

Analisis Fast Moving Consumer Goods untuk Memprakirakan Penjualan Barang Menggunakan Metode Triple Exponential Smoothing

Nanda Hafiz Ar¹, Muchamad Kurniawan^{*2}

^{1,2} Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik Elektro dan Teknologi Informasi, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

Email: ¹nanda.hafiz22@gmail.com, ²muchamad.kurniawan@itats.ac.id*

Abstrak. *Fast Moving Consumer Goods (FMCG) refers to a business sector generating economy particularly in Indonesia. The movement of goods runs quickly as they belong to staple food and have relatively short shelf life. They are sometimes unpredictable and even out of stock specifically to goods in fast moving category. Consequently, business doers can lose opportunities. Therefore, sale prediction is necessary to reduce opportunity loss and stock piling upon the goods that should not be ordered excessively. This research conducted prediction through Triple Exponential Smoothing method in the period of January 2018 to June 2020 by taking 5 item samples that were then tried out using alpha 0.1 – 0.9. As a result, alpha 0.1 became the best alpha in this research compared to alpha 0.2 – 0.9. Out of 5 trials, alpha 0.1 (MAPE 22%, 19%, and 34%) occurred three times and alpha 0.2 (MAPE 34% and 11%) happened twice. However, this research has not obtained the best result yet as it has not satisfied the indicator of more than 10% whole MAPEs. Thus, Triple Exponential Smoothing Brown was less appropriate to the data being used. The calculation of estimation did not consider the data fluctuation such as Ramadhan event greatly affecting the data training and forecasting result*

Kata Kunci: *Fast Moving Consumer Goods, Prediction, Triple Exponential Smoothing*

Abstract. *Fast Moving Consumer Goods (FMCG) merupakan sektor bisnis yang dapat menjadi faktor pergerakan ekonomi terutama di Indonesia. Pergerakan barang yang cepat karena merupakan kebutuhan pokok dan memiliki masa simpan yang relatif singkat. Terkadang tidak terprediksi khususnya barang-barang yang dalam kategori fast moving sampai kehabisan, sehingga menyebabkan pelaku usaha kehilangan peluang. Prediksi penjualan dibutuhkan untuk mengurangi kehilangan peluang tersebut, serta dapat membantu mengurangi penumpukan barang-barang yang tidak seharusnya di order secara berlebihan. Prediksi yang dilakukan dengan metode Triple Exponential Smoothing dari periode Januari 2018 hingga Juni 2020 untuk 5 sampel item yang diambil dan dilakukan uji coba menggunakan alpha 0,1 - 0,9. Nilai alpha 0,1 menjadi alpha terbaik yang bisa didapatkan pada penelitian ini, dibandingkan nilai alpha 0,2 – 0,9. Dimana dari 5 kali uji coba mendapatkan 3 kali alpha 0,1 (MAPE 22%, 19%, dan 34%) dan 2 kali alpha 0,2 (MAPE 34% dan 11%). Walaupun demikian penelitian ini belum bisa dikatakan mendapatkan hasil yang terbaik, karena keseluruhan MAPE lebih dari 10% sebagai indikator hasil yang baik. Triple Exponential Smoothing Brown kurang cocok untuk data yang digunakan. Karena perhitungan peramalan tidak memperhitungkan lonjakan data seperti event bulan ramadhan, yang sangat mempengaruhi perhitungan data training dan hasil peramalan.*

Keywords: *Fast Moving Consumer Goods, Prediction, Triple Exponential Smoothing.*

1. Pendahuluan

Sektor bisnis retail merupakan salah satu sektor paling menarik di Indonesia dalam hal ini adalah Industri retail yang bergerak pada *Fast Moving Consumer Goods* (FMCG). *Fast Moving Consumer Goods* adalah produk-produk yang dapat terjual secara cepat dengan harga yang relatif murah, dan biasanya merupakan kebutuhan sehari-hari. Contoh barang konsumen yang bergerak cepat antara lain barang-barang seperti minuman ringan, kosmetik perawatan tubuh, dan barang kelontong (Majumdar, 2004). Meskipun keuntungan yang didapat dari setiap

barangnya kecil, barang-barang ini biasanya dijual dalam kuantitas yang sangat besar sehingga keuntungan totalnya besar.

Banyak perusahaan di Indonesia yang bergerak di Industri FMCG tersebut. Diantara yang paling terkenal di Indonesia seperti Nestle, Unilever, Mayora, Garuda Food. Contoh merk yang banyak kita ketahui di pasaran seperti Coca-Cola, Indomie, Aqua dan masih banyak yang lainnya. Barang-barang FMCG banyak kita jumpai karena barang-barang tersebut merupakan barang-barang kebutuhan sehari-hari yang biasa kita konsumsi dan kita gunakan.

FMCG telah lama dianggap sebagai salah satu faktor pendorong pergerakan ekonomi, dan angka-angkanya menunjukkan potensi yang menjanjikan. Dengan lebih dari 255 juta penduduk dan lebih dari setengahnya berada di usia produktif, *trend* positif ini diharapkan akan terus berlanjut seiring bertumbuhnya angka pertumbuhan belanja yang mencapai 11,8% pada kurun waktu 2010-2015 dan rata-rata pertumbuhan industri retail FMCG yang mencapai 10,8% pada tahun 2015. Secara keseluruhan, produk-produk FMCG telah sukses menyumbangkan 18,5% terhadap PDB nasional pada tahun 2016; dan angka ini diharapkan mencapai 30% pada tahun 2030 (Industri FMCG di Indonesia: Peluang dan Tantangan, 2017)

Dalam perkembangannya industri *fast moving consumer goods* selalu memiliki tantangan dalam perjalanannya. Mulai dari pergerakan barang yang cepat, masa simpan yang relatif singkat dan sedikitnya *profit* yang diperoleh dari setiap barangnya membuat persaingan yang ketat dari kometitor dalam menentukan harga jual.

Pergerakan barang yang cepat dan volume yang banyak ini nantinya ini menjadi permasalahan klasik yang sering di alami dari para pelaku bisnis yang bergerak pada industri *fast moving consumer goods* ini adalah kehabisan barang yang sering diminati oleh konsumen. Karena akan selalu ada barang yang juga bergerak lambat atau *slow moving*.

Umumnya sebagai besar para pemilik usaha minimarket ini, hanya asal melakukan restok barang, berdasarkan barang apa saja yang kosong. Dan hal tersebut tidak jarak hanya berdasarkan asumsi pribadi, atau bahkan dari asumsi karyawan/kasir yang sering ditanyai apakah barang x atau tidak. Untuk membantu mengetahui perkiraan jumlah barang yang akan dijual nantinya. Dibutuhkan sebuah alat bantu untuk mengetahui/prakirakan jumlah barang yang akan terjual nantinya, sehingga para pelaku usaha dibidang retail tidak sampai kehabisan barang untuk barang kategori *fast moving* dan tidak perlu menambah stok terlalu banyak untuk kategori *slow moving*.

Hal ini perlu dilakukan agar dapat menentukan strategi atau memprakirakan apa yang perlu dilakukan. Mulai dari menentukan jumlah besaran order barang ke pihak *supplier/vendor*, melakukan order yang lebih cepat untuk barang dalam kelompok *fast moving* ataupun memberikan diskon khusus untuk barang yang masuk dalam kelompok *slow moving* atau barang – barang yang masa pakainya hampir habis.

Maka dibutuhkan permodelan matematika untuk dapat menyelesaikan permasalahan tersebut. Banyak permodelan yang dapat digunakan yang bisa digunakan untuk memprediksi suatu kejadian seperti regresi dan exponential smoothing. Ataupun seperti interpolasi lagrange dan interpolasi newton yang pernah dilakukan pada penelitian yang digunakan untuk memprediksi penyebaran Covid-19 (Hakimah, Kurniawan, & Muhima, 2020) atau metode lain yang seperti *Double Exponential Smoothing* yang juga bisa digunakan dengan pertimbangan dua pemulusan yang memberikan hasil yang baik pada penelitian peramalan tukar rupiah terhadap USD penelitian (Hakimah & Kurniawan, 2020). Pada penelitian kali ini peneliti menggunakan metode *Triple Exponential Smoothing* dipilih untuk menyelesaikan permasalahan dengan harapan dapat memberikan hasil yang lebih baik.

2. Metode

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti adalah dengan pengumpulan data dan diolah agar lebih mudah dilakukan analisa.

2.1. Metode Pengumpulan Data

Pada penelitian ini peneliti melakukan beberapa proses kegiatan. Kegiatan pertama adalah mengumpulkan data yang akan di olah sebagai bahan uji. Pengumpulan data ini yaitu diambil langsung dari data transaksi salah satu minimarket di Samarinda. Dari data yang didapat terdapat kurang lebih 13.000 dan data transaksi penjualan selama 3 tahun dari tahun 2018 – 2020..

Langkah kedua adalah membantu 2 data sebagai data *training* dan data *testing*. Dan yang digunakan untuk data *training* 2,5 tahun dan setengah tahun untuk data *testing*.

Langkah ketiga adalah langkah *opsional* yang dilakukan oleh peneliti, yaitu mengambil beberapa sampel *item* yang akan dilakukan pengujian. Beberapa sampel ini diambil dari kelompok jenis barang yang berbeda. Tujuannya tidak lain agar bisa memberikan data dengan hasil yang luas. Dalam kasus penelitian yang dilakukan diambil adalah dari kelompok mie instan, minyak goreng, pasta gigi, susu rtd (*ready to drink*) dan air mineral.

2.2. Metode Analisa Data

Analisa data yang digunakan pada penelitian ini adalah menggunakan permodelan *Triple Exponential Smoothing Brown* dengan 1 parameter. *Exponential smoothing* (pemulusan eksponensial) adalah suatu metode peramalan atau prosedur yang mengulang perhitungan secara terus menerus dengan menggunakan data terbaru. *Triple Exponential Smoothing Brown* metode ini didasarkan pada perhitungan rata-rata data-data masa lalu secara eksponensial. Setiap data diberi bobot, di mana data yg lebih baru diberi bobot yg lebih besar. Dengan kata lain, semakin baru atau semakin kini datanya, semakin besar pula bobotnya. Hal ini dikarenakan data yang terbaru dianggap lebih relevan sehingga diberikan bobot yang lebih besar. Bobot yg digunakan adalah α utk data yg paling baru, $\alpha (1 - \alpha)$ utk data yg agak lama, $\alpha (1 - \alpha)^2$ utk data yg lebih lama lagi, dst. α diperoleh dengan cara *trial & error*. Metode ini dapat digunakan ketika meramalkan data dengan suatu pola *trend* dasar, atau pola datanya adalah kuadratik, kubik, atau orde yang lebih tinggi. Metode bersifat fluktuasi dan mengalami gelombang pasang surut. Bermula dari pemulusan kuadratik, pendekatan dasarnya adalah memasukkan tingkat pemulusan tambahan (pemulusan *triple*) dan memberlakukan persamaan peramalan kuadratik. Peramalan dari *triple exponential smoothing brown* ini didapat dengan menggunakan 1 konstan dengan nilai antara 0 hingga 1. Berikut adalah persamaan matematis untuk pemulusan *triple exponential smoothing brown*:

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Pengelolaan Data

Data yang digunakan untuk data *training* adalah data dari periode Januari 2018 – Juni 2020 yang dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Data Aktual Januari 2018 - Juni 2020

Periode	Bulan	Indomie Goreng	Minya Goreng Fortune 2ltr	Pepsodent White 190gr	Bear Brand 189ml	Aqua 600ml
2018	Januari	1.151	1.502	359	244	178
2018	Februari	1.121	1.490	359	213	124
2018	Maret	1.180	1.133	368	284	246
2018	April	1.439	899	329	160	317
2018	Mei	1.454	1.094	337	285	129
2018	Juni	1.206	1.259	285	363	143
2018	Juli	1.616	1.711	401	292	241
2018	Agustus	1.290	1.182	387	383	276
2018	September	1.066	928	420	451	340
2018	Oktober	941	864	403	382	270
2018	November	1.167	753	403	347	233
2018	Desember	1.436	384	410	362	259
2019	Januari	1.212	1.116	385	349	351

2019	Februari	1.129	923	330	326	204
2019	Maret	1.098	953	305	312	173
2019	April	1.318	1.011	350	282	154
2019	Mei	861	520	303	463	180
2019	Juni	1.389	505	244	449	281
2019	Juli	1.057	452	304	306	117
2019	Agustus	947	332	261	381	168
2019	September	796	375	266	314	149
2019	Oktober	764	503	254	396	125
2019	November	735	587	223	283	174
2019	Desember	717	920	222	325	372
2020	Januari	949	400	247	368	212
2020	Februari	861	507	248	357	173
2020	Maret	1.443	1.042	324	610	153
2020	April	2.968	878	277	478	185
2020	Mei	1.285	926	236	476	128
2020	Juni	960	727	226	347	255

Dari data yang tersedia selanjutnya dilakukan perhitungan dengan *triple exponential smoothing brown*.

$$S'_t = \alpha x_t + (1 - \alpha)S'_{t-1} \quad (1)$$

$$S''_t = \alpha S'_t + (1 - \alpha)S''_{t-1} \quad (2)$$

$$S'''_t = \alpha S''_t + (1 - \alpha)S'''_{t-1} \quad (3)$$

$$a_t = 3S'_t - 3S''_t + S'''_{t-1} \quad (4)$$

$$b_t = \frac{a}{2(1-\alpha)^2} [(6 - 5\alpha)S'_t - (10 - 8\alpha)S''_t + (4 - 3\alpha)S'''_t] \quad (5)$$

$$c_t = \frac{a^2}{(1-\alpha)^2} (S'_t - 2S''_t + S'''_t) \quad (6)$$

$$F_t = a_t + b_t + \frac{1}{2}c_t \quad (7)$$

Keterangan:

S'_t = Nilai pemulusan pertama/tunggal

S''_t = Nilai pemulusan kedua/ganda

S'''_t = Nilai pemulusan ketiga/tripel

a_t = Nilai rata-rata periode

b_t = Nilai trend linier

c_t = Nilai trend parabolik

F_t = Nilai peramalan

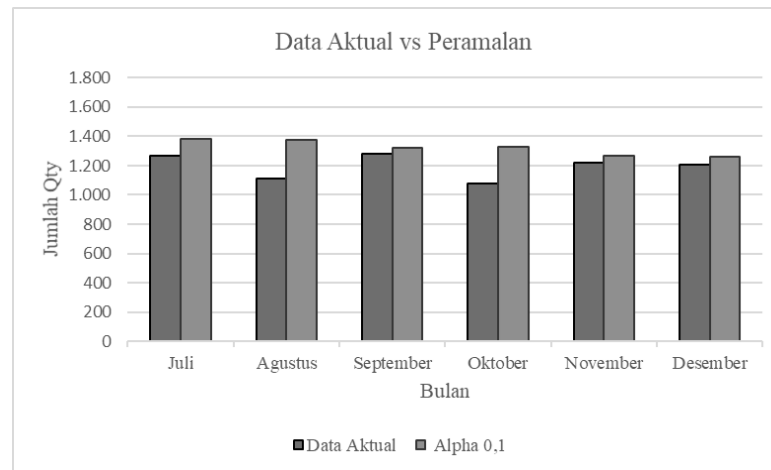
α = Konstanta dengan nilai antara 0 dan 1

Dan untuk menentukan hasil akhir terbaik perlu dilakukan percobaan dengan α 0,1 – 0,9 dari kelima sampel data.

3.2. Pengujian

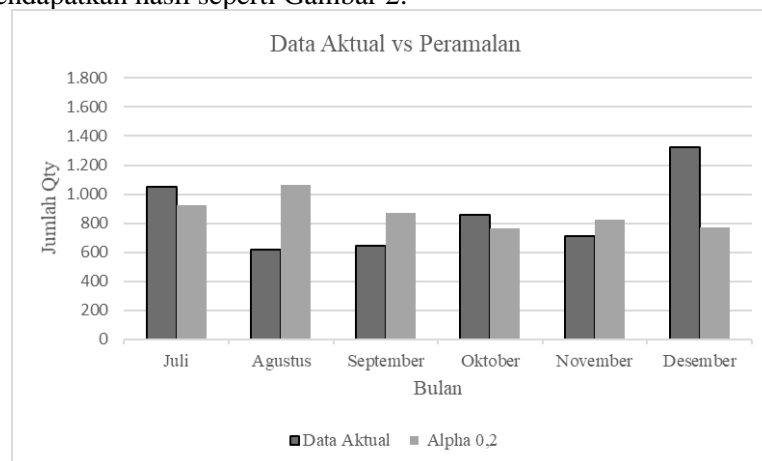
Dari hasil uji dari kelima data yang dilakukan peneliti dari α 0,1 – 0,9. Untuk hasil terbaik dari masing-masing *item* adalah sebagai berikut :

Uji coba pertama untuk *item* Indomie Goreng mendapatkan MAPE 22% dengan α 0,1. Dan hasil uji *testing* yang dilakukan untuk 6 bulan pada periode Juli 2020 – Desember 2020 mendapatkan hasil seperti Gambar 1.



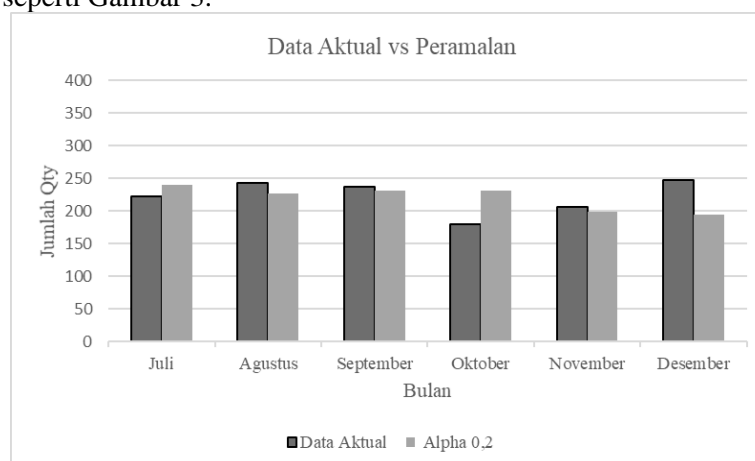
Gambar 1. Hasil uji coba pertama

Uji coba kedua untuk item minyak goreng fortune 2 ltr mendapatkan MAPE 34% dengan alpha 0,2. Dan hasil uji *testing* yang dilakukan untuk 6 bulan pada periode Juli 2020 – Desember 2020 mendapatkan hasil seperti Gambar 2.



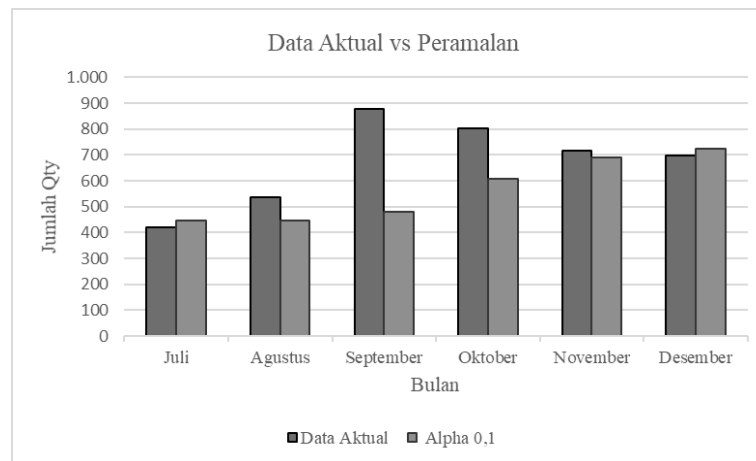
Gambar 2. Hasil uji coba kedua

Uji coba ketiga untuk item pepsodent 190 gr mendapatkan MAPE 11% dengan alpha 0,2. Dan hasil uji *testing* yang dilakukan untuk 6 bulan pada periode Juli 2020 – Desember 2020 mendapatkan hasil seperti Gambar 3.

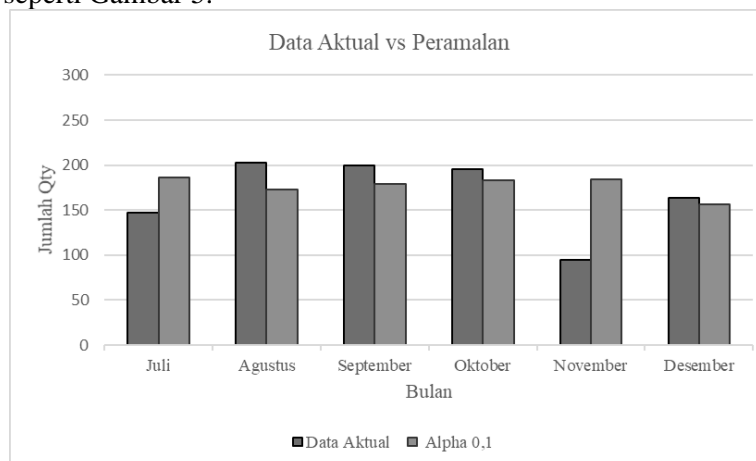


Gambar 3. Hasil uji coba ketiga

Uji coba keempat untuk item Bear Brand 189 ml mendapatkan MAPE 19% dengan alpha 0,1. Dan hasil uji *testing* yang dilakukan untuk 6 bulan pada periode Juli 2020 – Desember 2020 mendapatkan hasil seperti Gambar 4.

**Gambar 4. Hasil uji coba keempat**

Uji coba kelima untuk item aqua 600 ml mendapatkan MAPE 34% dengan alpha 0,1. Dan hasil uji *testing* yang dilakukan untuk 6 bulan pada periode Juli 2020 – Desember 2020 mendapatkan hasil seperti Gambar 5.

**Gambar 5. Hasil uji coba kelima**

4. Kesimpulan

Pada uji coba yang dilakukan dengan metode *Triple Exponential Smoothing Brown* dengan 1 parameter alpha. Nilai alpha 0,1 lebih baik dibandingkan nilai alpha 0,2 – 0,9. Dimana dilakukan 5 kali uji coba mendapatkan 3 kali alpha 0,1 dan 2 kali alpha 0,2 didapatkan sebagai pilihan terbaik yang dapat diambil. Dari 5 kali uji coba yang telah dilakukan belum bisa memunhi harapan peneliti di mana tingkat kesalahan/error (MAPE) masih kurang dari 10% sebagai batas ukur bahwa nilai hasil peramalan yang baik

Referensi

- Hakimah, M., & Kurniawan, M. (2020). Integration of Double Exponential Smoothing Damped Trend with Metaheuristic Methods to Optimize Forecasting Rupiah Exchange Rate against USD during COVID-19 Pandemic. *Khazanah Informatika: Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika*.
- Hakimah, M., Kurniawan, M., & Muhima, R. R. (2020). Pemodelan Jumlah Kasus Baru Covid-19 di Masa Kenormalan Baru Menggunakan Metode Pencocokan Kurva. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan*, 361-368.
- Industri FMCG di Indonesia: Peluang dan Tantangan. (2017, Januari 20). Diambil kembali dari Business HSBC: <http://www.business.hsbc.co.id/id-id/id/article/fmcg-industry-in-indonesia>
- Majumdar, R. (2004). *Product Management in India*. India: PHI Learning.