dengan peta kontrol *tracking signal*.

Tabel 4.14 perbandingan nilai eror ESM

Konstanta(α)	MAD	MSE	MAPE
$\alpha = 0,95$	60,64	6917,85	17,35%
$\alpha = 0,96$	60,62	6970,42	17,34%
$\alpha = 0,97$	60,56	7024,85	17,34%
$\alpha = 0,98$	60,58	7081,21	17,33%
$\alpha = 0,99$	60,57	7139,57	17,33%

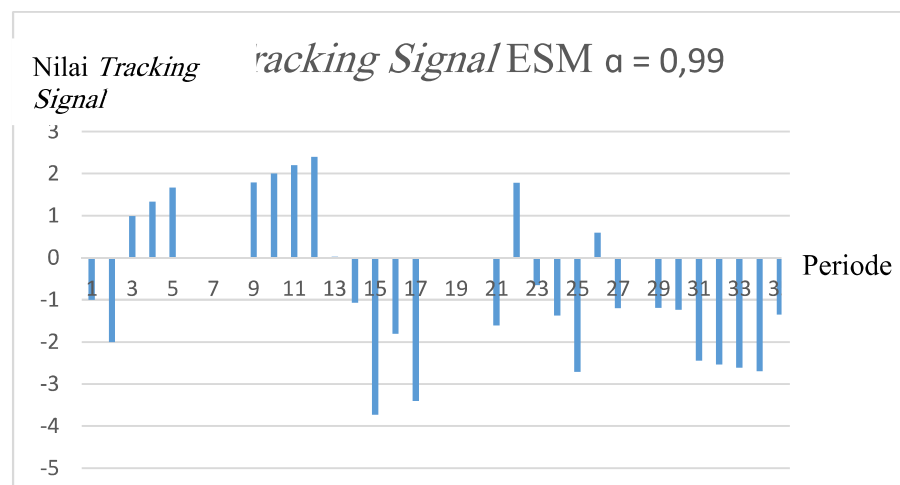
Sumber : Hasil olah data,2021

Tabel 4.15 perhitungan *tracking signal* ESM $\alpha = 0,99$

	<i>Cum error</i>	<i>Cum abs error</i>	<i>Cum Abs</i>	<i>MAD</i>	<i>Track Signal</i>
<i>January</i>					
<i>February</i>	-80	80	80	80	-1
<i>March</i>	-80,8	0,8	80,8	40,4	-2
<i>April</i>	79,192	159,992	240,792	80,264	0,987
<i>May</i>	80,792	1,6	242,392	60,598	1,333
<i>June</i>	80,808	0,016	242,408	48,482	1,667
<i>July</i>	0,808	80	322,408	53,735	0,015
<i>August</i>	0,008	0,8	323,208	46,173	0
<i>September</i>	0	0,008	323,216	40,402	0
<i>October</i>	80	80	403,216	44,802	1,786
<i>November</i>	80,8	0,8	404,016	40,402	2
<i>December</i>	80,808	0,008	404,024	36,729	2,2
<i>January</i>	80,808	0	404,024	33,669	2,4
<i>February</i>	0,808	80	484,024	37,233	0,022
<i>March</i>	-39,992	40,8	524,824	37,487	-1,067
<i>April</i>	-160,4	120,408	645,232	43,015	-3,729
<i>May</i>	-81,604	78,796	724,028	45,252	-1,803
<i>June</i>	-160,82	79,212	803,24	47,249	-3,404
<i>July</i>	-1,608	159,208	962,448	53,469	-0,03
<i>August</i>	-0,016	1,592	964,04	50,739	0
<i>September</i>	0	0,016	964,056	48,203	0

<i>October</i>	-80	80	1044,06	49,717	-1,609
<i>November</i>	99,2	179,2	1223,26	55,603	1,784
<i>December</i>	-39,008	138,208	1361,46	59,194	-0,659
<i>January</i>	-80,39	41,382	1402,85	58,452	-1,375
<i>February</i>	-160,8	80,414	1483,26	59,33	-2,71
<i>March</i>	38,392	199,196	1682,46	64,71	0,593
<i>April</i>	-79,616	118,008	1800,46	66,684	-1,194
<i>May</i>	-0,796	78,82	1879,28	67,117	-0,012
<i>June</i>	-80,008	79,212	1958,5	67,534	-1,185
<i>July</i>	-80,8	0,792	1959,29	65,31	-1,237
<i>August</i>	-160,81	80,008	2039,3	65,784	-2,444
<i>September</i>	-161,61	0,8	2040,1	63,753	-2,535
<i>October</i>	-161,62	0,008	2040,1	61,821	-2,614
<i>November</i>	-161,62	0	2040,1	60,003	-2,693
<i>December</i>	-81,616	80	2120,1	60,574	-1,347

Sumber : Hasil olah data,2021



Gambar 4.5 Grafik *tracking signal* ESM $\alpha = 0,99$

Sumber : Hasil olah data,2021

Hasil Penelitian

Dari penerapan penghitungan peramalan dengan metode rata-rata terbobot dengan n-periode 2,3,4,5,dan 6 bulan menggunakan aplikasi QM *for* WINDOWS menghasilkan nilai MAD,MSE,dan MAPE terkecil ada pada n-periode 2 bulan dengan nilai MAD 60, MSE 5916,34 , dan MAPE 17,10%. Namun setelah dilihat keandalanya melalui peta kontrol *tracking signal* menunjukkan bahwa peramalan metode rata-rata bergerak terbobot 2-periode (WMA2) tidak bisa digunakan karena berada diluar batas kendali. Nilai *tracing signal* bergerak dari +4,5 sampai - 2,2.

Setelah itu peneliti melakukan penghitungan peramalan dengan metode pemulusan eksponensial dengan konstanta 0.95,0.96,0.97,0.98,dan 0.99 menggunakan aplikasi QM *for* WINDOWS menghasilkan nilai MAD,MSE,dan MAPE terkecil ada pada $\alpha = 0,99$ bulan dengan nilai MAD 60,5, MSE 7139,5 , dan MAPE 17,33%. Saat dilihat keandalanya melalui peta kontrol *tracking signal* menunjukkan bahwa peramalan metode pemulusan eksponensial dengan konstanta 0,99 ($\alpha = 0,99$) bisa digunakan karena masih berada pada batas kendali. Nilai *tracing signal* bergerak

dari +1,7 sampai – 3,7. Data hasil penghitungan peramalan ESM konstanta 0,99 menunjukkan bahwa permintaan periode berikutnya adalah 319,2.

KESIMPULAN

Setelah melakukan penerapan penghitungan peramalan permintaan menggunakan aplikasi QM for WINDOWS berdasarkan data aktual permintaan UPT. Makarti POMOSDA tahun 2019 - 2021 pada produk Marasaka Kacang Hijau peneliti bisa mengambil sebuah kesimpulan bahwa setelah dilakukan penghitungan peramalan permintaan dengan metode rata-rata bergerak menggunakan 5 n- periode muncul periode dengan nilai MAD,MSE,dan MAPE terkecil di n-periode 2/ *weighted moving average* 2-periode(WMA2) dan penghitungan peramalan permintaan dengan metode pemulusan eksponensial menggunakan 5 konstanta muncul periode dengan nilai MAD,MSE,dan MAPE terkecil di konstanta 0,99 ($\alpha = 0,99$) / *exponential smoothing model* konstanta 0,99 (ESM $\alpha = 0,99$). Hasil selanjutnya adalah pengujian tingkat keandalan dari kedua metode peramalan dengan peta kontrol *tracking signal* yang menunjukkan WMA2 tidak bisa diandalkan karena diluar batas kendali, sedangkan *tracking signal* ESM konstanta 0,99 ($\alpha = 0,99$) menunjukkan angka yang berada pada batas kendali. Jadi, dari penghitungan peramalan permintaan Marasake Kacang Hijau dengan data dasar dari periode 2019 - 2021 menghasilkan metode terbaik yaitu *exponential smoothing model* konstanta 0,99 (ESM $\alpha = 0,99$) untuk meramalkan permintaan periode berikutnya.

Saran

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisa peneliti pada saat menjalani penelitian di UPT. MAKARTI POMOSDA, peneliti dapat menyarankan beberapa poin penting diantaranya :

- Perusahaan perlu menerapkan metode yang sudah teruji untuk melakukan pemetaan tingkat permintaan di periode berikutnya
- Perusahaan dapat menggunakan metode peramalan untuk meramalkan permintaan di periode berikutnya
- Perusahaan bisa menggunakan hasil penelitian sebagai contoh untuk penerapan metode peramalan pada permintaan produk-produk yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Gaspers, Dr. Vincent. 2008. *PRODUCTION PLANNING AND INVENTORY CONTROL MANUFACTURING 21* : PT Gramedia Pustaka Utama.
- Gusdian,Eby dkk. 2016. *PERAMALAN PERMINTAAN PRODUK ROTI PADA INDUSTRI "TIARA RIZKI" DI KELURAHAN BOYAOGE KECAMATAN TATANGA KOTA PALU*. Universitas Tadulako Palu.
- Hamka dan Yonette Maya T. 2017. *ANALISIS PERAMALAN PRODUKSI ROTI PADA GOLDEN BAKERY DI KOTA TERNATE*. UMMU-Ternate.
- Novianti, Hesti Dwi. 2019. *ANALISIS PERAMALAN PENJUALAN (FORECASTING) DALAM MENENTUKAN PERENCANAAN PRODUKSI DI KPSBU LEMBANG* (Studi Kasus Pada Penjualan Susu Cup dan Yoghurt Cup). Unpas Bandung.
- Raharjo,Eric Sapto dkk. 2016. *PEMANTAUAN PERAMALAN AKSEPTOR KB BARU PROVINSI KALIMANTAN TIMUR MENGGUNAKAN SIMPLE MOVING AVERAGE DAN WEIGHTED MOVING AVERAGE DENGAN METODE TRACKING SIGNAL*. Universitas Mulawarman.
- Sulistyono dan Wiwik Sulistyowati. 2017. *PERAMALAN PRODUKSI DENGAN METODE REGRESI LINIER BERGANDA*. Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.