

FORECASTING JUMLAH KEMISKINAN DI KOTA TANGERANG DENGAN METODE *DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING BROWN*

**Lailatul Ainiyah¹, Lutfi Hakim², Moh. Hafiyusholeh³, Huriah⁴, Nurissaidah
Ulinnuha⁵**

¹UIN Sunan Ampel Surabaya, lailatulainiyah1011@gmail.com

²UIN Sunan Ampel Surabaya, lutfihakimbungah@gmail.com

³UIN Sunan Ampel Surabaya, hafiyusholeh@uinsby.ac.id

⁴BPS Kota Tangerang, huriah@bps.go.id

⁵UIN Sunan Ampel Surabaya, nuris.ulinnuha@uinsby.ac.id

Abstrak: Kemiskinan adalah suatu permasalahan kompleks yang masih sulit terpecahkan oleh setiap daerah di Indonesia, tak terkecuali Kota Tangerang. Jumlah penduduk miskin di Kota Tangerang setiap tahunnya mengalami peningkatan maupun penurunan. Menyikapi hal tersebut perlu dilakukannya peramalan sebagai acuan untuk memberantas kasus kemiskinan di Kota Tangerang. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis peramalan jumlah kemiskinan di Kota Tangerang menggunakan metode *Double Exponential Smoothing* (DES) oleh Brown. Dalam metode ini digunakan nilai parameter terbaik yang dipilih acak dari kisaran 0 hingga 1 dalam proses perhitungan. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data jumlah kemiskinan di Kota Tangerang dari tahun 2009-2020. Nilai kesalahan dari metode ini dapat dicari menggunakan metode (*Mean Absolute Percentage Error*) MAPE yang didapat dalam proses mencari nilai α terbaik. Dalam penelitian ini peramalan terbaik diperoleh menggunakan nilai α 0.1 dengan nilai MAPE-nya sebesar 5.207%. berdasarkan model yang dibentuk diperoleh prediksi jumlah penduduk miskin untuk tahun 2021 adalah 106.399 penduduk.

Kata Kunci: Peramalan, Kemiskinan, DES, MAPE

Abstract: Poverty is a complex problem that's still difficult to solve by every region in Indonesia, including Tangerang City. The total of poor people in Tangerang City has increased or decreased every year. To response this, forecasting is necessary as a reference to eradicate poverty cases in Tangerang City. This study aims to analyze the prediction of the total of poverty in Tangerang City using the Double Exponential Smoothing (DES) method by Brown. This method uses the best parameter α value randomly selected from the range 0 to 1 in the calculation process. Forecasting for 2021 uses data on the total of poverty in Tangerang City from 2009-2020. The error of this method can be found using the MAPE (Mean Absolute Percentage Error) method obtained in the process of finding the best α value. In this study, the best forecast is obtained using a value of α 0.1 with a MAPE error of 5.207% and the total of poverty for the year 2021 is 106.399 people.

Keywords: Forecasting, Poverty, DES, MAPE

1. Pendahuluan

Saat ini kemiskinan adalah suatu persoalan yang kompleks dan masih sangat sulit dipecahkan oleh setiap daerah yang ada di Indonesia [1]. Kemiskinan merupakan suatu kondisi seseorang yang mengalami ketidakmampuan dalam melengkapi kebutuhan-kebutuhan dasar, misalnya kebutuhan makanan, tempat tinggal, pakaian, kesehatan, dan pakaian [2]. Masalah kemiskinan terjadi karena dipengaruhi oleh beberapa faktor yang memiliki kaitannya satu sama lain yakni pengangguran, kesehatan, pendidikan, tingkat pendapatan masyarakat, lingkungan, lokasi dan konsumsi [3].

World Bank menetapkan ukuran standar kemiskinan berdasar pada pendapatan per kapita. Maka dari itu penduduk yang memiliki pendapatan per kapita kurang dari sepertiga rata-rata pendapatan per kapita nasional dikategorikan sebagai penduduk miskin. Ukuran dari kemiskinan sendiri dipertimbangkan berdasar pada norma pilihan yang sangat penting, yang dalam hal ini berdasarkan konsumsi. Maka dari itu Kuncoro menyebutkan terdapat dua elemen garis kemiskinan yang didasarkan pada garis kemiskinan. Kedua elemen tersebut adalah jumlah kebutuhan yang sangat bervariasi dalam kehidupan sehari-hari dan pengeluaran yang dibutuhkan dalam memberikan kebutuhan standar gizi minimum dan kebutuhan dasar lainnya [4].

Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) Tangerang Kota jumlah penduduk miskin di Kota Tangerang pada tahun 2009 sebanyak 105.100 penduduk, selanjutnya selama periode 2010-2014 jumlah penduduk miskin mengalami penurunan hingga mencapai 98.800 penduduk, namun pada tahun 2015-2017 jumlah penduduk miskin mengalami peningkatan hingga 105.340 penduduk dan kembali mengalami penurunan di tahun 2018 -2019 menjadi 98.370 penduduk [5].

Menyikapi kondisi diatas untuk mengetahui seberapa banyak peningkatan maupun penurunan jumlah penduduk miskin beberapa tahun kedepan di Kota Tangerang maka diperlukan *forecasting* (prediksi) kemiskinan. Dimana hasil prediksi tersebut dapat dijadikan sebagai acuan oleh pemerintah untuk mengambil suatu kebijakan sebagai upaya agar ditahun selanjutnya pemerintah dapat lebih cepat memberantas kemiskinan.

Terdapat beberapa metode yang bisa digunakan dalam *forecasting* (prediksi) diantaranya metode *Adaptive Neuro Fuzzy Inference* (ANFIS) [6], *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) [7], *backpropagation* [8], *Double Exponential Smoothing* [9], dan lain-lain. Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah metode *Double Exponential Smoothing* dari Brown. Metode ini menggunakan data historis dalam kurun waktu tertentu. Metode *Double Exponential Smoothing* dari Brown ini sering digunakan dalam proses prediksi dikarenakan membutuhkan data yang lebih sedikit dibanding metode lain [9].

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh [10] menggunakan metode *Double Exponential Smoothing* dalam meramalkan tingkat kemiskinan menghasilkan nilai alpha terbaik 0,3 dengan MAPE-nya sebesar 8,0306% dan hasil prediksi jumlah penduduk miskin di tahun 2019 berjumlah 208.242 penduduk [10].

Selanjutnya [11] membandingkan metode *single* dan *double exponential smoothing* untuk memprediksi jumlah penduduk miskin di Kalimantan Timur menghasilkan metode yang baik digunakan dalam penelitiannya adalah metode *single exponential smoothing* dan *double exponential smoothing* dari Holt dengan hasil prediksi masing-masing 440.905 dan 448.474 penduduk.

Perbandingan metode prediksi juga dilakukan oleh [12] yang membandingkan metode peramalan *double exponential smoothing* dan *moving average*, dalam penelitian tersebut didapat hasil terbaik menggunakan metode *double exponential smoothing* dengan nilai $\alpha=0,27$ dan $\gamma=0.45$ serta nilai MAPE-nya sebesar 7.002%.

Terdapat juga penelitian peramalan menggunakan metode *double exponential smoothing* yang dilakukan oleh Pramesti Utomo dan Wika Dianita Utami terhadap jumlah investasi UMK yang menghasilkan nilai MAPE sebesar 6.639% dengan nilai $\alpha=0.9$ dan hasil peramalan sebesar Rp. 76.124.607.773 [13].

Metode *double exponential smoothing* juga dilakukan oleh [14] dalam meramalkan infaq shadaqah dengan memperoleh hasil nilai α terbaik kisaran 0,1-0.3 tergantung pada jumlah data infaq shadaqah.

Berdasarkan penjelasan diatas penulis tertarik untuk melakukan penelitian berjudul “*Forecasting Jumlah Kemiskinan Di Kota Tangerang Dengan Metode Double Exponential Smoothing Brown*” dengan tujuan untuk mengetahui prediksi jumlah kemiskinan di kota tangerang untuk tahun selanjutnya.

2. Kajian Teori

2.1 Forecasting

Forecasting (peramalan) adalah bentuk kegiatan memperkirakan suatu kondisi atau situasi yang di masa nanti akan terjadi [15]. *Forecasting* perlu dilakukan karena adanya *time lag* (kesenjangan waktu) antara kesadaran dibutuhkannya kebijakan baru dengan waktu pelaksanaan kebijakan baru tersebut, jika perbedaan waktunya panjang maka metode peramalan ini sangat penting dan dibutuhkan dalam penentuan waktu kapan sesuatu akan terjadi sehingga dapat mempersiapkan suatu tindakan yang perlu dilakukan untuk mengatasinya [16].

Metode *forecasting* sangat membantu dalam melakukan pendekatan analisis terhadap pola atau tingkah laku dari data masa lalu, sehingga bisa memberikan cara pengerjaan, pemikiran, pemecahan dan dapat memberikan keyakinan yang besar terhadap hasil ramalan yang dibuat [17]. Kebanyakan dalam meramalkan sesuatu menggunakan metode *time series* (deret waktu) yang menggunakan data dari masa lalu (*history*) [18].

2.2 Kemiskinan

Kemiskinan yaitu suatu keterbatasan yang dimiliki oleh seseorang, suatu keluarga, suatu komunitas, bahkan suatu negara dan dapat menimbulkan perasaan tidak nyaman dalam kehidupan, terancamnya penegakan hak dan keadilan, hilangnya generasi serta suramnya kehidupan masa depan bangsa dan negara [19].

Menurut BAPPENAS kemiskinan didefinisikan sebagai suatu keadaan seseorang atau kelompok, perempuan maupun laki-laki yang tidak mampu memenuhi hak-hak dasar (seperti pangan, papan, pendidikan, kesehatan, pekerjaan, lingkungan hidup, sumber daya alam, dll) untuk mengembangkan serta mempertahankan kehidupannya yang lebih bermartabat [20].

Kemiskinan dapat dibagi menjadi empat bentuk, yang pertama kemiskinan absolut yaitu kondisi setiap orang yang mempunyai pendapatan dibawah garis kemiskinan dan pendapatan itu belum bisa digunakan untuk memenuhi kebutuhan-kebutuhan dasar. Kedua kemiskinan relatif yaitu kondisi kemiskinan seseorang dikarenakan belum terjangkaunya pengaruh kebijakan pembangunan di semua lapisan masyarakat. Ketiga kemiskinan kultural yaitu kondisi miskin seseorang

dikarenakan sikap malas, boros, tidak kreatif, dll. Keempat ada kemiskinan struktural yaitu kondisi miskin seseorang karena rendahnya akses yang menghubungkan masyarakat dengan sumber daya yang tersedia [21].

Dalam kemiskinan juga ada beberapa faktor yang menjadi penyebabnya, diantaranya tingginya angka pengangguran, laju pertumbuhan penduduk, rendahnya tingkat pendidikan, distribusi yang tidak merata dan bencana alam

2.3 Double Exponential Smoothing

Double Exponential Smoothing (DES) adalah sebuah metode model linear yang dikemukakan oleh Brown. Proses dalam metode ini yakni dilakukannya *smoothing* (pemulusan) sebanyak dua kali dengan dasar pemikirannya sama dengan rata-rata bergerak linear. Hal itu dikarenakan kedua hasil *smoothing* tunggal dan ganda tertinggal dari data yang sesungguhnya [22].

Metode ini memiliki kelebihan yakni bisa memodelkan *trend* dengan tingkat dari data *time series* nya lebih efisien daripada metode yang lain, hal itu dikarenakan metode ini membutuhkan data yang lebih sedikit daripada metode-metode lain. Namun metode ini juga mempunyai kekurangan yaitu membutuhkan nilai parameter terbaik, maka dari itu diperlukan waktu yang relatif panjang untuk menemukan nilai *alpha* terbaik dan paling optimal [23].

Tahapan yang digunakan dalam menentukan prediksi menggunakan metode ini adalah [24]:

- a. Mencari nilai *single exponential smoothing* (S'_t)

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

- b. Mencari nilai *double exponential smoothing* (S''_t)

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

- c. Mencari besarnya nilai konstanta (a_t)

$$a_t = 2S'_t - S''_t \quad (3)$$

- d. Mencari besarnya slope (b_t)

$$b_t = \frac{\alpha}{1-\alpha} (S'_t - S''_t) \quad (4)$$

- e. Menentukan hasil forecast (f_{t+m})

$$f_{t+m} = a_t + b_t \cdot m \quad (5)$$

Keterangan:

S'_t	=	nilai <i>single exponential smoothing</i>
X_t	=	nilai aktual periode ke-t
α	=	parameter <i>smoothing</i> ($0 < \alpha < 1$)
S'_{t-1}	=	nilai hasil <i>single exponential smoothing</i> sebelumnya
S''_t	=	nilai <i>double exponential smoothing</i>
S''_{t-1}	=	hasil dari <i>double exponential smoothing</i> sebelumnya
a_t	=	besarnya konstanta dari periode ke-t
b_t	=	<i>slope</i> atau nilai <i>trend</i> dari data yang sesuai
f_{t+m}	=	hasil <i>forecast</i>
m	=	jumlah periode yang akan diramalkan

2.4 Kesalahan Forecast

Dalam *forecast* (peramalan) mencari nilai kesalahan ramalan itu sangat penting. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui keakuratan dari hasil ramalan yang telah dihitung terhadap data sebenarnya. Metode *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) adalah metode yang sering digunakan dalam mencari nilai *error* dalam menentukan *forecast*.

Proses kerja MAPE yaitu dilakukannya perhitungan dengan cara mencari nilai pembeda di antara data sebenarnya dengan data hasil dari peramalan, kemudian hasil tersebut dimutlakan (*absolut*) dan dihitung dalam bentuk persentase terhadap data sebenarnya, selanjutnya dari proses tersebut akan diperoleh nilai *mean*-nya [25]. Berikut rumus mencari nilai MAPE:

$$MAPE = \frac{100}{n} \sum_{t=1}^n \left| \frac{X_t - F_t}{X_t} \right| \quad (6)$$

Keterangan:

X_t = nilai aktual periode ke-t

F_t = hasil *forecast*

n = jumlah periode data

Kriteria nilai MAPE dapat ditunjukkan pada Tabel 1 [26]:

Nilai MAPE	Kriteria
<10%	Sangat Baik
10%-20%	Baik
20%-50%	Cukup
>50%	Buruk

Hasil dari nilai MAPE dapat digunakan untuk mencari nilai parameter α terbaik dengan cara *trial and error*. Penentuan parameter nilai α hanya mengambil kisaran nilai terbatas, meskipun secara teori parameter α dapat dianggap bernilai 0 dan 1. Karena hal tersebut metode *double exponential smoothing brown* dianggap sebagai mudah untuk diaplikasikan [27].

3. Metode Penelitian

Jenis data yang digunakan pada penelitian berupa data kuantitatif yang bersumber dari data publikasi BPS Kota Tangerang yang diakses melalui website <https://tangerangkota.bps.go.id/>. Dimana data yang digunakan adalah data tahunan jumlah penduduk miskin di Kota Tangerang pada periode 2009-2020.

Dalam penelitian ini tahapan pertama yang dilakukan penulis adalah mencari data jumlah penduduk miskin di Kota Tangerang. Selanjutnya data tersebut diolah dengan menggunakan metode *Double Exponential Smoothing*. Tahap berikutnya adalah mencari nilai α terbaik menggunakan hasil MAPE terkecil. Setelah diketahui nilai α terbaik tahap terakhir adalah melakukan prediksi.

4. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini menggunakan data jumlah kemiskinan di Kota Tangerang mulai tahun 2009-2020 dengan metode *Double Exponential Smoothing* dari Brown. Pada Tabel 2 ditunjukkan sebagai data yang digunakan dalam penelitian ini.

Tabel 2. Data jumlah penduduk miskin di Kota Tangerang

Tahun	Jumlah Penduduk Miskin
2009	105100
2010	123743
2011	114300
2012	107000
2013	103100
2014	98800
2015	102600
2016	102880
2017	105340
2018	103490
2019	98370
2020	118220

Dalam metode *Double Exponential Smoothing* dari Brown data yang digunakan harus memiliki pola data *trend*. Pola data *trend* adalah suatu pola data yang mengalami kenaikan dan penurunan pada perluasan periode suatu waktu.

**Gambar 1.** Grafik jumlah penduduk miskin di Kota Tangerang

Berdasarkan Gambar 1 dapat diketahui bahwa jumlah penduduk miskin di kota Tangerang sering mengalami peningkatan maupun penurunan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa pola data dari data jumlah penduduk miskin di kota tangerang adalah pola data trend.

Setelah mengetahui bahwa data jumlah kemiskinan di kota tangerang berpola data trend, selanjutnya dilakukan proses *trial and error* untuk mendapatkan nilai terbaik dari parameter α . Penentuan parameter α hanya mengambil kisaran nilai yang

terbatas, yakni kisaran 0 dan 1. Dalam hal ini akan dilihat parameter α yang memiliki nilai MAPE terkecil adalah parameter α terbaik.

Tabel 3. Hasil MAPE

α	MAPE
0.1	5.207 %
0.2	5.220 %
0.3	5.514 %
0.4	6.200 %
0.5	6.551 %
0.6	6.553 %
0.7	6.321 %
0.8	6.425%
0.9	6.706 %

Berdasarkan Tabel 3 didapatkan hasil nilai MAPE terkecil sebesar 5.207% dengan nilai parameter $\alpha = 0.1$. Jadi dari hal tersebut dapat ditentukan bahwa nilai parameter α terbaik sebesar 0.1. Kemudian setelah didapati nilai parameter α terbaik dilanjutkan dengan perhitungan metode *double exponential smoothing brown* dengan menggunakan persamaan 1 hingga persamaan 5. Hasil perhitungannya tertera pada Tabel 4:

Tabel 4. Hasil forecasting jumlah penduduk miskin di Kota Tangerang

Tahun	Jumlah Penduduk Miskin	S't	S''t	at	bt	ft+m
2009	105100	105100	105100	105100	0	
2010	123743	106964	105286	108642	186	105100
2011	114300	107698	105528	109868	241	108829
2012	107000	107628	105738	109519	210	110109
2013	103100	107175	105881	108469	144	109729
2014	98800	106338	105927	106748	46	108613
2015	102600	105964	105931	105997	4	106794
2016	102880	105656	105903	105408	-28	106001
2017	105340	105624	105875	105373	-28	105380
2018	103490	105411	105829	104992	-46	105345
2019	98370	104707	105717	103697	-112	104946
2020	118220	106058	105751	106365	34	103584
2021						106399

Pada Tabel 4 didasarkan oleh nilai $\alpha = 0.1$ memperoleh hasil prediksi jumlah penduduk miskin di kota tangerang sebesar 106.399 penduduk. Selain itu dengan hasil nilai MAPE sebesar 5.207% menunjukkan bahwa hasil tersebut lebih baik dibandingkan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh [10] yang menghasilkan nilai MAPE sebesar 8.031%.

5. Kesimpulan

Berdasarkan analisis pembahasan di atas, didapatkan kesimpulan bahwa dengan perhitungan *forecasting* menggunakan metode double exponential smoothing diperoleh nilai parameter α terbaik adalah 0.9 dengan nilai MAPE sebesar 5.384 dan masuk ke dalam kriteria sangat baik. Selain itu diperoleh juga hasil *forecasting* jumlah penduduk miskin di kota tangerang sebesar 119.677 penduduk.

Daftar Pustaka

- [1] E. Widodo, E. Suriani, I. Putri, and G. Evi, "Analisis Regresi Panel pada Kasus Kemiskinan di Indonesia," *Pros. Semin. Nas. Penelit.*, vol. 2, pp. 710–717, 2019.
- [2] N. Fithri and D. Kaluge, "Analisis Pengaruh Pengeluaran Pemerintah Sektor Pendidikan Dan Kesehatan Terhadap Kemiskinan Di Jawa Timur," *J. Ekon. Pembang.*, vol. 15, no. 2, pp. 129–136, 2017, doi: 10.22219/jep.v15i2.5360.
- [3] I. K. A. A. Putra and S. Arka, "Analisis Pengaruh Tingkat Pengangguran Terbuka, Kesempatan Kerja, Dan Tingkat Pendidikan Terhadap Tingkat Kemiskinan Pada Kabupaten / Kota Di Provinsi Bali," *EP Unud*, vol. 7, no. 3, pp. 416–444, 2018.
- [4] R. A. Annur, "Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kemiskinan Di Kecamatan Jekulo Dan Mejobo Kabupaten Kudus Tahun 2013," *Econ. Dev. Anal. J.*, vol. 2, no. 4, pp. 409–426, 2013, doi: 10.15294/edaj.v2i4.3209.
- [5] BPS, "Badan Pusat Statistik Kota Tangerang," *BPS*, 2020. <https://tangerangkota.bps.go.id/> (accessed Jan. 20, 2020).
- [6] I. B. K. Puja Arimbawa K., K. Jayanegara, and I. P. E. N. Kencana, "Komparasi Metode Anfis Dan Fuzzy Time Series Kasus Peramalan Jumlah Wisatawan Australia Ke Bali," *E-Jurnal Mat.*, vol. 2, no. 2, pp. 18–26, 2013, doi: 10.24843/mtk.2013.v02.i02.p033.
- [7] M. As'ad, S. S. Wibowo, and E. Sophia, "Peramalan Jumlah Mahasiswa Baru Dengan Model Autoregressive Integrated Moving Average (Arima)," *J I M P - J. Inform. Merdeka Pasuruan*, vol. 2, no. 3, pp. 20–33, 2017, doi: 10.37438/jimp.v2i3.77.
- [8] N. P. Sakinah, I. Cholissodin, and A. W. Widodo, "Prediksi Jumlah Permintaan Koran Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 7, pp. 2612–2618, 2018.
- [9] H. Jaen, E. Darnila, and M. Fikry, "Aplikasi Peramalan Kurs Bitcoin-Rupiah Dengan Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing," *TECHSI - J. Tek. Inform.*, vol. 11, no. 1, p. 106, 2019, doi: 10.29103/techsi.v11i1.1295.
- [10] I. Ferima Talia, I. Fitri Astuti, and Z. Arifin, "Peramalan Tingkat Kemiskinan Penduduk Provinsi Kalimantan Timur Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing," *Pros. Semin. Nas. Ilmu Komput. dan Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 2, pp. 121–127, 2019.
- [11] H. S. Pakpahan, Y. Basani, and R. R. Hariani, "Prediksi Jumlah Penduduk Miskin Kalimantan Timur Menggunakan Single dan Double Exponential Smoothing," *Inform. Mulawarman J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 15, no. 1, pp. 47–51, 2020.
- [12] F. Faisol and S. Aisah, "Penerapan Metode Exponential Smoothing Untuk Peramalan Jumlah Klaim Di Bpjs Kesehatan Pamekasan," *J. Mat. "MANTIK"*, vol. 2, no. 1, p. 46, 2016, doi: 10.15642/mantik.2016.2.1.46-51.

- [13] P. Utomo and W. D. Utami, "Peramalan Jumlah Investasi Usaha Mikro Dan Kecil (UMK) dengan Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing (Studi Kasus di Kabupaten Sidoarjo)," *J. Mhs. Mat. Algebr.*, vol. 1, no. 1, pp. 12–21, 2020.
- [14] E. Setiyawan, D. Puspitasari, and P. Y. Saputra, "Pengembangan Aplikasi dan Peramalan Infaq Shadaqah Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing," *Semin. Inform. Apl. Polinema*, pp. 463–466, 2020.
- [15] T. D. Andini and P. Auristandi, "Peramalan Jumlah Stok Alat Tulis Kantor di UD Achmad Jaya Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing," *J. Ilm. Teknol. Inf. Asia*, vol. 10, no. 1, pp. 1–10, 2016.
- [16] L. Sucipto and S. Syaharuddin, "Konstruksi forecasting system multi-model untuk pemodelan matematika pada peramalan indeks pembangunan manusia provinsi nusa tenggara barat," *Regist. J. Ilm. Teknol. Sist. Inf.*, vol. 4, no. 2, pp. 114–124, 2018, doi: 10.26594/register.v4i2.1263.
- [17] L. Handayani, Z. Jamilah, M. Z. Y. Azmi, Syaharuddin, M. Ibrahim, and V. Mandailina, "Analisis Percepatan Penurunan Tingkat Kemiskinan Menggunakan Metode Weight Moving Average: Studi Kasus Di Provinsi Ntb," *Pros. Semin. Nas. Rekarta*, pp. 35–41, 2020, [Online]. Available: <http://journal-litbang-rekarta.co.id/index.php/semarta/article/view/273>.
- [18] A. Nurlifa and S. Kusumadewi, "Sistem Peramalan Jumlah Penjualan Menggunakan Metode Moving Average Pada Rumah Jilbab Zaky," *INOVTEK Polbeng - Seri Inform.*, vol. 2, no. 1, p. 18, 2017, doi: 10.35314/isi.v2i1.112.
- [19] I. P. Merdekawati and I. N. Budiantara, "Pemodelan Regresi Spline Truncated Multivariabel pada Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kemiskinan di Kabupaten/Kota Provinsi Jawa Tengah," *J. Sains Dan Seni Pomits*, vol. 2, no. 1, pp. 2337–3520, 2013.
- [20] S. Sayifullah and T. R. Gandasari, "Pengaruh Indeks Pembangunan Manusia Dan Pengangguran Terhadap Kemiskinan Di Provinsi Banten," *J. Ekon.*, vol. 6, no. 2, pp. 236–255, 2016, doi: 10.35448/jequ.v6i2.4345.
- [21] Z. Zurisdah, "Pengaruh Tingkat Pengangguran Terbuka Terhadap Tingkat Kemiskinan Di Provinsi Banten," IAIN Sultan Maulana Hasanuddin, Banten, 2016.
- [22] C. A. Utama and Y. W. S. Watequlis S, "Pengembangan Si Stok Barang Dengan Peramalan Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing (Studi Kasus : Pt. Tomah Jaya Elektrikal)," *J. Inform. Polinema*, vol. 2, no. 4, p. 147, 2016, doi: 10.33795/jip.v2i4.74.
- [23] A. Lieberty and V. R. Imbar, "Sistem Informasi Meramalkan Penjualan Barang dengan Metode Double Exponential Smoothing (Studi Kasus: PD. Padalarang Jaya)," *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 27–32, 2015, [Online]. Available: <http://jutisi.maranatha.edu/index.php/jutisi/article/view/358/356>.
- [24] U. I. Anjani, C. Suhery, and U. Ristian, "Prediksi Permintaan Produk Kopi Bubuk Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing Berbasis Website (Studi Kasus: PT. Fastrata Buana)," *J. Komput. dan Apl.*, vol. 08, no. 01, pp. 93–101, 2020.
- [25] A. Raharja, W. Angraeni, and R. A. Vinarti, "Peramalan Penggunaan Waktu Telepon Di Pt. Telkomsel Divre3 Surabaya," *J. Sist. Inf.*, pp. 1–9, 2013.
- [26] B. Putro, M. T. Furqon, and S. H. Wijoyo, "Prediksi Jumlah Kebutuhan Pemakaian Air Menggunakan Metode Exponential Smoothing (Studi Kasus :

- PDAM Kota Malang),” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput. Univ. Brawijaya*, vol. 2, no. 11, pp. 4679–4686, 2018.
- [27] E. Pujiati, D. Yuniarti, and R. Goejantoro, “Peramalan Dengan Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing Dari Brown (Studi Kasus : Indeks Harga Konsumen (IHK) Kota Samarinda),” *J. EKSPONENSIAL*, vol. 7, no. 1, pp. 33–40, 2016, [Online]. Available: <http://jurnal.fmipa.unmul.ac.id/index.php/exponensial/article/view/23>.