



Peramalan Kebutuhan Obat Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing

Amelia Vebrianti, Muhammad Nasir*, Jemakmun, Andri

Fakultas Sains Teknologi, Universitas Bina Darma, Palembang

Jl. Jenderal Ahmad Yani No.3, 9/10 Ulu, Kecamatan Seberang Ulu I, Kota Palembang, Sumatera Selatan, Indonesia

Email:¹191420133@student.binadarma.ac.id, ^{2,*}nasir@binadarma.ac.id, ³jemakmun@binadarma.ac.id,

⁴andri@binadarma.ac.id

Email Penulis Korespondensi: nasir@binadarma.ac.id

Submitted: 10/09/2023; Accepted: 25/10/2023; Published: 26/10/2023

Abstrak—Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Ogan Ilir berusaha menjaga ketersediaan obat untuk memenuhi kebutuhan pasien. Bagian Farmasi RSUD Ogan Ilir selalu memonitoring stok obat yang ada sebelum melakukan pemesanan kepada pihak distributor perbekalan farmasi. proses pengadaan obat dilakukan secara terencana untuk mengurangi risiko kerugian dari cara pengadaan obat serta untuk mengetahui kebutuhan obat yang tinggi penggunaannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peramalan kebutuhan obat menggunakan metode Single Exponential Smoothing. Data yang digunakan adalah data penggunaan obat periode tahun 2021 sampai dengan tahun 2022. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa berdasarkan skor MAPE paling tinggi berada di angka 22% untuk alpha 0,1, dan MAPE paling tinggi berada di angka 12% untuk alpha 0,5. Hasil ini menunjukkan bahwa prediksi penggunaan obat berhasil dan bernilai baik karena skor nilai MAPE tidak melebihi angka 20% .

Kata Kunci: Peramalan; Kebutuhan; Obat; Data Mining; Single Exponential Smoothing

Abstract—Ogan Ilir Regional General Hospital (RSUD) tries to maintain the availability of medicines to meet patient needs. The Pharmacy Department of Ogan Ilir Regional Hospital always monitors existing drug stocks before placing orders with distributors of pharmaceutical supplies. The drug procurement process is carried out in a planned manner to reduce the risk of loss from the method of drug procurement and to identify the need for highly used drugs. This research aims to determine the forecasting of drug needs using the Single Exponential Smoothing method. The data used is drug use data for the period 2021 to 2022. Based on the research results, it was found that based on the highest MAPE score it was at 22% for alpha 0.1, and the highest MAPE was at 12% for alpha 0.5. These results show that the prediction of drug use is successful and has good value because the MAPE score does not exceed 20% .

Keywords: Forecasting; Needs; Medicine; Data Mining; Single Exponential Smoothing

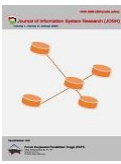
1. PENDAHULUAN

Di era globalisasi, perkembangan teknologi sangatlah cepat. Perkembangan teknologi yang pesat ini merupakan salah satu aspek yang sepatutnya kita manfaatkan untuk mempermudah pekerjaan kita dalam sehari-hari, baik dalam bidang apapun. Kecanggihan teknologi yang pesat ditandai dengan semakin banyaknya penggunaan media digital sebagai alat bantu dalam kehidupan manusia. Penggunaan komputer dalam kehidupan sehari-hari juga menjadi salah satu bentuk perkembangan teknologi. Jika sebelum menggunakan komputer, pencatatan kebutuhan obat suatu rumah sakit akan direkap secara manual pada sebuah buku besar, maka sekarang komputer dapat membantu hal itu agar pekerjaan manusia semakin mudah.

Peramalan (forecasting) adalah seni dan ilmu untuk memperkirakan kejadian di masa depan. Hal ini dapat dilakukan dengan melibatkan pengambilan data historis dan memproyeksikannya ke masa mendatang dengan suatu bentuk model matematis atau prediksi intuisi bersifat subyektif, atau menggunakan kombinasi model matematis yang disesuaikan dengan pertimbangan yang baik dari seorang manajer[1].

Rumah Sakit Ogan Ilir khususnya pada bagian Farmasi selalu berusaha menjaga ketersediaan obat yang ada guna memenuhi kebutuhan pasien. Pada umumnya pihak farmasi pada Rumah Sakit Ogan Ilir selalu melakukan pengecekan stok obat yang ada sebelum melakukan pemesanan kepada pihak distributor perbekalan farmasi. Setiap pekan Rumah Sakit Ogan Ilir khususnya pada bagian farmasi selalu melakukan pengecekan stok secara berkala. Apabila stok menipis atau habis maka pihak farmasi akan melakukan pemesanan obat kepada distributor perbekalan farmasi. Terkait seberapa banyak obat yang akan dipesan, ada beberapa cara yang bisa digunakan. Salah satunya yaitu pengadaan obat secara spekulasi yang dilakukan dengan cara memesan obat dalam jumlah yang besar dari kebutuhan karena adanya diskon maupun untuk mempersiapkan diri apabila ada kenaikan harga. Pengadaan obat secara spekulasi memungkinkan pihak farmasi untuk mendapatkan keuntungan lebih, namun cara pengadaan tersebut juga memiliki kekurangan yaitu adanya risiko besar untuk obat-obatan yang memiliki masa kedaluwarsa dekat akan bersifat slow moving karena persediaan lebih banyak dari kebutuhan[2]. Cara pengadaan obat tersebutlah yang diterapkan oleh pihak farmasi untuk menjaga ketersediaan obat yang ada. Cara pengadaan obat secara spekulasi memang bisa digunakan untuk menyelesaikan permasalahan untuk menjaga ketersediaan barang, namun cara di atas dinilai kurang efektif karena kekurangan yang dimilikinya tersebut juga dapat menyebabkan kerugian bagi pihak apotek. Adapun cara pengadaan obat lain yang dapat diterapkan guna mengurangi risiko kerugian dari cara pengadaan obat yang telah diterapkan, yaitu menggunakan cara pengadaan secara terencana. Cara ini menekankan kepada pengawasan stok obat dan obat mana saja yang laku keras pada periode sebelumnya.

Peneliti mengacu dari beberapa penelitian lain yang digunakan sebagai referensi untuk penulisan



penelitian ini, beberapa penelitian tersebut antara lain Fauziah, L., & Fauziah, F. Tahun 2022, dengan judul “Penerapan Metode Single Exponential Smoothing dan Moving Average Pada Prediksi Stock Produk Retail Berbasis Web”. Penelitian ini membahas mengenai sebuah sistem yang dapat memprediksi stock produk berbasis web dengan metode Single Exponential Smoothing dan Moving Average untuk mengetahui jumlah stock produk yang harus tersedia di waktu yang akan datang. Hasil dari perbandingan kedua metode yang telah diimplementasikan pada sistem prediksi menyatakan bahwa metode Single Exponential Smoothing dengan nilai alpha 0,5 lebih unggul dari metode Moving Average dengan hasil nilai akurasi kesalahan prediksi pada produk Aqua 19 L yaitu MAD = -0,50, MSE = 3,02 dan MAPE = 11,38[3]. Kasanah, E. S., Yuana, H., & Budiman, S. N. (2022), dengan judul “Implementasi Metode Single Exponential Smoothing Dalam Peramalan Penjualan Minuman Boba”. Penelitian ini membahas mengenai peramalan atau memprediksi sesuatu dimasa mendatang dengan memanfaatkan data dari masa lampau, untuk membantu pengambilan keputusan dimasa mendatang sehingga memperkecil risiko yang ada. Hasil peramalan untuk Bulan Agustus 2022 dengan alpha 0,8 adalah 388 cup dan 0,9 adalah 390 cup. MAD dengan alpha 0,8 adalah 40,09180147 dan alpha 0,9 adalah 39,12510214. MAPE dengan nilai alpha 0,8 adalah 11,95645923 dan dengan nilai alpha 0,9 adalah 11,63512324. Nilai alpha yang paling baik digunakan adalah 0,9. Hasil peramalan SES pada kasus ini dikategorikan baik karena berdasarkan indeks kelayakan nilai 10% sampai 20% dinyatakan baik[4]. Budiman, Saiful Nur (2021), dengan judul “Peramalan Stock Barang Dagangan Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing”. Penelitian ini membahas mengenai restock barang yang berlebih tidak baik untuk sebuah toko, karena ada kemungkinan barang yang dibeli tidak laku kedepannya. Perlu adanya proses kontrol yang baik untuk restock barang, salah satunya yang bisa digunakan adalah menggunakan prediksi restock barang dagangan menggunakan single exponential smoothing (SES). Data penjualan yang digunakan ada dua macam yaitu Beras Koi ukuran 5 kg dan Minyak Bimoli ukuran 900 ml. Dari hasil perhitungan SES diperoleh nilai alpha yang bagus untuk peramalan Beras Koi 5kg adalah 0,46. Sedangkan nilai alpha untuk Minyak Bimoli 900ml adalah 0,704. Nilai alpha tersebut diperoleh dari perhitungan nilai MSE yang terkecil. Hasil prediksinya menunjukkan pada periode berikutnya (15-30 September 2021) menunjukkan adanya penurunan jumlah penjualan barang dari kedua produk tersebut, sehingga pemilik toko bisa mengurangi jatah belanjanya[5]. Santoso, A. B., Rumetna, M. S., & Isnaningtyas, K. (2021), dengan judul “Penerapan Metode Single Exponential Smoothing Untuk Analisa Perama”. Penelitian ini membahas mengenai Kegiatan mengurutkan data persediaan obat yang tersedia dan tidak tersedianya sering membutuhkan waktu yang lama. Metode Exponential Smoothing merupakan metode peramalan pada rata-rata bergerak dengan memberikan pembobotan yang mudah dianalisa. Data penjualan time series dengan peramalan metode Exponential Smoothing diharapkan mampu menangani persediaan yang optimal untuk kontrol persediaan stok obat. Penggunaan data 6 bulan terakhir sebagai data acuan pencatatan masa lalu untuk percobaan peramalan untuk 3 bulan ke depan. Percobaan dengan Alpha berbeda menguji ketepatan pada keadaan nyata. Hasil percobaan dengan alpha 0,3 mendekati nilai nyata pada peramalan 3 bulan ke depan[6]. Qamal, M. (2019), dengan judul “Peramalan penjualan makanan ringan dengan metode single exponential smoothing”. Penelitian ini membahas mengenai prediksi kuantitas penjualan distributor makanan ringan dengan menggunakan metode single exponential smoothing. Penelitian menunjukkan bahwa dengan menggunakan single exponential smoothing untuk memprediksi penjualan dapat membantu entitas bisnis untuk mempertahankan ketersediaan barang dan meningkatkan kinerjanya dalam mengelola gudang, meskipun akurasi metode ini dalam prediksi tidak terlalu baik[7].

Dari permasalahan yang sudah dijelaskan di atas maka peneliti berniat membangun sebuah sistem peramalan kebutuhan obat menggunakan metode single exponential smoothing sehingga Rumah Sakit Ogan Ilir dapat melihat obat yang sering digunakan pasien, dan dapat mengurangi persediaan obat yang berlimbah sehingga menjadi lebih ekonomis.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Data Mining

Data mining merupakan sebuah sebutan yang biasanya dipakai atau dipergunakan untuk mencari sebuah informasi yang belum diketahui pada sebuah database[8]. Data mining adalah sebuah kegiatan semi otomatis untuk menerapkan teknik atau metode statistik, machine learning, matematika dan kecerdasan buatan di dalam proses ekstraksi serta identifikasi informasi yang terikat pada bermacam-macam database besar[9]–[11]. Data mining dapat didefinisikan sebagai proses menemukan hubungan baru yang mempunyai sebuah makna, tren, dan pola dengan proses menggali (mining) data dalam jumlah besar, disimpan digudang dengan menggunakan statistik, kecerdasan buatan (AI), pembelajaran mesin, dan teknik visualisasi data[12]. Data mining merupakan sebuah proses menemukan pola yang menarik dari data dalam jumlah yang besar, data dapat disimpan dalam data warehouse, database maupun tempat penyimpanan informasi lainnya[13]. Data mining mempunyai keterkaitan dengan bidang ilmu-ilmu lainnya seperti data warehousing, database system, statistik, information retrieval, machine learning serta komputasi tingkat tinggi[14].

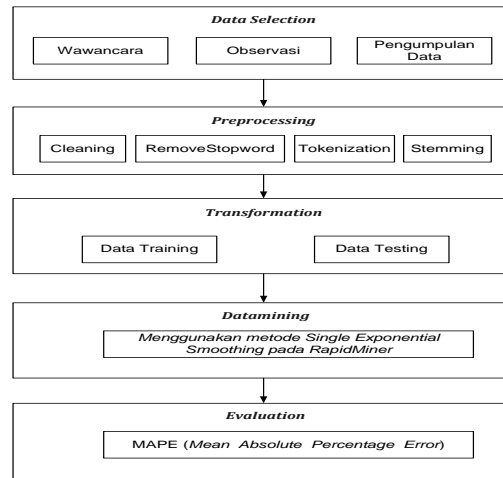
2.2 Peramalan

Peramalan atau Forecasting menurut Mulyono adalah suatu proses memperkirakan secara sistematis tentang

apa yang paling mungkin terjadi di masa depan berdasar informasi masa lalu dan sekarang yang dimiliki agar kesalahannya dapat diperkecil. Perusahaan yang dapat hidup berkelanjutan adalah perusahaan yang mampu memproyeksikan keadaan masa datang dan mampu mengantisipasi apa yang akan terjadi itu dengan strategi yang tepat[15]. Peramalan atau Forecasting adalah seni dan ilmu untuk memprediksi kejadian di masa depan dengan melibatkan pengambilan data historis dan memproyeksikannya ke masa mendatang dengan model pendekatan sistematis[16]–[18].

2.3 Tahapan Penelitian

Dalam melakukan penelitian peramalan produksi menggunakan metode Single Exponential Smoothing peneliti melakukan konsep penelitian berdasarkan kerangka berfikir pada Gambar 1 berikut ini :



Gambar 1. Tahapan Kerangka Berfikir

2.4 Single Exponential Smoothing

Metode Single Exponential Smoothing adalah prosedur perbaikan terus menerus pada peramalan terhadap objek pengamatan terbaru[19]. Metode peramalan ini menitik beratkan pada penurunan prioritas secara eksponensial pada objek pengamatan yang lebih lama. Metode peramalan ini hanya dapat memprediksikan dari data dengan bentuk olah data horizontal. Metode ini sangat sedikit pencatatan data masa lalu. Rumus penghalusan exponential dapat ditunjukkan sebagai berikut :

$$F_{t+1} = \alpha X_t + (1-\alpha) F_{t-1} \tag{1}$$

Keterangan :

F_{t+1} = Ramalan untuk periode ke t+1

X_t = Nilai riil periode ke t

α = Bobot yang menunjukkan konstanta penghalus ($0 < \alpha < 1$)

F_{t-1} = Ramalan untuk periode ke t-1

Metode ini membutuhkan nilai alpha (α) sebagai nilai parameter pemulusan. Bobot nilai α lebih tinggi diberikan kepada data yang lebih baru, sehingga nilai parameter α yang sesuai akan memberikan ramalan yang optimal dengan nilai kesalahan (error) terkecil. Untuk mendapatkan nilai α yang tepat pada umumnya dilakukan dengan trial and error (coba-coba) untuk menentukan nilai kesalahan terendah. Nilai α dilakukan dengan membandingkan menggunakan interval pemulusan antar $0 < \alpha < 1$, yaitu α (0,1 sampai dengan 0,9). Metode ini hanya mampu memberikan ramalan satu periode ke depan dan cocok untuk data yang mengandung unsur stationer. Karena jika diterapkan pada serial data yang memiliki tren yang konsisten, ramalan yang dibuat akan selalu berada di belakang tren. Selain itu, metode eksponensial ini juga memberikan bobot yang relatif lebih tinggi pada nilai pengamatan terbaru dibanding nilai-nilai periode sebelumnya.

2.5 MAPE

MAPE (Mean Absolute Percentage Error) ini biasanya digunakan untuk mengukur akurasi pada nilai peramalan time series. Hasil dari pengukuran MAPE (Mean Absolute Percentage Error) umumnya dalam bentuk persentase. Semakin kecil nilai persentase yang dihasilkan MAPE (Mean Absolute Percentage Error), maka semakin baik juga hasil peramalannya[20].

$$MAPE = \frac{\sum |X_t - F_t|}{\frac{X_t}{n}} \times 100\% \tag{2}$$

Keterangan :

X_t : Data sebenarnya terjadi.



F_t : Data ramalan dihitung dari model yang digunakan pada waktu atau tahun t .

n : Banyak data hasil ramalan

Terdapat skala interval yang dapat dijadikan acuan untuk mengukur kelayakan dari nilai MAPE (Mean Absolute Percentage Error) sehingga tidak mementingkan nilai negatif dan positif pada suatu model.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Preprocessing Data

Pada tahap ini penulis hanya mengambil data tahun 2022. Hasil akhir data yang sudah masuk dalam proses transformasi dapat terlihat seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Transformasi Akhir

No	Obat	2021			2022		
		Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar
1	Paracetamol 500mg	488	554	417	584	512	654
2	Amoksisilin 500 mg(Omemox/Hufanoxil)	385	314	349	325	309	432
3	Sefadroksil/Cefadroksil kapsul/kaplet 500 mg	730	826	619	317	426	298
4	Azitromisin 500 mg tab	336	282	124	309	486	431
5	Ibuprofen 400 mg tab	187	150	398	278	416	278
6	Asam Mefenamat 500 mg tab	728	293	641	641	598	723
7	Amlodipin 5 mg	156	176	123	209	261	387
8	Digoksin 0,25 mg tab(Fargoxin)	92	28	82	186	85	79
9	Deksametason/Dexamethason tablet 0,5 mg	282	172	372	312	267	398
10	Salbutamol tablet 2 mg tab	244	129	218	298	387	361

3.2 Simulasi Data menggunakan Metode Single Exponential Smoothing

Contoh Kasus Peramalan penggunaan obat Paracetamol 500mg Tahun 2022 Rumah Sakit Ogan Ilir, di dapatkan data seperti Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Data Kebutuhan Obat Paracetamol 500mg Tahun 2021

Tahun	Periode	Jumlah (Pcs)
2021	Januari	348
	Februari	347
	Maret	355
	April	360
	Mei	359
	Juni	355
	Juli	355
	Agustus	360
	September	356
	Oktober	359
	November	363
	Desember	348

Kemudian dilakukan perhitungan peramalan kebutuhan obat untuk tahun berikutnya menggunakan Single Exponential Smoothing, maka didapatkan perhitungan seperti Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Data Perhitungan Single Exponential Smoothing

Periode	Jumlah (Pcs)	Peramalan $\alpha=0.1$	Kesalahan/error
1	348		
2	347	348	-1
3	355	348	7
4	360	349	11
5	359	350	9
6	355	351	4
7	355	351	4
8	360	351	9
9	356	352	4
10	359	353	6
11	363	353	10

Periode	Jumlah (Pcs)	Peramalan $\alpha=0.1$	Kesalahan/error
12			354

Dari contoh perhitungan Tabel 3.9 di atas ditentukan untuk konstanta alpha ($\alpha = 0.1$). Untuk nilai F1 = sama dengan nilai data periode pertama (X1) sebesar 348 Pcs dikarenakan belum adanya peramalan untuk periode pertama, maka dari itu nilai F1 disamakan dengan nilai pada periode pertama. Kemudian untuk perhitungan periode berikutnya didapatkan rumus seperti di bawah ini.

1. $F2 = \alpha X1 + (1-\alpha)F1$
 $= (0.1 * 347) + (1 - 0.1)348 = 348$
2. $F3 = \alpha X1 + (1-\alpha)F2$
 $= (0.1 * 355) + (1 - 0.1)348 = 348$
3. $F4 = \alpha X1 + (1-\alpha)F3$
 $= (0.1 * 360) + (1 - 0.1)348 = 349$
4. $F5 = \alpha X1 + (1-\alpha)F4$
 $= (0.1 * 359) + (1 - 0.1)349 = 350$
5. $F6 = \alpha X1 + (1-\alpha)F5$
 $= (0.1 * 355) + (1 - 0.1)350 = 351$
6. $F7 = \alpha X1 + (1-\alpha)F6$
 $= (0.1 * 355) + (1 - 0.1)351 = 351$
7. $F8 = \alpha X1 + (1-\alpha)F7$
 $= (0.1 * 360) + (1 - 0.1)351 = 351$
8. $F9 = \alpha X1 + (1-\alpha)F8$
 $= (0.1 * 356) + (1 - 0.1)351 = 352$
9. $F10 = \alpha X1 + (1-\alpha)F9$
 $= (0.1 * 359) + (1 - 0.1)352 = 353$
10. $F11 = \alpha X1 + (1-\alpha)F10$
 $= (0.1 * 363) + (1 - 0.1)353 = 353$

Dari hasil perhitungan di atas menggunakan metode Single Exponential Smoothing didapatkan hasil peramalan dari periode pertama sampai periode terakhir dengan nilai selisih kesalahan kebutuhan obat terbesar yaitu 11 Pcs pada bulan April, dan kesalahan terkecil yaitu -1 Pcs pada bulan Februari. Dan didapatkan juga peramalan penggunaan Paracetamol 500Mg untuk bulan Desember sebesar 354 Pcs.

3.3 Evaluation

Pada evaluasi model akan ditentukan dengan cara melihat nilai RSME (Root Mean Square Error). Dimana, peramalan dengan MAPE RSME (Root Mean Square Error) sangat akurat, menghasilkan peramalan yang baik dan layak untuk digunakan. Untuk mengukur ketepatan dan keakuratan model prediksi produksi tahunan ini ditentukan dengan menghitung root mean square error (RMSE).

$$RMSE = \sqrt{\frac{(\sum_{t=1}^n) + (At - Ft)^2}{n}} \tag{3}$$

At = nilai data aktual

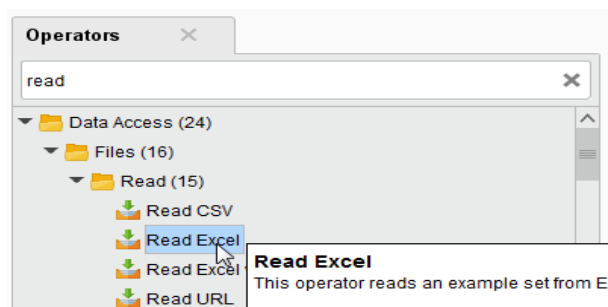
Ft = nilai hasil peramalan

n = banyaknya data

Pada evaluasi model juga akan ditentukan dengan cara melihat nilai MAPE (Mean Absolute Percentage Error). Dimana, peramalan dengan MAPE (Mean Absolute Percentage Error) sangat akurat, menghasilkan peramalan yang baik dan layak untuk digunakan.

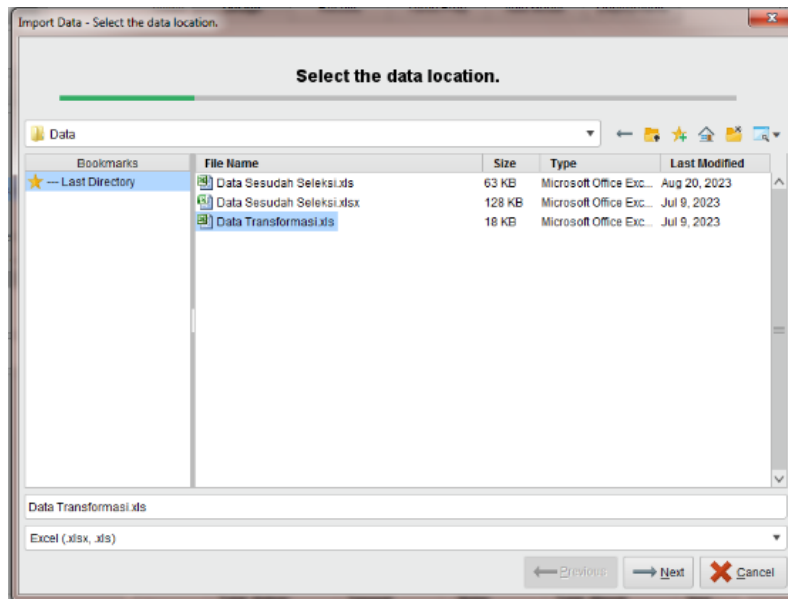
3.4 Pengujian

Data yang telah melalui proses transformasi akan dimasukkan ke dalam tools RapidMiner. Import Data Read Excel menggunakan operator Read Excel untuk memasukkan data hasil transformasi ke dalam RapidMiner.



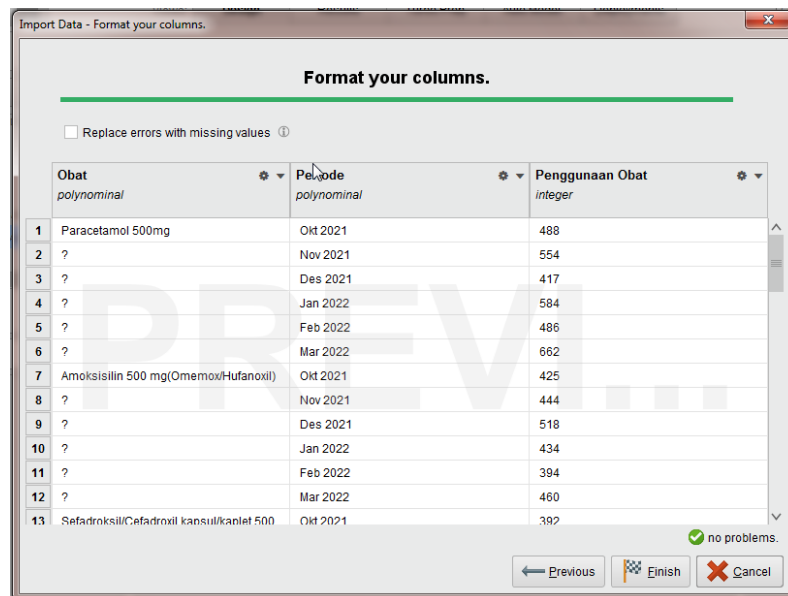
Gambar 2. Import Data Read excel

Memasukkan data hasil transformasi dalam format excel ke dalam RapidMiner seperti Gambar 3.



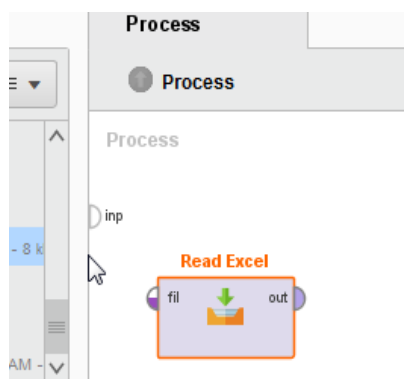
Gambar 3. Import Data Hasil Transformasi

Memasukkan data hasil transformasi dalam format excel ke dalam RapidMiner seperti Gambar 4.



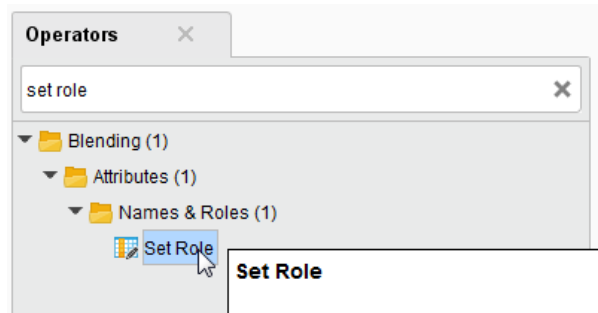
Gambar 4. Import Data Hasil Transformasi

Selanjutnya pada halaman Process akan tampak hasil setelah proses import data menggunakan Read Excel. Lihat Gambar 5.



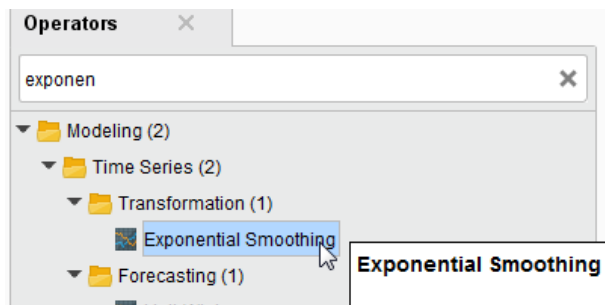
Gambar 5. Import Data Read Excel

Set Role digunakan untuk mengatur atribut name yang akan dijadikan Role Label. Berikut ini penambahan operator Set Role.



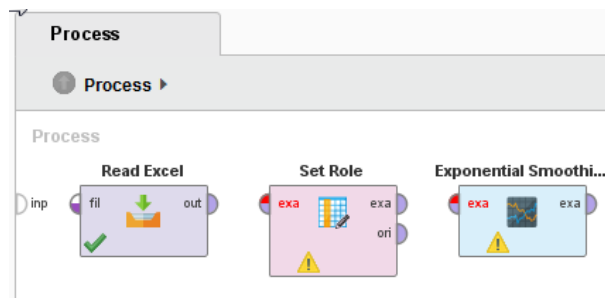
Gambar 6. Menggunakan Set Role

Setelah sebelumnya telah dilakukan proses pengolahan data selanjutnya peneliti menggunakan operator Exponential Smoothing yang seperti Gambar 7.



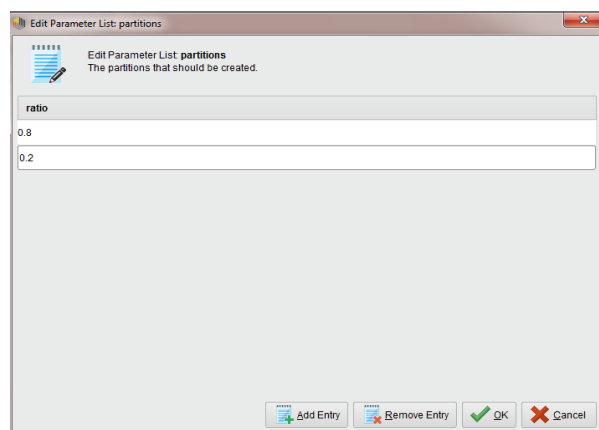
Gambar 7. Model Data Exponential Smoothing

Hasil setelah penambahan Exponential Smoothing pada halaman akan terlihat seperti gambar di bawah ini.



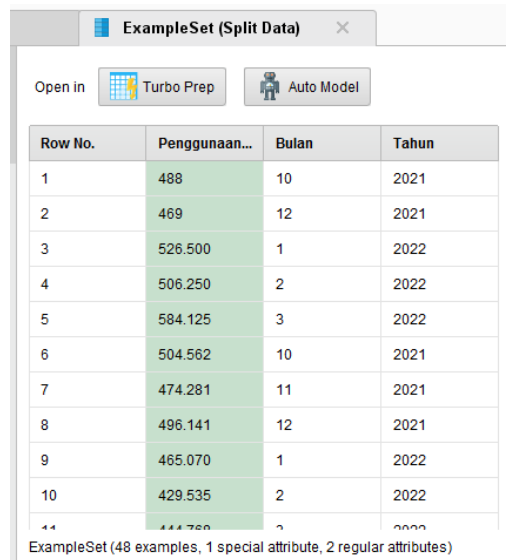
Gambar 8. Hasil Model Prediksi

Menentukan data training dan data testing, dalam penelitian ini peneliti membagi data training sebesar 80% dan data testing sebesar 20% menggunakan operator Split Data.



Gambar 9. Membagi Data Training dan Testing

Pada proses pembagian data menggunakan aplikasi RapidMiner di tunjukkan pada gambar 9 terdapat 2 tahapan proses yakni Data training 80% dari data keseluruhan, berisikan data penggunaan obat yang sebelumnya sudah dilakukan akumulasi selama dari tahun 2021 hingga tahun 2022. Terdapat 4 variabel data yang di input pada data training yakni, variabel bulan, tahun dan total penggunaan obat.

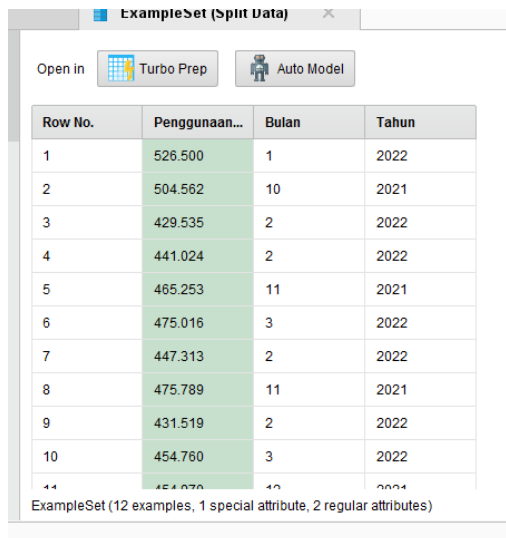


Row No.	Penggunaan...	Bulan	Tahun
1	488	10	2021
2	469	12	2021
3	526.500	1	2022
4	506.250	2	2022
5	584.125	3	2022
6	504.562	10	2021
7	474.281	11	2021
8	496.141	12	2021
9	465.070	1	2022
10	429.535	2	2022

ExampleSet (48 examples, 1 special attribute, 2 regular attributes)

Gambar 10. Data Training 80%

Data testing 20% dari data training, berisikan data penggunaan obat seperti pada tahap sebelumnya pada data training.

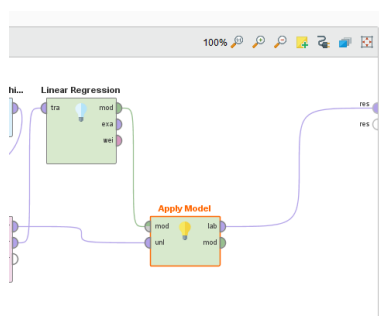


Row No.	Penggunaan...	Bulan	Tahun
1	526.500	1	2022
2	504.562	10	2021
3	429.535	2	2022
4	441.024	2	2022
5	465.253	11	2021
6	475.016	3	2022
7	447.313	2	2022
8	475.789	11	2021
9	431.519	2	2022
10	454.760	3	2022

ExampleSet (12 examples, 1 special attribute, 2 regular attributes)

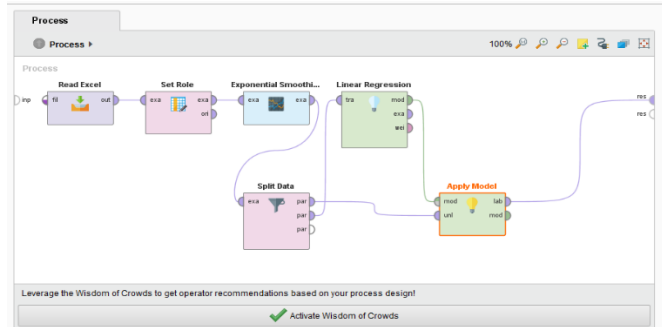
Gambar 11. Data Testing 20%

Setelah membagi data peneliti melanjutkan dengan melakukan proses prediksi, menggunakan operator Regresi Linear.



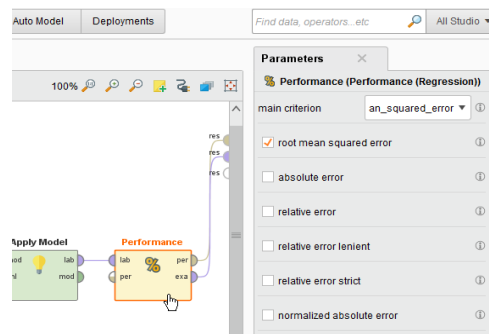
Gambar 12. Menggunakan Operator Regresi Linear

Pada proses prediksi yang ditunjukkan pada gambar 12 terdapat penambahan 2 tahapan proses yakni Linear Regression dan Apply model, merupakan tahapan akhir yang mana pada proses ini akan menerapkan model data mining linear regression berdasarkan proses-proses sebelumnya mulai dari data training, data testing dan linear regression. Hasil akhir model setelah di hubungkan akan terlihat seperti gambar di bawah ini.



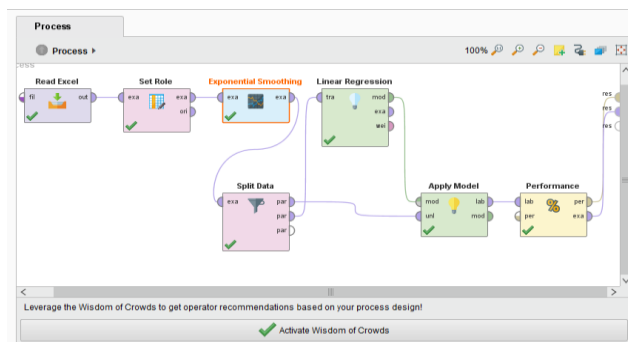
Gambar 13. Hasil Akhir Pemodelan

Pengujian Tingkat Kesalahan (Root Mean Square Error). Pada tahapan ini dilakukan pengukuran tingkat error atau root mean square error (RMSE), tujuan dari mengukur RSME adalah untuk melihat jarak nilai prediksi dengan kenyataannya. Berikut ini adalah proses prediksi untuk pengukuran tingkat kesalahan.



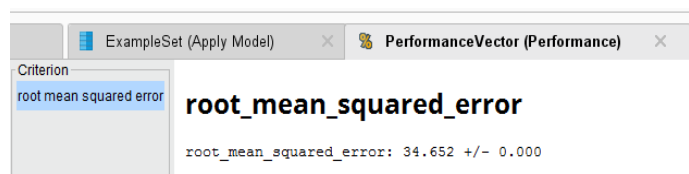
Gambar 14. Proses Root Mean Square Error (RSME)

Pada proses prediksi untuk mengukur tingkat kesalahan atau root mean square error, terdapat beberapa perbedaan dengan proses prediksi produksi sebelumnya, karena ada penambahan operator performance (regression), yang mana tujuan dari operator tersebut adalah untuk mengukur tingkat root mean square error dari data produksi yang telah di prediksi.



Gambar 15. Hasil Akhir Pemodelan

Hasil yang didapatkan dari proses prediksi untuk mengukur tingkat kesalahan menghasilkan nilai prediksi produksi sebagai berikut.



Gambar 16. Nilai Root Mean Square Error



Nilai root mean square error yang didapatkan dari prediksi untuk mengukur tingkat kesalahan adalah sebesar 34.652.

Tabel 4. Data Hasil Prediksi Penggunaan Obat

Penggunaan Obat	Alpha		Kesalahan		MAPE	
	0.1	0.5	0.1	0.5	0.1	0.5
488	488	488	0	0	0%	0%
554	494	469	60	85	11%	15%
417	486	526	-69	-109	-17%	-26%
584	496	506	88	78	15%	13%
486	495	584	-9	-98	-2%	-20%
662	512	504	150	158	23%	24%
425	425	474	0	-49	0%	-12%
444	426	496	18	-52	4%	-12%
518	436	465	82	53	16%	10%
434	435	429	-1	5	0%	1%
394	431	444	-37	-50	-9%	-13%
460	434	418	26	42	6%	9%
392	392	465	0	-73	0%	-19%
518	404	464	114	54	22%	10%
462	410	441	52	21	11%	5%
463	415	427	48	36	10%	8%
418	415	436	3	-18	1%	-4%
413	415	465	-2	-52	0%	-13%
446	446	466	0	-20	0%	-4%
494	450	488	44	6	9%	1%
467	452	475	15	-8	3%	-2%
466	453	448	13	18	3%	4%
510	459	414	51	96	10%	19%
462	459	396	3	66	1%	14%
421	421	447	0	-26	0%	-6%
381	417	454	-36	-73	-9%	-19%
338	409	475	-71	-137	-21%	-41%
417	409	423	8	-6	2%	-1%
498	418	466	80	32	16%	6%
461	422	432	39	29	8%	6%
483	483	450	0	33	0%	7%
483	483	448	0	35	0%	7%
354	470	457	-116	-103	-33%	-29%
432	466	431	-34	1	-8%	0%
509	470	454	39	55	8%	11%
399	463	429	-64	-30	-16%	-8%
468	468	446	0	22	0%	5%
446	465	454	-19	-8	-4%	-2%
432	462	455	-30	-23	-7%	-5%
474	463	463	11	11	2%	2%
406	457	421	-51	-15	-13%	-4%
478	459	478	19	0	4%	0%
405	405	477	0	-72	0%	-18%
464	410	460	54	4	12%	1%
463	416	448	47	15	10%	3%
467	421	476	46	-9	10%	-2%
450	424	430	26	20	6%	4%
471	428	454	43	17	9%	4%

Berdasarkan skor MAPE pada Tabel di atas skor MAPE paling tinggi berada pada angka 23% untuk alpha 0,1, kemudian pada alpha 0,5 skor MAPE paling tinggi berada pada angka 12%. Berdasarkan hasil tersebut yang mengacu pada Tabel 3.19 Skala Nilai MAPE, maka dari hasil prediksi tersebut berada pada tingkat peramalan yang Baik. Berdasarkan hasil ini maka peneliti mengambil kesimpulan bahwa prediksi metode Single Exponential Smoothing untuk penggunaan obat pada RSUD Ogan Ilir menggunakan RapidMiner dapat dikatakan berhasil dan baik. Ini dikarenakan tingkat skor nilai MAPE berada pada hasil yang Baik yaitu tidak lebih besar dari 20%.

Tabel 5. Skor Selisih Prediksi

Penggunaan Obat	Alpha		Kesalahan	
	0.1	0.5	0.1	0.5
488	488	488	0	0
554	494	469	60	85
417	486	526	-69	-109
584	496	506	88	78
486	495	584	-9	-98
662	512	504	150	158
425	425	474	0	-49
444	426	496	18	-52
518	436	465	82	53
434	435	429	-1	5
394	431	444	-37	-50
460	434	418	26	42
392	392	465	0	-73
518	404	464	114	54
462	410	441	52	21
463	415	427	48	36
418	415	436	3	-18
413	415	465	-2	-52
446	446	466	0	-20
494	450	488	44	6
467	452	475	15	-8
466	453	448	13	18
510	459	414	51	96
462	459	396	3	66
421	421	447	0	-26
381	417	454	-36	-73
338	409	475	-71	-137
417	409	423	8	-6
498	418	466	80	32
461	422	432	39	29
483	483	450	0	33
483	483	448	0	35
354	470	457	-116	-103
432	466	431	-34	1
509	470	454	39	55
399	463	429	-64	-30
468	468	446	0	22
446	465	454	-19	-8
432	462	455	-30	-23
474	463	463	11	11
406	457	421	-51	-15
478	459	478	19	0
405	405	477	0	-72
464	410	460	54	4
463	416	448	47	15
467	421	476	46	-9
450	424	430	26	20
471	428	454	43	17
			640	-39

Hasil yang didapatkan dari proses prediksi untuk mengukur tingkat kesalahan terdapat beberapa hasil yang berdasarkan skor tingkat kesalahan MAPE.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada Prediksi produksi dan penjualan, maka dapat ditarik kesimpulan dari hasil pemodelan yang dibuat pada penelitian ini, maka dapat di ambil kesimpulan, bahwa prediksi dengan menggunakan Exponential Smoothing dengan alat bantu Rapidminer terbukti mampu dijadikan sebagai



metode memprediksi penggunaan obat pada Rumah Sakit Ogan Ilir. Hasil prediksi yang didapatkan berdasarkan skor MAPE tidak lebih dari 20%, ini berarti hasil prediksi dikatakan **Baik**. Nilai konstanta alpha 0.5 mendapatkan nilai kesalahan error yang paling kecil dibandingkan konstanta alpha 0.1, dan nilai alpha 0.5 memiliki persentase MAPE lebih kecil dibandingkan alpha 0.1.

REFERENCES

- [1] H. Hernadewita, Y. K. Hadi, M. J. Syaputra, and D. Setiawan, "Peramalan Penjualan Obat Generik Melalui Time Series Forecasting Model Pada Perusahaan Farmasi di Tangerang: Studi Kasus," *J. Ind. Eng. Manag. Res.*, vol. 1, no. 2, pp. 35–49, 2020.
- [2] K. Soetoprawiro, *Hukum agribisnis dan agroindustri*. Unpar Press, 2016.
- [3] L. Fauziah and F. Fauziah, "Penerapan Metode Single Exponential Smoothing dan Moving Average Pada Prediksi Stock Produk Retail Berbasis Web," *STRING (Satuan Tulisan Ris. dan Inov. Teknol.)*, vol. 7, no. 2, pp. 159–168, 2022.
- [4] E. S. Kasanah, H. Yuana, and S. N. Budiman, "IMPLEMENTASI METODE SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING DALAM PERAMALAN PENJUALAN MINUMAN BOBA," *Antivirus J. Ilm. Tek. Inform.*, vol. 16, no. 2, pp. 180–189, 2022.
- [5] S. N. Budiman, "Peramalan Stock Barang Dagangan Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing," *Peramalan Stock Barang Dagangan Menggunakan Metod. Single Exponential Smoothing*, vol. 7, no. 2, pp. 113–121, 2021.
- [6] A. B. Santoso, M. S. Rumetna, and K. Isnaningtyas, "Penerapan Metode Single Exponential Smoothing Untuk Analisa Peramalan Penjualan," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 5, no. 2, pp. 756–761, 2021.
- [7] M. Qamal, "Peramalan penjualan makanan ringan dengan metode single exponential smoothing," *TECHSI-Jurnal Tek. Inform.*, vol. 8, no. 1, pp. 25–35, 2019.
- [8] D. et al Aldo, *Data Mining. Sumatera Barat: Insan Cendekia Mandiri*, 2021.
- [9] M. Maharani et al., "Implementasi data mining untuk pengaturan layout minimarket dengan menerapkan association rule," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 4, no. 4, 2017.
- [10] D. P. Indini, S. R. Sibirian, and D. P. Utomo, "Implementasi Algoritma DBSCAN untuk Clustering Seleksi Penentuan Mahasiswa yang Berhak Menerima Beasiswa Yayasan," *Pros. Semin. Nas. Sos. Humaniora, dan Teknol.*, pp. 325–331, 2022.
- [11] S. W. Harjono, N. Widya Utami, I. Gusti, A. Pramesti, and D. Putri, "Klasterisasi Tingkat Penjualan pada Startup Panak.id dengan Algoritma K-Means," *J. Ilm. Teknol. Inf. Asia*, vol. 17, no. 1, pp. 55–66, 2023.
- [12] A. Darmawan, N. Kustian, and W. Rahayu, "Implementasi data mining menggunakan model svm untuk prediksi kepuasan pengunjung taman tabebuya," *STRING (Satuan Tulisan Ris. dan Inov. Teknol.)*, vol. 2, no. 3, pp. 299–307, 2018.
- [13] N. M. Huda, "Aplikasi Data Mining Untuk Menampilkan Informasi Tingkat Kelulusan Mahasiswa (Studi Kasus di Fakultas MIPA Universitas Diponegoro)." UNDIP, 2011.
- [14] S. Adinugroho and Y. A. Sari, *Implementasi data mining menggunakan WEKA*. Universitas Brawijaya Press, 2018.
- [15] P. Hastuti and D. Ismayanti, "Analisis Forecasting Penjualan Produk Handphone Merk Samsung Di Counter Samsung Q Mall Banjarbaru," *J. Ilm. Ekon. Bisnis*, vol. 5, no. 1, 2019.
- [16] C. Reynaldo and Y. Palinggi, "Analisis Forecasting Volume Penjualan Produk IndiHome PT. Telkom Cabang Tenggarong," *J. Ekon. Manaj. Indones.*, vol. 20, no. 2, pp. 1–9, 2020.
- [17] W. A. Pratiwi and M. Marizal, "Penerapan Metode Eksponential Smoothing Dalam Memprediksi Hasil Pencapaian Kinerja Pelayanan Perangkat Daerah Dinas Pendidikan Provinsi Riau," *Indones. Counc. Prem. Stat. Sci.*, vol. 1, no. 1, pp. 4–14.
- [18] A. Arisandi and U. Ependi, "Analisis Peramalan Penjualan Produk Pada PT. Enseval Putera Megatrading TBK Menggunakan Metode Regresi Linear Sederhana," *JUPITER (Jurnal Penelit. Ilmu dan Tek. Komputer)*, vol. 15, no. 1b, pp. 317–326, 2023.
- [19] A. D. Pramesti, M. Jajuli, and B. N. Sari, "Implementasi Metode Double Exponential Smoothing dalam Memprediksi Pertambahan Jumlah Penduduk di Wilayah Kabupaten Karawang," *Ultim. J. Tek. Inform.*, vol. 12, no. 2, pp. 95–103, 2020.
- [20] D. Gunawan and W. J. Kurniawan, "Perancangan Sistem Informasi Purchase Order Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing," *J. Mhs. Apl. Teknol. Komput. dan Inf.*, vol. 2, no. 1, pp. 13–18, 2020.