JURNAL MATEMATIKA
ALGEBRA

Jurnal Mahasiswa Matematika ALGEBRA
Vol. 03, No. 02 (2022), pp. 195-203
e-ISSN 2774-8677

PREDIKSI JUMLAH KREDIT MENGGUNAKAN METODE HOLT'S DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING (Studi Kasus: PD. BPR Bank Gresik)

Irmadianis Fatimatus Solikhah[1] Ahmad Lutfi Hakim[2] Dian Yuliati[3] Hani Khaulasari[4]

UIN Sunan Ampel Surabaya [1] Irmadianis6668@gmail.com[1]
UIN Sunan Ampel Surabaya [2] lutfihakim@uinsby.ac.id[2]
UIN Sunan Ampel Surabaya [3] dian.yuliati@uinsby.ac.id[3]
UIN Sunan Ampel Surabaya [4] hani.khaulasari@uinsby.ac.id[4]

Abstrak: Kredit dari bank adalah item keuangan yang penting dan perlu dilakukan peramalan jumlahnya. Hal ini disebabkan sebagian besar bank di Indonesia memperoleh pendapatan utama yang berasal dari pinjaman. Melalui penelitian ini akan diperoleh hasil prediksi dari jumlah kredit yang akan diberikan di masa mendatang oleh PD. BPR Bank Gresik. Metode double exponential smoothing adalah salah satun metode analisis yang bisa digunakan untuk menyesaikan permasalahan dalam penelitian ini. Beberapa variabel yang akan diprediksi adalah Kredit yang Diberikan, Kredit – Baki Debet, Kredit Modal Kerja, Kredit Investasi, dan Kredit Konsumtif dari tahun 2016 sampai 2021. Hasil nilai MAPE yang diperoleh dari perhitungn data dengan α sebesar 0.1 dan β sebesar 0.2 untuk variabel Kredit yang Diberikan yaitu sebesar 12.706, Kredit – Baki Debet sebesar 12.6059, Kredit Modal Kerja sebesar 4.42914, Kredit Investasi sebesar 45.9772, dan Kredit Konsumtif sebesar 20.7991. Hasil prediksi setiap variabel cenderung mengalami peningkatan setiap tahunnya, kecuali variabel Kredit Investasi. Hasil prediksi pada tahun 2022 dan 2023 untuk variabel Kredit yang Diberikan yaitu 54491500000 dan 59620900000, untuk variabel Kredit – Baki Debet yaitu 54993500000 dan 60140500000, untuk variabel Kredit Modal Kerja yaitu 14270600000 dan 15162500000, untuk variabel Kredit Investasi yaitu 79306527 dan 76749240, serta Kredit Konsumtif yaitu 40643500000 dan 44901300000.

***Kata kunci**: Holt's Double Exponential Smoothing, Prediksi, Time Series, Kredit.*

Abstract: Credit from banks is an important financial item and it is necessary to forecast the amount. This is because most banks in Indonesia derive their main income from loans. Through this research, prediction results will be obtained from the amount of credit that will be given in the future by PD. BPR Bank Gresik. The double exponential smoothing method is one of the analytical methods that can be used to solve the problems in this study. Some of the variables that will be predicted are Loans, Credit - Debt Balance, Working Capital Credit, Investment Credit, and Consumer Credit from 2016 to 2021. The MAPE value results are obtained from calculating data with an α of 0.1 and a β of 0.2 for the Credit variable Disbursed is 12,706, Credit - Debit Balance is 12,6059, Working Capital Credit is 4,42914, Investment Credit is 45,9772, and Consumptive Credit is 20,7991. The prediction results for each variable tend to increase every year, except for the Investment Credit variable. The prediction results in 2022 and 2023 for the Credit variable Disbursed are 54491500000 and 59620900000, for the credit variable - debit balances are 54993500000 and 60140500000, for the working capital credit variable are 14270600000 and 15162500000, for the consumer credit variable 7930000000 and 793000000, as well as Consumer Credit namely 40643500000 and 44901300000.

***Keywords**: Holt's Double Exponential Smoothing, Forecasting, Time Series, Credit.*

1. PENDAHULUAN

Perbankan merupakan lembaga yang mempengaruhi perkembangan perekonomian nasional khususnya perekonomian Indonesia yaitu sektor industri, pertanian dan komersial. Seni. Menurut Undang-Undang Perbankan No. 7 Tahun 1992, bank merupakan lembaga atau organisasi niaga yang menghimpun dan menyalurkan dana dari masyarakat kepada masyarakat berupa kredit untuk meningkatkan kualitas hidup orang banyak [1].

Menurut sebagian besar bank, kredit merupakan sumber utama pendapatan. Alokasi pinjaman tetap menjadi kontributor terbesar bagi keuntungan bank. Semakin banyak kegiatan pembangunan dan semakin tinggi pertumbuhan ekonomi negara, semakin banyak bank bermain dalam hal pembiayaan, baik dalam pengucuran dana maupun jumlah kredit yang didistribusikan. Perkembangan perekonomian suatu Negara dapat dilihat dari pertumbuhan kreditnya [2]. Menurut ekonomi nasional, kredit yang diberikan oleh perbankan Indonesia adalah faktor pendorong pertumbuhan dengan menggunakan sektor riil sebagai saluran transmisi. Kredit perbankan memiliki hubungan kausal terhadap perkembangan perekonomian nasional. Dengan kata lain, perkembangan perekonomian mempengaruhi kredit perbankan begitupun sebaliknya, kredit mempengaruhi perkembangan perekonomian. Keikutsertaan pinjaman perbankan terhadap pertumbuhan ekonomi negara yaitu sebesar 6,5%. Kredit merupakan motor penggerak pertumbuhan ekonomi Indonesia. Pinjaman bank juga dapat membantu mengurangi pengangguran dan kemiskinan [3].

Perlunya peramalan kredit supaya bank bisa mempersiapkan berbagai scenario keuangan yang lain agar kinerjanya meningkat, dikarenakan peran kredit yang begitu penting. Selain itu, prakiraan perkembangan kredit diperlukan dalam penyusunan Rencana Bisnis Perbankan (BBP) yang akan digunakan bank dalam menentukan kriteria kinerja yang ingin diraih melalui peninjauan. Prediksi perkembangan kredit dapat dilakukan menggunakan beberapa metode, salah satunya yaitu statistik *time series analysis*, dengan metode *Double Exponential Smoothing* [4].

Beberapa penelitian sebelumnya menerapakan metode *exponential smoothing* dalam penelitiannya, salah satunya dalam penelitian [5] yang meramalkan banyaknya produksi air bersih di Kota Samarinda menggunakan metode *exponential smoothing* ganda. Dengan hasil penelitian menggunakan parameter $\alpha = 0{,}31$ dan $\gamma = 0{,}92$ pada metode *Holt's double exponential smoothing* menghasilkan peramalan banyaknya produksi air pada tahun 2015 dibulan November dan Desember secara berturut-turut adalah 6.694,09 m3 dan 6.831,22 m3, sedangkan pada tahun 2016 bulan Januari adalah 6.968,35 m3. Nilai MAPE yang diperoleh adalah 2,9016 % dan menunjukkan bahwa nilai MAPE tersebut lebih kecil dibandingkan MAPE untuk metode *Brown's double exponential smoothing*. Maka pada penelitian ini akan digunakan metode *Holt's double exponential smoothing,* yang digunakan dalam meramalkan pertumbuhan kredit di PD. BPR Bank Gresik karena penelitian ini belum dilakukan peneliti- peneliti terdahulu. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan prediksi Kredit Yang Diberikan (KYD) PD. Bank BPR Gresik diperiode selanjutnya.

2. KAJIAN TEORI

Pada UU. No. 10 Tahun 1998, kredit merupakan pengadaan uang atau tagihan yang bisa diserupakan dengan hal tersebut berlandaskan suatu kontrak atau perjanjian pinjam-meminjam antara bank dan pihak peminjam yang meharuskan pihak peminjam agar membayar kembali utang yang dimilikinya dengan bunga dalam rentang waktu yang telah ditentukan. Pinjaman adalah kesempatan untuk melakukan pembelian atau pinjaman dengan janji untuk membayar dengan penundaan yang disepakati [6].

2.1 Kredit yang Diberikan

Kredit yg diberikan pihak bank bisa didefinisikan menjadi penyediaan tagihan atau uang yg bisa diserupakan menggunakan itu, menurut kesepakatan atau konvensi pinjam-meminjam antara bank memakai pihak lain. Bagi pihak yang meminjam diwajibkan untuk membayar lunas utang yang dimilikinya dalam rentang waktu yang diberikan dengan bunga, pembagian keuntungan atau imbalan. Kredit yang diberikan merupakan kredit pada struktur pendanaan bersama atau kredit pada proses penyelamatan [7].

2.2 Kredit – Baki Debet

Saldo debet merupakan saldo pokok dari batas kredit yang disepakati bersama dalam perjanjian kredit [8]. Pada umumnya, membayar cicilan rutin sesuai jadwal pembayaran Anda akan mengurangi saldo debit Anda. Istilah saldo debet juga dapat diartikan sebagai sejumlah uang tunai yang harus dimiliki pada setiap rekening nasabah. Ini tentang membayar kembali utang. Untuk mengetahui besarnya saldo debet Anda, Anda perlu mengetahui tingkat bunga yang akan digunakan terlebih dahulu.

2.3 Kredit Modal Kerja

Kredit modal kerja merupakan pinjaman yang bertujuan menaikkan produksi pada operasinya [6]. Pinjaman ini untuk pemilik usaha kecil yang digunakan untuk menutupi modal kerja secara individu dan kelompok, dan pemilik usaha besar untuk menutupi modal kerja secara individu dan kelompok misalkan untuk supply bahan mentah, bahan penyokong, membayar gaji karyawan, pengadaan barang dagangan dan pemberdayaan usaha serta keperluan lainnya [9].

2.4 Kredit Investasi

Kredit investasi adalah sumber pendanaan untuk kegiatan investasi yang disediakan untuk individu, kelompok, dan bisnis yang kekurangan dana untuk melaksanakan investasi, misalnya membeli perlengkapan tahan lama dan perlengkapan modal tetap. Orang-orang dengan sumber daya yang terbatas dapat menggunakan pinjaman bank untuk mendanai faktor-faktor produksi, mendorong kegiatan ekonomi dan menghasilkan pendapatan [10]. Pinjaman investasi merupakan pinjaman jangka panjang yang biasa digunakan dalam perluasan bisnis, pembangunan proyek/pabrik baru, atau keperluan perbaikan [6].

2.5 Kredit Konsumtif

Kredit konsumtif yaitu kredit yang dipinjamkan oleh bank kepada pihak debitur untuk memenuhi kebutuhan konsumtif yang mereka butuhkan, seperti sepeda motor, mobil, dan perangkat elektronik untuk keperluan pribadi. Tingkat bunga yang dimiliki kredit konsumsi relatif tinggi dibandingkan dengan kredit investasi dan kredit modal kerja. Salah satu bentuk kredit bank yang permintaannya terus meningkat adalah kredit konsumtif. Jika tidak dilakukan dengan hati-hati, dapat berisiko. Salah satu risiko yang dapat terjadi adalah masalah NPL (non-performing loan) atau kredit macet [9][11]. Selain itu kredit konsumtif juga digunakan bank untuk mendanai pekerja kantoran, pegawai negeri, dan pegawai untuk membeli peralatan rumah tangga, pendidikan, perkawinan, dan pengembangan usaha [12].

2.6 Holt's Double Exponential Smoothing

Dalam metode *Holt's double exponential smoothing* komponen tren dihaluskan secara terpisah dan memakai parameter yang berbeda-beda. Kelebihan metode *Holt's double exponential smoothing* yaitu mereka dapat menghaluskan menggunakan parameter yang berbeda sehingga lebih fleksibel. Tetapi dengan *Holt's double exponential smoothing*, kedua parameter harus dioptimalkan. Dibandingkan jika hanya satu parameter, mencari

perpaduan terbaik kedua parameter akan lebih sulit. Selain itu, komposisi *seasonal* di metode ini juga tidak dipertimbangkan. Pada *Holt's double exponential smoothing* memakai rumus penghalusan ganda secara langsung sedangkan *Brown*'s *double exponential smoothing* tidak, walaupun pada dasarnya prinsip kedua metode tersebut sama. Prediksi dari *Holt's double exponential smoothing* diperoleh dengan memakai tiga persamaan serta dua parameter pemulusan sebagai berikut [13]:

$$S_i = \alpha X_i + (1 - a)(S_{i-1} + b_{i-1}) \quad (1)$$

$$b_i = \beta(S_i - b_{i-1}) + (1 - \beta)b_{i-1} \quad (2)$$

$$F_{i+m} = S_i + b_i m \quad (3)$$

Keterangan :

S_i : nilai penghalusan pada periode ke-i
S_{i-1} : nilai penghalusan pada periode ke-(i-1)
X_i : data aktualtime seriespada periode ke-i
b_i : nilai trendperiode ke-i
b_{i-1} : nilaitrendperiode ke-(i-1)
α, β : parameter penghalusan, $0 < \alpha < 1$ dan $0 < \beta < 1$
F_{i+m} : nilai prediksi pada periode ke-i mendatang yang diprediksi
m : banyak periode ke-i mendatang yang diprediksi

2.7 MAPE (Mean Absolute Percentage Error)

Pendekatan MAPE dapat digunakan ketika ukuran variable prediksi itu penting saat pengevaluasian kesesuaian prediksi. Pengisyaratan seberapa besar error dalam MAPE dilakukan dengan membandingkan nilai prediksi terhadap nilai aktual. Berikut adalah rumus untuk menghitung nilai MAPE [14]:

$$MAPE = \frac{1}{n}\sum_t^n \frac{|y_t - \hat{y}_t|}{y_t} \times 100 \quad (4)$$

y : Nilai data aktual
$\hat{y}$: Nilai prediksi
n : Banyak data yang digunakan
t : Waktu

Berasarkan rumus (4), dapat diartikan bahwa selisih antara nilai aktual dan nilai prediksi yang di absolute-kan dibagi dengan nilai aktual setiap periode, kemudian menjumlahkan hasil yang didapatkan. Banyak data yang digunakan dalam penelitian adalah n. Kemampuan peramalan dari model yang digunakan semakin baik jika nilai MAPE semakin rendah. Berikut pada **Table 1** adalah rentang nilai MAPE yang bisa dijadikan sebagai pedoman untuk mengukur kebaikan model melakukan prediksi [15].

Tabel 1. Range Nilai MAPE

Range MAPE	Kebaikan Model Melakukan Prediksi
$< \mathbf{10}$ %	Sangat Baik
$\mathbf{10 - 20}$ %	Baik
$\mathbf{20 - 50}$ %	Layak
$> \mathbf{50}$ %	Buruk

3. METODOLOGI PENELITIAN

Pada penelitian ini data yang digunakan bersumber langsung dari PD. Bank BPR Gresik yaitu data Kredit yang meliputi, a. Kredit yang Diberikan, b. Kredit – Baki Debet,

c. Kredit Modal Kerja, d. Kredit Investasi, dan e. Kredit Konsumtif. Data berupa data tahunan mulai tahun 2016 hingga tahun 2021.

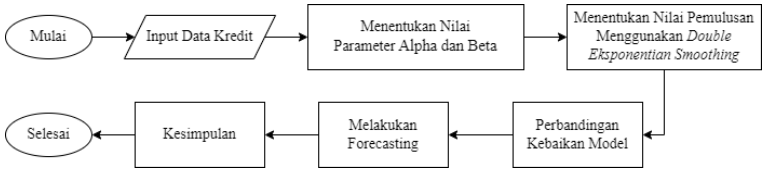
Tabel 2. Sampel Data Kredit PD. BPR Bank Gresik

	Kredit yang Diberikan (a)	**Kredit – Baki Debet (b)**	**Kredit Modal Kerja (c)**	**Kredit Investasi (d)**	**Kredit Konsumtif (e)**
2016	27.630.100.988	28.052.582.171	8.901.040.350	88.938.850	19.062.620.971
2017	26.512.161.383	26.908.009.548	9.201.068.159	37.796.500	17.669.144.889
2018	26.929.785.077	27.323.804.610	11.781.329.699	156.745.900	15.385.729.011
2019	42.415.705.190	42.881.231.963	11.639.117.401	106.713.700	31.135.400.862
2020	48.760.226.510	49.244.080.118	11.677.662.224	83.159.171	37.483.258.723
2021	47.086.040.450	47.565.339.999	13.686.653.989	53.789.806	33.824.896.204

Sumber : PD. BPR Bank Gresik

3.1 Langkah Analisis

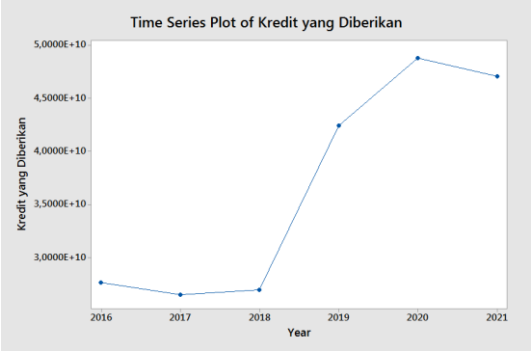
Berikut adalah pemodelan *Double Exponential Smoothing Holt's* yang digunakan dalam prediksi Kredit:



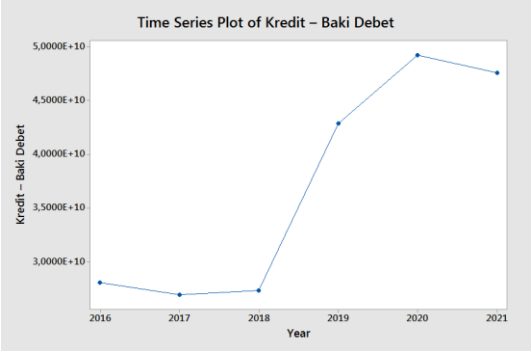
Gambar 1. Langkah Analisis

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

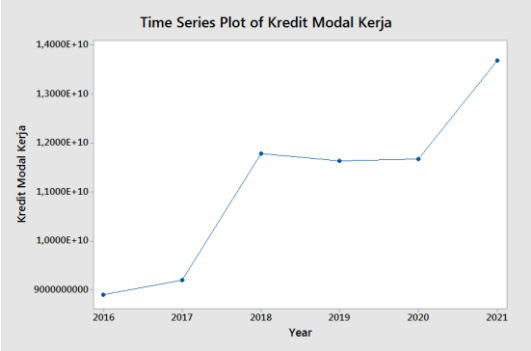
4.1 Plot Time Series



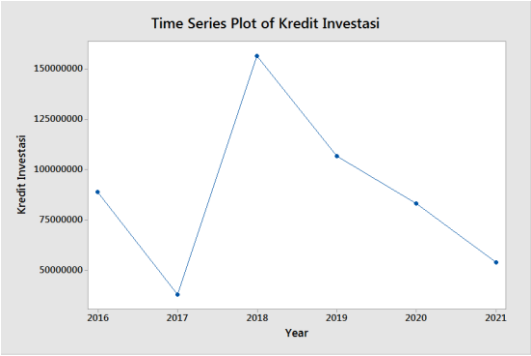
Gambar 2. Plot time series Kredit yang Diberikan



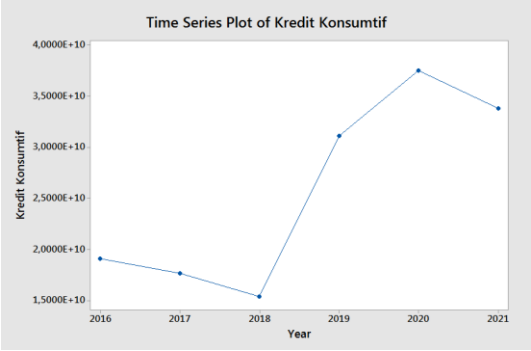
Gambar 3. Plot time series Kredit – Baki Debet



Gambar 4. Plot time series Kredit Modal Kerja



Gambar 5. Plot time series Kredit Investasi



Gambar 6. Plot time series Kredit Konsumtif

Data *trend* terjadi saat terdapat penurunan atau kenaikan pada data dalam jangka waktu yang panjang. Sedangkan pola data *seasonal* terjadi saat suatu deret terpengaruhi oleh faktor *seasonal* diantaranya: hari-hari di minggu tertentu, kuartal, tahunan, atau bulanan [16]. Pada **Gambar 2** diketahui bahwa data kredit yang diberikan mempunyai pola data *trend* dan tidak *seasonal*, karena kenaikan atau penurunan datanya dalam jangka waktu yang panjang dan tidak terpengaruhi oleh faktor *seasonal*. Pada **Gambar 3** diketahui bahwa data kredit yang diberikan mempunyai pola data *trend* dan tidak *seasonal*, karena kenaikan atau penurunan datanya dalam jangka waktu yang panjang dan tidak terpengaruhi oleh faktor *seasonal*. Pada **Gambar 4** diketahui bahwa data kredit modal kerja berpola *trend* dan tidak *seasonal*, karena penurunan datanya dalam jangka waktu yang panjang dan tidak menunjukkan bahwa data dipengaruhi oleh faktor *seasonal*. Pada **Gambar 5** diketahui bahwa data kredit investasi cenderung mengalami penurunan dalam jangka waktu yang panjang dan tidak dipengaruhi oleh faktor *seasonal*, sehingga data bersifat *trend* dan tidak *seasonal*. Pada **Gambar 6** diketahui bahwa data kredit konsumtif merupakan data *trend* dan tidak *seasonal*, karena kenaikan dan penurunan datanya dalam jangka waktu yang panjang. Karena data bersifat *trend* dan tidak *seasonal* maka dilakukan perhitungan menggunakan metode *Holt's double exponential smoothin*.

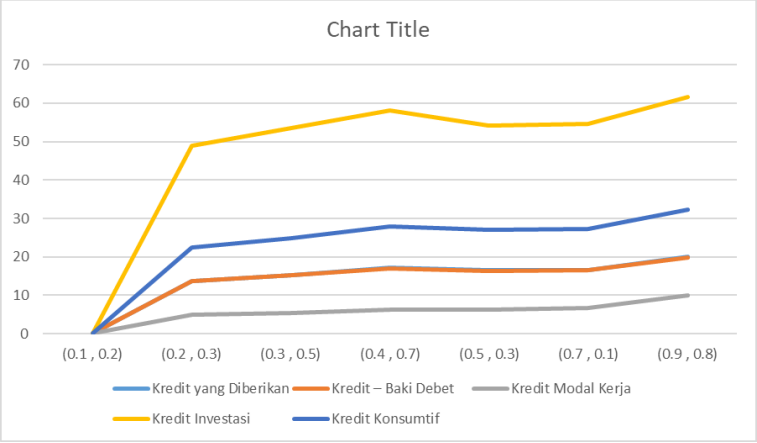
4.2 Memilih Parameter α Terbaik

Pada penelitian ini memilih parameter α terbaik dilakukan dengan memilih nilai MAPE yang paling kecil.

Tabel 3. Nilai Evaluasi MAPE

α	β	Kredit yang Diberikan	Kredit – Baki Debet	Kredit Modal Kerja	Kredit Investasi	Kredit Konsumtif
0.1	0.2	12.706*	12.6059*	4.42914*	45.9772*	20.7991*
0.2	0.3	13.7403	13.6331	4.81472	48.9286	22.4998
0.3	0.5	15.2357	15.1188	5.39331	53.5707	24.9286
0.4	0.7	17.1514	17.0227	6.2426	58.2278	28.0172
0.5	0.3	16.4715	16.347	6.22906	54.2351	26.9988
0.7	0.1	16.5471	16.422	6.77147	54.5491	27.2696
0.9	0.8	19.954	19.8122	10.0367	61.6597	32.3269

Tabel di atas merupakan nilai evaluasi yang dihitung menggunakan software minitab. Dapat dilihat bahwa nilai MAPE Kredit yang Diberikan dan Kredit – Baki Debet berada di kategori baik, untuk Kredit Modal Kerja berada di kategori sangat baik, untuk Kredit Investasi berada di kategori buruk, dan untuk Kredit Konsumtif berada di kategori layak.



Gambar 7. Grafik Nilai MAPE

Dari **Gambar 7** diketahui bahwa nilai MAPE terbaik dari setiap variable yaitu dengan α sebesar 0.1 dan β sebesar 0.2.

4.3 Peramalan Kredit

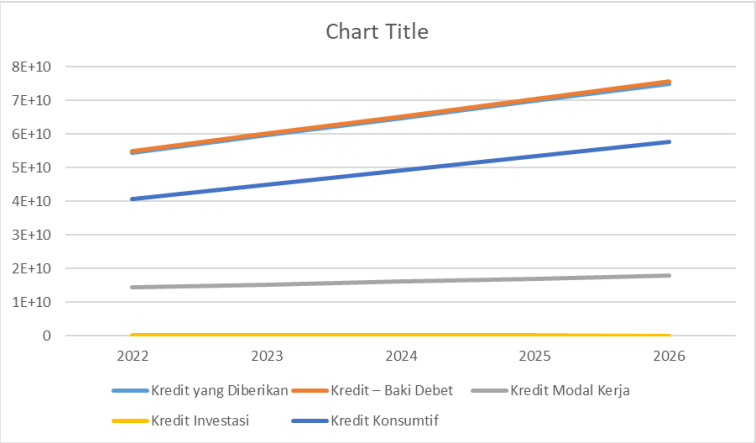
Setelah diketahui nilai α dan β yang terbaik maka berikutnyanya dilakukan prediksi menggunakan metode *Holt's double exponential smoothing* yang diolah menggunakan software minitab.

Tabel 4. Hasil Peramalan

Data	**Forecast**				
	2022	**2023**	**2024**	**2025**	**2026**
Kredit yang Diberikan	54491500000	59620900000	64750200000	69879600000	75008900000
Kredit – Baki Debet	54993500000	60140500000	65287600000	70434700000	75581700000
Kredit Modal Kerja	14270600000	15162500000	16054300000	16946200000	17838000000

Data	Forecast				
	2022	**2023**	**2024**	**2025**	**2026**
Kredit Investasi	79306527	76749240	74191953	71634666	69077379
Kredit Konsumtif	40643500000	44901300000	49159100000	53416900000	57674600000

Table diatas merupakan hasil peramalan setiap variabel selama 5 tahun yang akan datang dengan menggunakan parameter α sebesar 0.1 dan β sebesar 0.2.



Gambar 8. Hasil Peramalan

Pada **Gambar 8** diketahui bahwa kredit yang diberikan oleh PD. BRP Bank Gresik untuk 5 tahun yang akan datang yaitu dari tahun 2022 hingga tahun 2026 mengalami peningkatan setiap tahunnya, kecuali variable Kredit Investasi yang mengalami penuruna setiap tahunnya. Hal tersebut juga dapat dilihat pada **Tabel 4**. Karena kredit yang diberikan oleh PD. BRP Bank Gresik cenderung mengalami peningkatan tiap tahunnya maka dapat diambil kesimpulan bahwa kredit yang diberikan oleh PD. BRP Bank Gresik cenderung berpola *trend*.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan pemaparan hasil penelitian yang dilakukan, bisa disimpulkan bahwa hasil peramalan Kredit yang diberikan oleh PD. BPR Bank Gresik dari tahun 2022 sampai dengan 2026 menggunakan parameter $\alpha = 0.1$ dan β sebesar 0.2 dengan nilai MAPE untuk variabel Kredit yang Diberikan sebesar 12.706, Kredit - Baki Debet sebesar 12.6059, Kredit Modal Kerja sebesar 4.42914, Kredit Investasi sebesar 45.9772, dan Kredit Konsumtif sebesar 20.7991. Hasil peramalan memakai metode *Holt*'s *double exponential smoothing* memperlihatkan bahwa Kredit yang diberikan oleh PD. BPR Bank Gresik cenderung smengalami peningkatan setiap tahunnya.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Amelia, L., & Marlius, D. (2018). Pengendalian kredit dalam upaya menciptakan bank yang sehat pada pt. bank pembangunan daerah sumatera barat cabang utama padang.

[2] Andrianto. 2020, 'Manajemen Kredit: Teori dan Konsep Bagi Bank Umum'. Pasuruan: CV. Qiara Media.

[3] Sipahutar, M.A. 2016, 'Keterkaitan Kredit dan Kelembagaan Perbankan Indonesia pada Perekonomian Nasional dan Regional'. Disertasi. Bogor: Institut Pertanian

Bogor.

[4] Afrilia, A. (2021). Analisis Triple Exponential Smoothing untuk Peramalan Kredit yang Diberikan Bank Umum Konvensional dan Syariah. *Jurnal Statistika dan Aplikasinya*.

[5] Bidangan, J., Purnamasari, I., & Hayati, M. N. (2016). Perbandingan peramalan metode double exponential smoothing satu parameter brown dan metode double exponential smoothing dua parameter holt. *Jurnal Statistika Universitas Muhammadiyah Semarang*, *4*(1).

[6] Yulianto. (2016). Analisis Penerapan 5 C Dalam Pemberian Kredit Konsumtif Pada Pt. Adira Dinamika Multifinance Cabang Nangka Pekanbaru Oleh, 3(1), 1–12.

[7] Riyadi, S., Iqbal, M., & Lauren, N. (2015). Strategi Pengelolaan Non Performing Loan (NPL) Bank Umum yang Go Public. *JDM (Journal of Management Dynamics)* , *6* (1).

[8] Sikrillah, L. S. (2016). Analisis Penetapan Harga Jual Pembiayaan Murabahah pada Lembaga Keuangan Syariah Bank dan Non Bank. *El Dinar*, *4*(2), 212-226.

[9] Widayati, R., & Mendari, W. E. (2019). Upaya Penanganan Kredit Bermasalah Pada Bank Nagari Cabang Utama Padang.

[10] Gusnimar, G., & Sentosa, S. U. (2019). Pengaruh Dana Pihak Ketiga, Inflasi, Dan Tingkat Suku Bunga Kredit Terhadap Permintaan Kredit Investasi Bank Pemerintah Daerah Di Indonesia. *Jurnal Kajian Ekonomi dan Pembangunan*, *1*(2).

[11] Widayati, R., & Andani, M. N. (2019). Pelaksanaan Prinsip Kehati-Hatian Dalam Pemberian Kredit Konsumtif Pada Bank Nagari Cabang Siteba.

[12] Rivai. (2013). Commercial Bank Management. Perbankan Dari Toeri Ke Praktik, 1.

[13] Pramesti, AD, Jajuli, M., & Sari, BN (2020). Implementasi Metode Double Exponential Smoothing Dalam Memprediksi Pertambahan Penduduk Di Kabupaten Karawang. *Ultimatika: Jurnal Teknik Informatika* , *12* (2), 95-103.

[14] Ginantra, N. L. W. S. R., & Anandita, I. B. G. (2019). Penerapan Metode Single Exponential Smoothing Dalam Peramalan Penjualan Barang. *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer dan Informatika)*, *3*(2), 433-441.

[15] 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.

[16] Arisandhy, V., Suhada, K., Lipra, DT, & Tarigan, E. (2021). Pengaruh Pola Data Permintaan Terhadap Biaya Penanganan Total Persiapan Pada Metode P(t,E) Multi Item dan Simulasi Monte Carlo (Studi Kasus: Mr. Dapur, Bandung). *Jurnal Penelitian dan Aplikasi Sistem & Rekayasa Industri (PASTI)*, *15* (3), 291-305.