

PERAMALAN BELANJA PEMERINTAH MENGGUNAKAN *EXPONENTIAL SMOOTHING*

Parno, Risa Rahajeng, Alif Shofia S, Nurfauziah Yustika, Akhmad Fauzi
Kantor Wilayah Direktorat Jenderal Perbendaharaan Provinsi Kalimantan Timur

Abstract

DJPb Regional Office has challenges and opportunities as Regional Chief Economist (RCE) in region level. Through its role in ALCo and CPIN's forum, DJPb Regional Office carries out monitoring and analysis of regional cash planning as well as compiles recommendations for mitigating the risk of revenue, expenditure, financing, and cash needs. By conducting forecasting analysis, it is hoped that the role of RCE in the ALCO and CPIN's forum can provide added value. The research methodology in this forecasting analysis uses exponential smoothing on the realization of K/L's monthly budget realization during the observation period from 2019 to 2021. Based on the MAPE value in exponential smoothing analysis with an average forecast of 6 months, which is 1.08741, forecasting spending in the January period 2022, which is 8.7 percent of the 2022 K/L budget ceiling.

Abstrak

Kanwil DJPb memiliki tantangan dan peluang sebagai *Regional Chief Economist* di daerah. Melalui peran RCE dalam forum ALCo dan CPIN, Kanwil DJPb melaksanakan pemantauan dan analisis perencanaan kas tingkat regional serta menyusun rekomendasi langkah-langkah mitigasi risiko penerimaan, belanja, pembiayaan, dan kebutuhan kas. Dengan melakukan analisis peramalan diharapkan peran RCE dalam forum ALCO dan CPIN memberikan nilai tambah. Metodologi penelitian dalam analisis peramalan ini menggunakan exponential smoothing atas realisasi belanja K/L perbulan selama periode observasi dari tahun 2019 hingga 2021. Berdasarkan nilai MAPE pada analisis exponential smoothing dengan peramalan rata-rata 6 bulan yaitu sebesar 1,08741 maka peramalan belanja pada periode Januari 2022 yaitu sebesar 8,7 persen dari pagu belanja K/L Tahun 2022.

Keywords: *ALCO, CPIN, Belanja Pemerintah, MAPE, Peramalan*

PENDAHULUAN

Sebagai representasi Kementerian Keuangan di daerah, Kantor Wilayah Direktorat Jenderal Perbendaharaan (Kanwil DJPb) saat ini memegang peran strategis sebagai *Regional Chief Economist* (RCE). *Chief Economist* adalah posisi yang memiliki tanggung jawab utama untuk pengembangan, koordinasi, dan produksi analisis ekonomi dan keuangan, dengan lingkup tanggung jawab yang lebih luas meliputi perencanaan, pengawasan, dan koordinasi penelitian ekonomi. Sehingga dalam konteks penajaman peran Kanwil DJPb, RCE merupakan *Chief Economist* yang secara spesifik ditugaskan dalam lingkup regional tertentu dalam rangka pelaksanaan APBN dan analisis ekonomi dan fiskal di daerah.

Terdapat 4 area atau klaster penguatan fungsi dan peran Kanwil DJPb sebagai RCE, yaitu: (i) meningkatkan core function perbendaharaan di daerah, (ii) meningkatkan kualitas dan keberterimaan kajian dan rekomendasi, (iii) mengotimalkan akses terhadap data dan informasi keuangan daerah yang dimiliki oleh pihak lain serta (iv) meningkatkan sinergi dengan Pemerintah Daerah dan dengan berbagai instansi pusat lainnya yang ada di daerah.

Sebagai salah satu implementasi pelaksanaan RCE, Kanwil DJPb bersama dengan Kantor Wilayah pada unit Eselon I Kementerian Keuangan lain yang berada di daerah melaksanakan *Assets & Liabilities Committee* dan *Cash Planning Information Network* (ALCo dan CPIN) Regional. Dalam forum ALCo dan CPIN ini dilaksanakan

penyusunan konsep proyeksi realisasi baik penerimaan dan belanja, penyusunan pemantauan dan analisis perencanaan kas tingkat lokal dan regional serta menyusun rekomendasi langkah-langkah mitigasi risiko penerimaan, belanja, pembiayaan, dan kebutuhan kas. Namun demikian dalam pelaksanaannya ditemui sejumlah tantangan, salah satunya yaitu pada penyusunan estimasi belanja yang akurat agar dapat digunakan sebagai input keputusan belanja pemerintah yang strategis dan berfokus pada kualitas belanja dan *value for money*.

TINJAUAN LITERATUR

Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara (APBN)

Pengertian APBN berdasarkan pasal 23 ayat 1 UUD 1945 (perubahan) adalah pengelolaan keuangan negara setiap tahun yang ditetapkan dengan undang-undang. APBN dilaksanakan secara terbuka dan bertanggungjawab serta ditujukan untuk sebesar-besar kemakmuran rakyat. Lebih lanjut, pengertian APBN dijabarkan dalam UU Nomor 17 Tahun 2003 tentang Keuangan Negara meliputi lima hal sebagai berikut: (i) APBN adalah rencana keuangan tahunan pemerintahan negara yang disetujui oleh DPR; (ii) APBN terdiri atas anggaran pendapatan, anggaran belanja, dan pembiayaan; (iii) APBN meliputi masa satu tahun, mulai dari tanggal 1 Januari sampai dengan tanggal 31 Desember; (iv) APBN ditetapkan tiap tahun dengan undang-undang; dan (v) APBN mempunyai fungsi otorisasi, perencanaan,

pengawasan, alokasi, distribusi, dan stabilisasi.

Secara garis besar, terdapat 3 komponen utama dalam APBN, yaitu:

1. Pendapatan Negara

Pendapatan negara adalah pemasukan negara yang digunakan sebagai sumber pendanaan kegiatan dan kebutuhan negara dalam rangka pembangunan negara. Pendapatan negara didapat melalui penerimaan perpajakan dan penerimaan bukan pajak. Penerimaan perpajakan untuk APBN adalah biasanya melalui kepabean dan cukai, penerimaan pajak, dan hibah. Selain itu, pendapatan negara juga didapat melalui penerimaan negara bukan pajak dan lainnya. Contoh pendapatan badan layanan umum (BLU), pendapatan sumber daya alam (SDA), pendapatan dari kekayaan negara dan hibah yang didapat.

2. Belanja Negara

Belanja pemerintah pusat adalah belanja yang digunakan untuk membiayai kegiatan pembangunan pemerintah pusat, baik yang dilaksanakan di pusat maupun di daerah. Belanja pemerintah pusat dalam APBN antara lain belanja pegawai, belanja barang, belanja modal, pembiayaan bunga utang, subsidi BBM dan subsidi non-BBM, belanja hibah, belanja sosial (termasuk penanggulangan bencana), dan belanja lainnya.

3. Pembiayaan

Pembiayaan negara terbagi menjadi dua jenis pembiayaan, yakni pembiayaan dalam negeri dan luar negeri. Pembiayaan dalam negeri meliputi pembiayaan perbankan dalam negeri dan pembiayaan non perbankan dalam negeri (hasil pengelolaan aset,

pinjaman dalam negeri neto, kewajiban penjaminan, surat berharga negara neto, dan dana investasi pemerintah). Sedangkan pembiayaan luar negeri meliputi penarikan pinjaman luar negeri yang terdiri atas pinjaman program dan pinjaman proyek, penerusan pinjaman, dan pembayaran cicilan pokok utang luar negeri yang terdiri atas jatuh tempo dan moratorium.

Assets & Liabilities Committee dan *Cash Planning Information Network* (ALCo dan CPIN) Regional

ALCo dan CPIN Regional merupakan salah satu bentuk penajaman peran dan fungsi DJPb sebagai RCE di level regional. Struktur ALCo dan CPIN pada tingkat provinsi mendukung peran ALCo dan CPIN di tingkat pusat. Dalam pelaksanaannya, forum ALCo dan CPIN Regional ini dilaksanakan setiap bulan yang dipimpin oleh Kepala Kanwil DJPb dan dihadiri oleh instansi vertikal (Kantor Wilayah) Kementerian Keuangan di daerah.

Melalui koordinasi dan sinergi antar unit vertikal Kementerian Keuangan di daerah, forum ALCo dan CPIN regional berfokus pada pengolahan data penerimaan dan belanja untuk menghasilkan sejumlah output analisis, antara lain: analisis perkembangan fiskal dan ekonomi makro, analisis APBN regional, analisis deviasi proyeksi dan realisasi penerimaan dan pengeliatan APBN, analisis realisasi APBD regional dan hubungannya dengan realisasi APBN termasuk analisis atas perkembangan ekonomi regional dan local issue di daerah. Selain itu pelaksanaan ALCo dan CPIN regional juga turut meningkatkan koordinasi dan sinergi antara unit vertikal

Kementerian Keuangan di daerah, mensinergikan analisis data pusat dan data regional serta memperkuat koordinasi kebijakan dan pelaksanaan anggaran pemerintah pusat dengan pemerintah daerah sehingga tercipta analisis regional yang berkualitas.

METODOLOGI PENELITIAN

Pada penelitian ini, metode yang digunakan adalah metode kuantitatif dan metode komparatif. Metode kuantitatif digunakan dalam analisis peramalan *exponential smoothing*. Metode *exponential smoothing* digunakan untuk meramalkan nilai perkiraan. Maricar (2019) menyatakan bahwa metode *exponential smoothing* merupakan teknik peramalan yang digunakan secara umum untuk analisis time series, karena kesederhanaan dan kemudahan dalam prosedur peramalan yang otomatis. Lanjutnya, metode *exponential smoothing* merupakan prosedur yang mengulang perhitungan secara terus menerus dengan menggunakan data terbaru. Setiap data diberi bobot, di mana bobot yang digunakan disimbolkan dengan alpha (α). α ditentukan secara bebas, yang mengurangi *forecast error*. Nilai konstanta pemulusan, α , dapat dipilih di antara nilai 0 dan 1, karena berlaku: $0 < \alpha < 1$. Rumus *exponential smoothing* yaitu:

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

Awaluddin et.al (2021) menyatakan tingkat akurasi suatu hasil metode peramalan diukur menggunakan alat kesalahan peramalan guna memastikan metode peramalan tersebut berguna dengan baik. Menurut Heizer dan Bander (2015) dalam Awaluddin et.al

(2021) alat penentuan ukuran yang digunakan untuk menyimpulkan kesalahan peramalan yaitu metode *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Squared Error* (MSE) dan *Mean Absolute Percent Error* (MAPE).

1. MAD

Nilai ini dihitung dengan mengambil jumlah nilai absolut kesalahan peramalan individual (deviasi) dan membaginya dengan jumlah periode data (n), yaitu:

$$MAD = \frac{\sum | \text{Aktual} - \text{Peramalan} |}{n}$$

2. MSE

MSE adalah rata-rata perbedaan yang dikuadratkan diantara nilai yang diramalkan dengan yang diamati. Persamaannya adalah:

$$MSE = \frac{\sum | \text{Kesalahan Peramalan} |^2}{n}$$

3. MAPE

MAPE dihitung sebagai perbedaan rata-rata yang absolut antara nilai yang diramalkan dengan aktualnya, dicerminkan sebagai persentase nilai aktual. Hal ini, jika kita memiliki nilai yang diramalkan dan aktual untuk periode n, MAPE dihitung dengan:

$$MAPE = \frac{\sum_{i=1}^n 100 | \text{aktual}_i - \text{ramalan}_i | / \text{aktual}_i}{n}$$

Pada penelitian ini, metode yang digunakan adalah metode kuantitatif dan metode komparatif. Metode kuantitatif digunakan dalam analisis peramalan *exponential smoothing* dan metode komparatif digunakan dalam pemilihan nilai MAPE terbaik.

Penelitian ini menggunakan metode purposive sampling dengan memilih secara langsung sampel

penelitian untuk dilakukan pengambilan data penelitian. Sampel penelitian menggunakan dataset Ditjen Perbendaharaan Kementerian keuangan RI yang telah disiapkan pada Cloud Kemenkeu RI. Data sampel ini adalah data pagu dan realisasi belanja kementerian negara/ lembaga (K/L) selama tahun 2019 – 2021. Data yang digunakan bersifat bulanan.

Data yang terkumpul kemudian diolah dan ditabulasi secara bulanan. Data realisasi dibuat per bulan dan data pagu belanja adalah data pagu pada tahun berkenaan. Data realisasi belanja diubah menjadi persentase dengan cara yaitu nilai realisasi belanja K/L dalam bulan berkenaan dibagi dengan pagu belanja K/L tahun berkenaan. Setelah data persentase realisasi K/L per bulan terkumpul maka data dianalisis menggunakan metode eksponensial smoothing. Peramalan eksponensial smoothing dilakukan dengan peramalan data rata-rata 3 bulan, 6 bulan, 9 bulan dan 12 bulan. Setelah peramalan dilakukan maka data peramalan dianalisis tingkat error per periode, nilai MAD, MSE dan MAPE.

Penentuan nilai MAD, MSE dan MAP dalam analisis exponential smoothing dihitung dengan cara trial and error nilai α sehingga diperoleh nilai MAD, MSE dan MAPE terkecil. Untuk mempermudah proses trial and error nilai α maka peneliti menggunakan menu solver pada software microsoft excel. Setelah nilai MAD, MSE, dan MAPE pada analisis peramalan eksponensial smoothing dilakukan dengan peramalan data rata-rata 3 bulan, 6 bulan, 9 bulan dan 12 bulan maka nilai MAPE dibandingkan. Nilai MAPE yang terkecil dipilih sebagai

dasar penentuan peramalan yang akan digunakan.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Analisis yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis statistka deskriptif, menentukan metode peramalan menggunakan metode exponential smoothing berdasarkan nilai MAPE terkecil. Data penelitian selama periode observasi disajikan dalam **Tabel 1**.

Tabel 1.

Data Realisasi Belanja K/L Tahun 2019-2021
(dalam persentase)

Bulan	2019	2020	2021
Januari	0,047	0,036	0,049
Februari	0,043	0,046	0,046
Maret	0,071	0,059	0,092
April	0,068	0,053	0,075
Mei	0,100	0,079	0,083
Juni	0,061	0,070	0,081
Juli	0,081	0,065	0,088
Agustus	0,060	0,097	0,075
September	0,089	0,120	0,099
Oktober	0,077	0,070	0,086
November	0,107	0,114	0,099
Desember	0,123	0,141	0,232

Sumber: Ditjen Perbendaharaan (data diolah)

Pengolahan data persentase belanja seperti pada **Tabel 1** menggunakan software microsoft Excel. Dalam menentukan besaran α maka peneliti menggunakan menu solver pada microsoft Excel untuk menentukan nilai minimal MAPE. Hasil peramalan belanja menggunakan peramalan rata-rata 3 bulan, 6 bulan, 9 bulan dan 12 bulan yang diolah melalui

microsoft Excel menunjukkan hasil sebagai berikut:

- a. *Exponential Smoothing* dengan peramalan rata rata 3 bulan

Dengan menggunakan Exponential Smoothing peramalan rata rata 3 bulan maka nilai α , MAD, MSE dan MAP sebagai berikut:

Alpha	MAD	MSE	MAPE
0,07509	0,02470	0,00139	1,09384

Peramalan belanja pada bulan januari 2022 diperoleh nilai sebesar 0,093 (9,3 %)

- b. *Exponential Smoothing* dengan peramalan rata rata 6 bulan

Dengan menggunakan Exponential Smoothing peramalan rata-rata 6 bulan maka nilai α , MAD, MSE dan MAP sebagai berikut:

Alpha	MAD	MSE	MAPE
0,05159	0,02433	0,00142	1,08741

Peramalan belanja pada bulan Januari 2022 diperoleh nilai sebesar 0,087 (8,7 %)

- c. *Exponential Smoothing* dengan peramalan rata rata 9 bulan

Dengan menggunakan Exponential Smoothing peramalan rata-rata 9 bulan maka nilai α , MAD, MSE dan MAP sebagai berikut:

Alpha	MAD	MSE	MAPE
0,03901	0,02572	0,00155	1,18278

Peramalan belanja pada bulan Januari 2022 diperoleh nilai sebesar 0,084 (8,4 %)

- d. *Exponential Smoothing* dengan peramalan rata rata 12 bulan

Dengan menggunakan Exponential Smoothing peramalan rata-rata 12

bulan maka nilai α , MAD, MSE dan MAP sebagai berikut:

Alpha	MAD	MSE	MAPE
0	0,02640	0,00163	1,28827

Peramalan belanja pada bulan Januari 2022 diperoleh nilai sebesar 0,077 (7,7 persen).

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menggunakan nilai MAPE untuk menentukan peramalan yang tepat. Habsari et. al (2020) menyatakan bahwa parameter terbaik yang digunakan dalam penelitian yaitu dengan melakukan pemilihan nilai MAPE terkecil. Dari keempat perhitungan *eksponential smoothing* di atas maka nilai MAPE yang dijadikan parameter adalah MAPE pada perhitungan *exponential smoothing* dengan peramalan rata-rata 6 bulan dengan nilai MAPE sebesar 1,08741. Dengan demikian peramalan belanja pada periode Januari 2022 yaitu sebesar 8,7%.

Penelitian berikutnya yang dapat dilakukan antara lain menguji analisis yang digunakan pada penelitian ini dengan memakai data penerimaan negara atau melakukan penelitian dengan menggunakan analisis permalan yang lain.

IMPLIKASI DAN KETERBATASAN

Data penelitian ini menggunakan rentang periode 3 tahun sehingga akan lebih baik bila analisis peramalan pada penelitian berikutnya menggunakan data penelitian dengan rentang waktu yang lebih panjang.

REFERENSI

- Awaluddin, R., Fauzi, R., & Harjadi, D. (2021). perbandingan penerapan metode peramalan guna mengoptimalkan penjualan (studi kasus pada konveksi astaprint kabupaten majalengka). *Jurnal Bisnisman: Riset Bisnis dan Manajemen*, 3(1), 12-18.
- Habsari, H. D. P., Purnamasari, I., & Yuniarti, D. (2020). Peramalan Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing Dan Verifikasi Hasil Peramalan Menggunakan Grafik Pengendali Tracking Signal (Studi Kasus: Data Ihk Provinsi Kalimantan Timur). *BAREKENG: Jurnal Ilmu Matematika dan Terapan*, 14(1), 013-022.
- Maricar, M. A. (2019). Analisa perbandingan nilai akurasi moving average dan exponential smoothing untuk sistem peramalan pendapatan pada perusahaan xyz. *Jurnal Sistem dan Informatika (JSI)*, 13(2), 36-45.