

Implementasi interpolasi newton gregory pada model matematika penyebaran virus corona di Indonesia

Rahmawati Aulia¹, Ririn Atika sazlin², Liana Ismayani³, Maman Sukiman⁴, Habib Ratu Perwira Negara⁵, Kiki Riska Ayu Kurniawati⁶

Abstrak: Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisa perkembangan pandemik di seluruh Wilayah Indonesia. Metode yang digunakan adalah Metode interpolasi Newthton Rapshon, untuk menentukan persentase perkembangan penyebaran virus corona di Indonesia. Metode penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan menganalisis dan deskripsi data yang telah disimulasikan. Hasil yang diperoleh adalah prediksi dari kasus covid-19 yang terjadi pada bulai mei, juni, juli sampai dengan bulan agustus yaitu pada bulan-bulan tersebut akan terjadi peningkatan dari semua kasus yang terjadi tentang pandemik ini yaitu pasien positif, sembuh dan meninggal akan terus meningkat dengan kesimpulan akhir positif> sembuh = meninggal dan diperoleh nilai $p_n(x) = 2$ untuk pasien sembuh, $p_n(x) = 0$ untuk pasien sembuh dan meninggal, dalam penelitian ini ditemukan $p_n(x) = 0$ karena vaksin untuk pandemik ini belum ditemukan sehingga kemungkinan sembuh dan meninggal belum diperoleh nilai MAPE nya namun peningkatan kasus sembuh diprediksi akan terus terjadi begitu pula dengan kasus meninggal.

Kata Kunci: Model Matematika, Interpolasi Newton Gregory, Corona Virus.

Abstract: The purpose of this study is to analyze the development of pandemics in all regions of Indonesia. the method used is the Newthton Rapshon interpolation method, to determine the percentage of the development of the corona virus spread in Indonesia and the method using a qualitative method by analyzing and describing data that has been simulated. The results obtained are predictions of covid-19 cases that occur in May, June, July until August, ie in those months there will be an increase in all cases that occur about this pandemic namely positive patients, recovered and died will continue to increase with a positive final conclusion> cured = died and obtained $p_n(x) = 2$ for patients cured, $p_n(x) = 0$ for cured and dead patients, in this study found $p_n(x) = 0$ because the vaccine for this pandemic has not been found so the possibility of recovery and death has not been obtained its MAPE value, but an increase in cases of recovery is predicted to continue to occur as well as cases of death.

Keywords: *Mathematic Method, Interpolation of Newton Gregory, corona virus.*

¹ Universitas Islam Negeri Mataram, Indonesia, 180103004.mhs@uinmataram.ac.id

² Universitas Islam Negeri Mataram, Indonesia, 180103035.mhs@uinmataram.ac.id

³ Universitas Islam Negeri Mataram, Indonesia, 180103094.mhs@uinmataram.ac.id

⁴ Universitas Islam Negeri Mataram, Indonesia, 180103094.mhs@uinmataram.ac.id

⁵ Universitas Bumigora Mataram, Indonesia, habib.ratu27@gmail.com

⁶ Universitas Islam Negeri Mataram, Indonesia, kikirak27@uinmataram.ac.id

A. Pendahuluan

Middle East Respiratory Syndrome-Corona Virus atau biasa disingkat *MERS-COV* disebabkan oleh infeksi virus corona, salah satu jenis virus yang masih berkerabat dengan virus penyebab *SARS* (Pratiwi, Jaya, and Ratianingsih 2017). serta virus ini disebut sebagai kingdom virus yang merupakan superdomain biota. Yang menjadi ordo terbesar dalam ordo *Nidovirales*. Virus ini ditemukan pertama kali di Kota Wuhan China tepatnya di ibukota Hubei di China Tengah. Pada awal Desember 2019 seorang pasien didiagnosa menderita pneumonia yang tidak biasa, dan pada tanggal 31 Desember berkantor Regional Kesehatan Dunia (WHO) di Beijing telah menerima pemberitahuan tentang sekelompok pasien dengan pneumonia yang tidak diketahui penyebabnya dari kota yang sama (Beniac et al. 2006). Menularnya Covid-19 membuat dunia menjadi resah, termasuk di Indonesia. Covid-19 merupakan jenis virus yang baru sehingga banyak pihak yang tidak tahu dan tidak mengerti cara penanganan virus tersebut (Telaumbanua 2020). Di Indonesia mengambil kebijakan *social distancing* atau pembatasan sosial karena apabila menerapkan kebijakan lockdown seperti yang dilakukan beberapa negara lain akan berakibat besar terhadap perekonomian (Mukharom and Aravik 2020).

Dalam kondisi saat ini, virus corona bukanlah suatu wabah yang bisa diabaikan begitu saja. Jika dilihat dari gejalanya, orang awam akan mengira hanya sebatas influenza biasa, tetapi bagi analisis kedokteran virus ini cukup berbahaya dan mematikan. Saat ini di tahun 2020, perkembangan penularan virus ini cukup signifikan karena penyebarannya sudah mendunia termasuk Indonesia (Yunus and Rezki 2020).

Pandemik ini merupakan pandemik yang langsung ditangani oleh WHO karena cara penyebaran yang sangat mudah menulari orang lain (McKibbin and Fernando 2020). serta bisa menyebabkan krisis ekonomi termasuk di negara Indonesia (Krisis, Global, and Dampak 2020). Dilakukan kegiatan peramalan dalam memprediksi perkembangan virus corona tersebut dimana Peramalan (forecasting) adalah kegiatan mengestimasi apa yang akan terjadi pada masa yang akan datang. *Peramalan* diperlukan karena adanya kesenjangan waktu (timelag) antara kesadaran dibutuhkannnya suatu kebijakan baru dengan waktu pelaksanaan kebijakan tersebut (Sucipto and Syaharuddin 2018).

Dalam penelitian ini akan dicari perkembangan dari virus corona di Indonesia dengan menggunakan data mulai 20 maret 2020 sampai 3 Mei 2020 diseluruh kasus yang terjadi di wilayah Indonesia dengan melakukan

simulasi menggunakan metode interpolasi newton rapshon maju. Interpolasi adalah proses pencarian dan perhitungan nilai suatu fungsi yang grafiknya melewati sekumpulan titik yang diberikan. Dengan interpolasi newton rapshon maju dalam data ini mennggunakan tabel selisih maju dari perkembangan virus corona yang memiliki data yang mengalami peningkatan pasien positif(Hidayatullah and Hariastuti 2017). Karena vaksin dari virus ini belum ditemukan hal ini menyebabkan dalam penelitian ini terlihat bahwa ada pasien covid 19 yang sembuh dan mengalami kematian, perkembangan dari semua data mengenai virus corona ini baik jumlah yang positif diakumulasi perhari dengan kejadian seluruh indonesia dengan data positif, sembuh dan mengalami kematian.(Pradanti 2019)

Metode Polinom Newton Gregory merupakan kasus khusus dari polinom Newton untuk titik yang berjarak sama. Pada kebanyakan aplikasi nilai-nilai x berjarak sama, misalnya pada tabel data pasien covid-19 yang digunakan dengan pengukuran yang dilakukan pada selang waktu yang teratur. Dalam polinom gregory ini tidak terlepas dari tabel selisih maju atau yang disebut sebagai forward difference yang menjadi penurunan dari polinom newton gregory maju, lambang dari metode ini yaitu Δ untuk menyatakan selisih maju, metode gregory maju ini sangat bermanfaat untuk mengetahui derajat polinom interpolasi, mengetahui selang data, maupun memprediksikan data yang akan dicari.(Ismawati 2013) Jenis penelitian ini adalah penelitian Kualitatif. Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara deskripsi untuk menemukan perkembangan virus corona melalui analisis data yang ada (Rahmat 2009). Dalam penelitian ini data virus corona yang digunakan khususnya untuk wilayah indonesia digunakan salah satu metode yang ada pada aplikasi G-MFS v.1.0 yaitu metode Interpolasi beda maju yang berada pada sub menu Numerical Method .

Data utama yang digunakan dari penelitian ini yaitu data time series covid-19 di Indonesia pada kasus pertama pada 2 maret 2020 sampai 3 mei 2020 (Brahma 2020). Target dari penilitian ini mengetahui prediksi perkembangan pandemik virus corona yang terjadi di Indonesia dengan mengumpulkan data penyebaran virus corona disetiap provinsi dan mengambil jumlah akumulasi dari data setiap provinsi dalam hitungan hari yang bersumber dari web resmi covid19.go.id yang menjadi situs resmi yang dikelola oleh Gugus PENCEPATAN Penanganan Covid-19 di Indonesia sehingga diperoleh berbagai jumlah sebaran kasus covid-19 yang terjadi diseluruh wilayah Indonesia. Dalam interpolasi newthon

rapshon maju (Gregory maju)didasarkan pada tabel selisih maju sehinggapersamaannya sebagai berikut(Gregory et al. 2019).

Bentuk Umum :

$$f[x_n, \dots, x_1, x_0] = \frac{\Delta^n f(x_0)}{n! h^n} \quad (1)$$

Dengan demikian polinom Newton gregory Maju untuk data berjarak sama dapat ditulis sebagai berikut :

$$p_n(x) = p_{n-1}(x) + (x - x_0)(x - x_1) \dots (x - x_{n-1}) \frac{\Delta^n f_0}{n! h^n} \quad (2)$$

Jika titik berjarak sama dinyatakan sebagai :

$$x_i = x_0 + ih \quad , i = 0, 1, 2, \dots, n$$

Dan nilai x yang diinterpolasikan adalah :

$$x = x_0 + sh \quad , s \in R$$

Maka persamaan polinom Newton-Gregory maju dapat juga ditulis dalam parameter s sebagai :

$$p_n(x) = \frac{f_0}{0!} + \frac{sh}{1! h} \Delta f_0 + \frac{s(s-1)h^2}{2! h^2} \Delta^2 f_0 + \dots + \frac{s(s-1)(s-2) \dots (s-n+1)h^n}{n! h^n} \Delta^n f_0 \quad (3)$$

Yang secara matematis menghasilkan rumus berikut:

$$p_n(x) = \frac{f_0}{0!} + \frac{s}{1!} \Delta f_0 + \frac{s(s-1)}{2!} \Delta^2 f_0 + \dots + \frac{s(s-1)(s-2) \dots (s-n+1)}{n!} \Delta^n f_0 \quad (4)$$

Dimana $s = \frac{x - x_0}{h}$ dan Δf_0 didapatkan melalui tabel beda maju.

Dengan menggunakan gregory maju (interpolasi newthon raphon maju) penelitian ini menggunakan data dengan pengaplikasian tabel selisih maju dengan scrib tertentu yang dibuka menggunakan aplikasi Matlab dan setelah itu dilakukan running untuk membuka jendela G-MFS untuk melakukan simulasi terkait tabel selisih maju virus corona(Wahyuni and Simamora 2019).

Digunakan tabel beda maju sebab dalam penelitian ini akan diprediksi perkembangan dari data covid-19 di indonesia untuk kedepannya dikarenakan setiap perkembangan mengalami perbedaan jumlah disetiap harinya dan memiliki kapasitas peningkatan yang pesat. Metode Newton Gregory Maju menggunakan kasus khusus dari polinomial Newton untuk titik –titik absis yang berjarak sama(Muhammad Win Afgani n.d.). Dengan metode Newthon Gregory pada penelitian ini digunakan data pasien positif, sembuh dan meninggal sebab kasus tersebut tidak menutup kemungkinan akan mengalami peningkatan (No et al. 2017). Selain data kasus menunjukkan peningkatan walaupun berbagai upaya seperti lockdown dan social distencing dilakukan namun

data yang digunakan dalam metode ini mengalami peningkatan.(Nurhalimah 2020).

B. Metode Penelitian

Tahapan yang dilakukan untuk memprediksi perkembangan dari penularan, kesembuhan maupun kematian dengan data virus corona melalui metode interpolasi newton rapshon maju yaitu sebagai berikut(Yulianto, Ulfaniyah, and Amalia 2016):

1. Identifikasi Masalah.

Pada tahapan ini penulis mengumpulkan referensi terkait dengan data virus corona, serta referensi pendukung terkait virus corona dan metode interpolasi newton rapshon maju(gregory maju).

2. Pengambilan dan Validasi data.

Pada tahapan ini peneliti mengambil data virus corona pada awal terinfeksi di indonesia pada 2 maret 2020 sampai 3 Mei 2020 yang ditulis dengan hari ke-1 sampai ke-63 untuk melakukan simulasi.

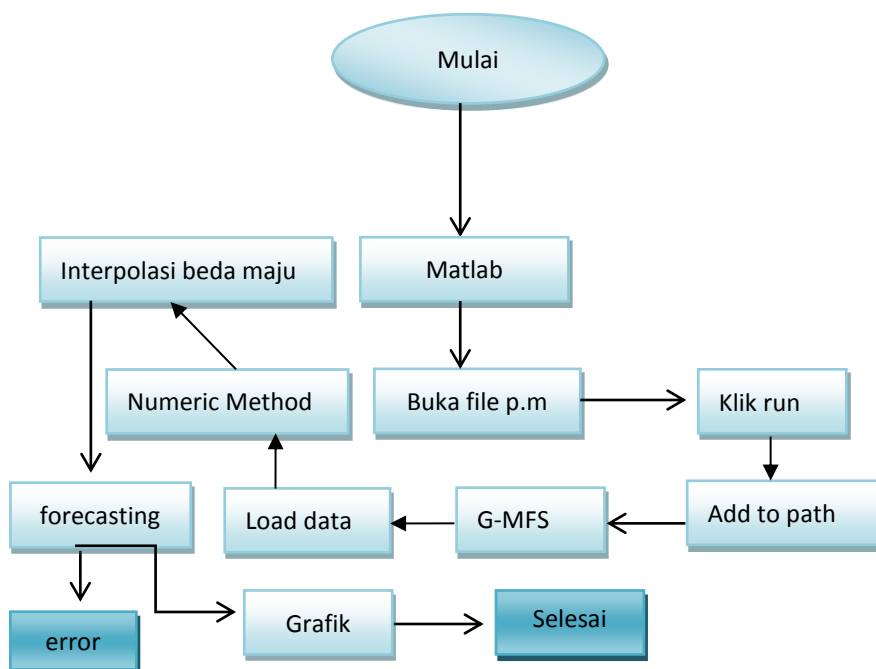
3. Perancangan, Implementasi, dan Prediksi.

Pada tahapan ini peneliti merancang data virus corona menggunakan miscrosoft excel daengan bentuk one layer dan mengimplementasikannya menggunakan MATLAB dengan menggunakan scrib pendukung yaitu scrib interpolasi beda maju dan melakukan running untuk menentukan prediksi perkembangan virus corona di Indonesia di G-MFS .

4. Analisa Dan Pembahasan.

Pada tahap ini peneliti melakukan analisa data dari hasil simulasi yang dilakukan menggunakan metode interpolasi newton rapshon maju dan membahasa hasil simulasi tersebut.

Sehingga dari data virus corona yang telah didapat oleh penulis dilakukan forecasting dan simulasi dengan metode interpolasi newthon rapshon maju untuk memprediksi perkembangan virus corona untuk hari-hari selanjutnya maka dari itu simulasi dilakukan.(Syaefudin Suhaedi, Evi Febriana, Habibi RPN 2017)



Bagan 1. Proses Simulasi Data Covid-19

C. Temuan dan Pembahasan

Data virus corona yang digunakan merupakan data pasien covid-19 yang positif, sembuh dan meninggal yang terjadi di Indonesia, dalam melakukan prediksi penulis menggunakan microsoft excel untuk menulis data tersebut digunakan data perhari yang terjadi diseluruh Indonesia dan tidak menggunakan penulisan dengan menggunakan model TT-GG-HH melainkan dengan angka dengan hari ke.

- a) Data jumlah kasus covid-19 di Indonesia mulai dari 2 Maret 2020 sampai dengan 3 Mei 2020, dengan masing-masing kasus positif, Sembuh dan meninggal seperti data pada tabel 1 berikut :

Tabel 1. Data Kasus Virus Corona di Indonesia

No.	Tanggal	Positif	Sembuh	Meninggal
1.	02-Mar	2	0	0
2.	03-Mar	2	0	0
3.	04-Mar	2	0	0
4.	05-Mar	2	0	0
5.	06-Mar	4	0	0

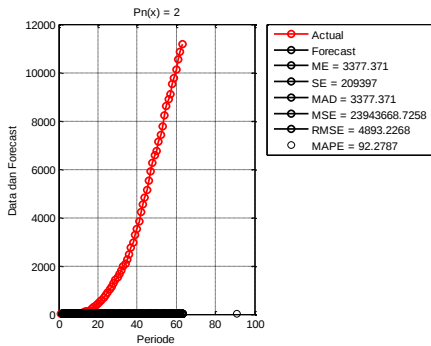
6.	07-Mar	4	0	0
7.	08-Mar	6	0	0
8.	09-Mar	19	0	0
9.	10-Mar	27	2	0
10.	11-Mar	34	2	1
11.	12-Mar	34	2	1
12.	13-Mar	69	2	4
13.	14-Mar	96	8	5
14.	15-Mar	117	8	5
15.	16-Mar	134	8	5
16.	17-Mar	172	9	5
17.	18-Mar	227	11	19
18.	19-Mar	309	15	25
19.	20-Mar	369	17	32
20.	21-Mar	450	20	38
21.	22-Mar	514	29	48
22.	23-Mar	579	30	49
23.	24-Mar	685	30	55
24.	25-Mar	790	31	58
25.	26-Mar	893	35	78
26.	27-Mar	1.046	46	87
27.	28-Mar	1.155	59	102
28.	29-Mar	1.285	64	114
29.	30-Mar	1.414	75	122
30.	31-Mar	1.528	81	136
31.	01-Apr	1.677	103	157
32.	02-Apr	1.790	112	170
33.	03-Apr	1.986	134	181
34.	04-Apr	2.092	150	191
35.	05-Apr	2.273	164	198
36.	06-Apr	2.491	192	209
37.	07-Apr	2.738	204	221
38.	08-Apr	2.956	222	240
39.	09-Apr	3.293	252	280
40.	10-Apr	3.512	282	306
41.	11-Apr	3.842	286	327
42.	12-Apr	4.241	359	373
43.	13-Apr	4.557	380	399
44.	14-Apr	4.839	426	459
45.	15-Apr	5.136	446	469

46	16-Apr	5.516	548	496
47	17-Apr	5.923	607	520
48	18-Apr	6.248	631	535
49	19-Apr	6.575	686	582
50	20-Apr	6.760	747	590
51	21-Apr	7.135	842	616
52	22-Apr	7.418	913	635
53	23-Apr	7.775	960	647
54	24-Apr	8.211	1.002	689
55	25-Apr	8.607	1.042	720
56	26-Apr	8.882	1.107	743
57	27-Apr	9.096	1.151	765
58	28-Apr	9.511	1.254	773
59	29-Apr	9.771	1.391	784
60	30-Apr	10.118	1.522	792
61	1-Mei	10.551	1.591	800
62	2-Mei	10.843	1.665	831
63	3-Mei	11.192	1.876	845

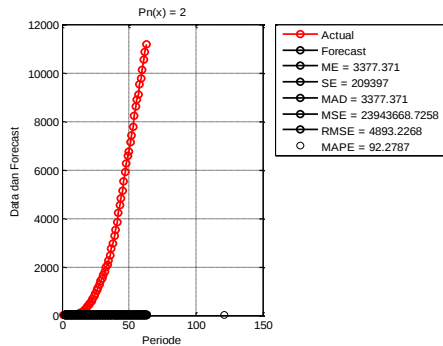
b) Hasil Prediksi

1. Hasil Simulasi pasien positif covid-19

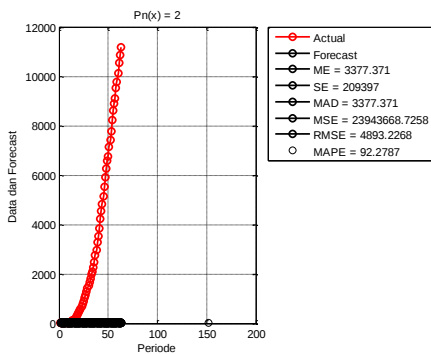
Dari data kasus positif corona mulai tanggal 2 Maret 2020 sampai 3 Mei 2020 dapat diprediksi perkembangan kasus virus corona pada tanggal 31 Agustus 2020 yang disajikan pada Gambar. 1 berikut:



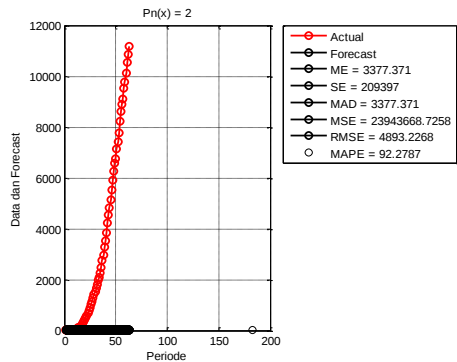
Gambar 1. Prediksi pasien positif covid-19 bulan Mei



Gambar 2. Prediksi pasien positif covid-19 bulan juni



Gambar 3. Prediksi pasien positif covid-19 bulan juli



Gambar 4. Prediksi pasien positif covid-19 bulan Agustus

Berdasarkan prediksi perhitungan Gambar 1,2,3 dan 4 tersebut yang menunjukkan hasil forecast dari data pasien yang terkonfirmasi positif Covid-19 mulai hari pertama terjangkit virus corona yaitu 2 maret 2020 sampai hari-ke-63 yaitu pada 3 Mei 2020 ntuk memprediksi perkembangan sampai bulan Agustus 2020 mengalami peningkatan kasus pasien positif covid-19 mengingat penyebaran Covid-19 yang sangat mudah sehingga diperoleh hasil forecast yang memiliki nilai yang sama pada bulan mei,juni,juli, dan Agustus dengan diperoleh nilai MAD sebesar 3377.4 ; MSE sebesar 23943668.8 ; RMSE sebesar 4893.3 ; dan MAPE sebesar 92.3 3. sehingga dari hasil simulasi tersebut dari di

prediksi pada bulan mei sampai dengan bulan Agustus akan mengalami peningkatan jumlah kasus yang sama.

Tabel 2. Hasil Simulasi Pasie Positif

Kasus Positif	MAD	MSE	RMSE	MAPE
Mei	3377.4	23943668.8	4893.3	92.3
Juni	3377.4	23943668.8	4893.3	92.3
Juli	3377.4	23943668.8	4893.3	92.3
Agustus	3377.4	23943668.8	4893.3	92.3

$$P_n(x) = 0 + 1(183-1) + 2(183-1)(183-2) + 3(183-1)(183-2) + \dots + 63(183-1)(183-10.118)$$

Bentuk Interpolasi polinomialnya (model matematika) yaitu :

$$\begin{aligned}
 p_n(x) &= \frac{f_0}{0!} + \frac{s}{1!} \Delta f_0 + \frac{s(s-1)}{2!} \Delta^2 f_0 + \frac{s(s-1)(s-2)}{3!} \Delta^3 f_0 + \dots + \frac{s(s-1)(s-2)\dots(s-n+1)}{n!} \Delta^n f_0 \\
 &= 2 + 2x + \frac{4x(x-1)}{2} + \frac{6x(x-1)}{3!} + \frac{19x(x-1)}{4!} + \dots + \frac{11.192x(x-1)}{62!} \\
 &= 2 + 2(183) + \frac{4x(x-1)}{2!} + \frac{6x(183(183-1))}{3!} + \frac{19(183(183-1))}{4!} + \dots + \frac{11.192(183(183-1))}{62!}
 \end{aligned}$$

Diperoleh

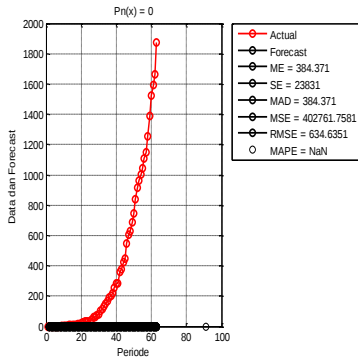
$$p_n(x) = 2 \text{ dari data pasien positif.}$$

dimana : Pasien positif = Terawat

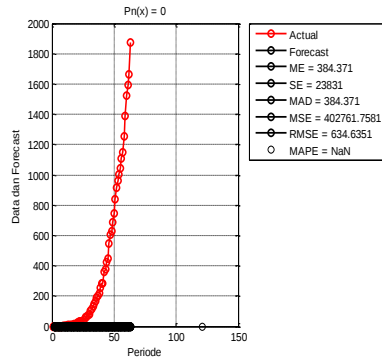
Beberapa kebijakan yang telah dilakukan pemerintah untuk menekan jumlah pasien positif covid-19 yaitu dengan melakukan lockdown serta *sosial distancing* seperti yang telah terjadi pada saat ini, salah satunya dengan menutup beberapa jalur transportasi baik darat maupun udara.

2. Hasil Simulasi pasien Sembuh

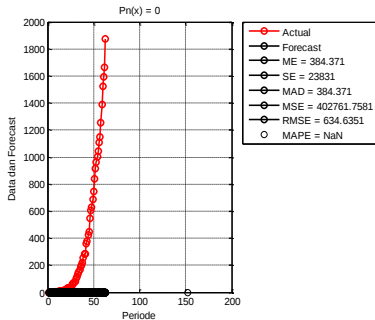
Dari data kasuspasiensembuh yang diprediksimalaitanggal 2 maret 2020 sampai3Mei 2020 dapat diprediksi perkembangan kasus pasien yang sembuh dari covid-19 pada tanggal 31 Agustus2020 yang disajikanpada Gambar 2 berikut:



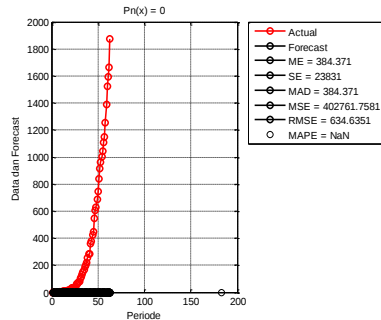
Gambar 5. Prediksi pasien sembuh covid-19 bulan Mei



Gambar 6. Prediksi pasien sembuh covid-19 bulan juni



Gambar 7. Prediksi pasien sembuh covid-19 bulan Juli



Gambar 8. Prediksi pasien sembuh covid-19 bulan Agustus

Berdasarkan prediksi perhitungan Gambar 5,6,7,8 tersebut yang menunjukkan hasil forecast dari pasien yang sembuh Covid-19 mulai hari pertama terjangkit virus corona yaitu 2 maret 202 sampai hari-ke-63 yaitu 3 Mei 2020 untuk memprediksi perkembangan sampai bulan Agustus 2020 mengalami peningkatan pasien sembuh namun kapasitas kesembuhan memiliki persentasi yang sedikit jika dibandingkan dengan pasien yang positif covid-19 disebabkan vaksin dari virus ini belum ditemukan. Sehingga diperoleh hasil forecast yang memiliki nilai yang sama pada bulan mei,juni,juli, dan Agustus dengan nilai MAD sebesar 384.4 ; MSE sebesar 402761.8 ; RMSE sebesar 634.7 ; dan MAPE tidak ditemukan.. Sehingga Hasil Prediksi dari simulasi tersebut disetiap bulannya yaitu mei-juni,juli

samapi bulan agustus kasus pasien sembuh akan mengalami peningkatan jumlah kasus dengan peningkatan setiap bulannya diprediksi akan meningkat.

Tabel 3. Hasil Simulasi Pasien Sembuh

Kasus Sembuh	MAD	MSE	RMSE	MAPE
Mei	384.4	402761.8	634.7	-
Juni	384.4	402761.8	634.7	-
Juli	384.4	402761.8	634.7	-
Agustus	384.4	402761.8	634.7	-

$$P_n(x) = 0 + 1(183-0) + 2(183-0)(183-0) + 3(183-0)(183-0) + \dots + 63(183-1)(183-1.876)$$

Bentuk Interpolasi polinomialnya (model matematika) yaitu :

$$\begin{aligned} p_n(x) &= \frac{f_0}{0!} + \frac{s}{1!} \Delta f_0 + \frac{s(s-1)}{2!} \Delta^2 f_0 \\ &\quad + \frac{s(s-1)(s-2)}{3!} \Delta^3 f_0 + \dots + \frac{s(s-1)(s-2)\dots(s-n+1)}{n!} \Delta^n f_0 \\ &= \frac{0}{0!} + \frac{0}{1!} + \frac{0(x-1)}{2!} + \frac{0(x-1)(x-2)}{3!} + \dots + \frac{0(x-1)(x-63)}{63!} \end{aligned}$$

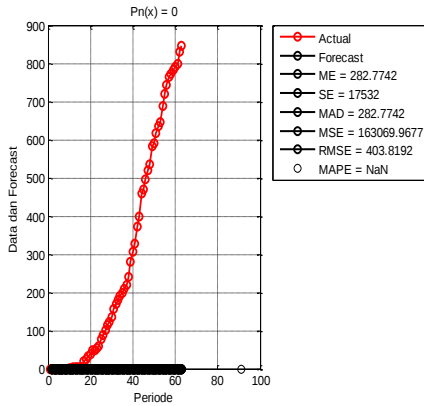
Diperoleh dari hasil simulasi nilai $p_n(x) = 0$

Pasien positif=terawat > pasien sembuh

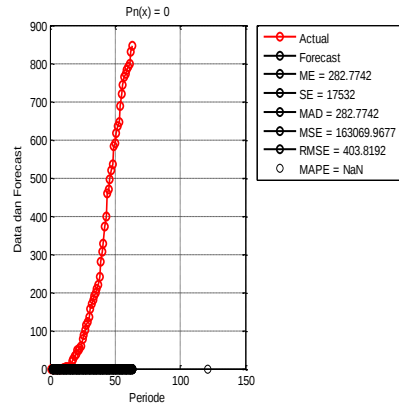
Kasus pasien sembuh sekarang sudah mulai terlihat terjadi peningkatan kasus berbagai kebijakan pemerintah seperti membentuk tim penanggulangan covid-19 untuk mengatasi pandemik ini beberapa rumah sakit rujukan telah ditentukan yang telah disediakan berbagai sarana dan prasana pendukung untuk mengatasi pandemik ini.

3. Hasil Simulasi pasien Meninggal

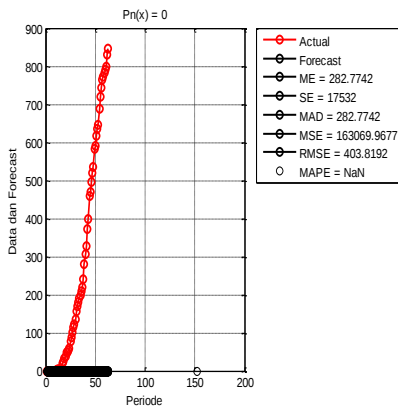
Dari data kasus pasien Meninggal yang dipredik simulai tanggal 2 maret 2020 sampai 3 Mei 2020 dapat diprediksi perkembangan kasus virus corona pada tanggal 31 Agustus 2020 yang disajikan pada Gambar.3. berikut :



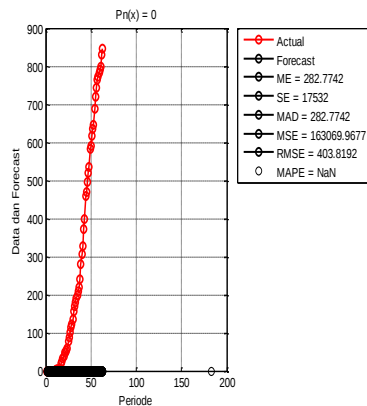
Gambar 9. Prediksi pasien Meninggal covid-19 bulan Mei



Gambar 10. Prediksi pasien Meninggal covid-19 bulan Juli



Gambar 11. Prediksi pasien Meninggal covid-19 bulan Juli



Gambar 12. Prediksi pasien Meninggal covid-19 bulan Agustus

Berdasarkan prediksi perhitungan Gambar 9,10,11 dan 12 tersebut yang menunjukkan hasil forecast dari pasien meninggal karena Covid-19 mulai hari pertama yaitu pada 2 maret 2020 sampai hari ke-63 yaitu pada 3 Mei 2020 untuk memprediksi sampai bulan Agustus 2020 terjadi peningkatan kasus meninggal yang salah satu sebabnya yaitu vaksin virus ini belum ditemukan dengan hasil forecasting sehingga diperoleh nilai MAD sebesar 282.8 ; MSE sebesar 163069.97;RMSE sebesar 403.9 ; dan seperti kasus sembuh pada kasus pasien meninggal nilai MAPE tidak ditemukan ditemukan Jadi Hasil prediksi sampai bulan Agustus

kasus pasien meninggal akan mengalami perubahan kasus dengan adanya penambahan kasus sehingga terjadi peningkatan jumlah kasus yang meninggal namun persentase meninggal lebih sedikit dibandingkan persentase yang akan mengalami sembuh.

Tabel 4. Hasil Simulasi Pasien Meninggal

Kasus Meninggal	MAD	MSE	RMSE	MAPE
Mei	282.8	163069.97	403.9	-
Juni	282.8	163069.97	403.9	-
Juli	282.8	163069.97	403.9	-
Agustus	282.8	163069.97	403.9	-

Bentuk Interpolasi polinomialnya (model matematika) yaitu

$$\begin{aligned}
 p_n(x) &= \frac{f_0}{0!} + \frac{s}{1!} \Delta f_0 + \frac{s(s-1)}{2!} \Delta^2 f_0 + \\
 &\quad \frac{s(s-1)(s-2)}{3!} \Delta^3 f_0 + \dots + \frac{s(s-1)(s-2)\dots(s-n+1)}{n!} \Delta^n f_0 \\
 &= \frac{0}{0!} + \frac{0}{1!} + \frac{0(x-1)}{2!} + \frac{0(x-1)(x-2)}{3!} + \dots + \frac{0(x-1)(x-63)}{63!}
 \end{aligned}$$

Diperoleh dari data simulasi nilai $p_n(x) = 0$ dari data kasus pasien meninggal

Terawat = Pasien Positif – Sembuh – Meninggal

$$\text{Pasien positif} > \text{Sembuh} = \text{Meninggal} / p_n(x) = 2 > p_n(x) = 0 = p_n(x) = 0$$

Sedangkan untuk kasus pasien meninggal, kebijakan pemerintah yaitu setiap pengobatan pasien covid-19 ditanggung oleh negara dan di makamkan sesuai dengan prosedur yang telah ditentukan.

D. Simpulan

Simpulan berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa pandemik Covid-19 di indonesia mengalami peningkatan dari jumlah kasus, dilihat dari pasien positif Covid-19 yang pada awalnya berjumlah 2 orang sampai 11.192 pada tanggal 3 Mei 2020 sehingga dari data kasus yang telah disimulasikan diprediksi bahwa sampai bulan mei, juni, juli sampai bulan Agustus 2020 yaitu pada hari ke-183 akan mengalami peningkatan jumlah kasus positif corona dengan hasil output dengan diperoleh nilai MAD sebesar 3377.4 ; MSE sebesar 23943668.8 ; RMSE sebesar 4893.3 ; dan MAPE sebesar 92.3. sedangkan untuk kasus pasien

yang sembuh mengalami peningkatan kasus sehingga akan diprediksi pada tanggal 31 Agustus 2020 dan seterusnya kemungkinan jumlah pasien sembuh akan mengalami peningkatan pasien sembuh dari Covid-19 dan diperoleh nilai MAD sebesar 384.4 ; MSE sebesar 402761.8 ; RMSE sebesar 634.7; dan MAPE tidak ditemukan. Sedangkan untuk kasus meninggal mengalami peningkatan jumlah pasien meninggal namun persentasi pasien sembuh memiliki tingkat yang lebih tinggi dibandingkan dengan pasien meninggal, dalam hasil simulasi pasien meninggal diperoleh nilai MAD sebesar 282.8 ; MSE sebesar 163069.97 ;RMSE sebesar 403.9; dan seperti kasus sembuh pada kasus pasien meninggal nilai MAPE tidak ditemukan. Dalam penelitian pada kasus pasien sembuh dan meninggal tidak ditemukan nilai MAPE dari hasil forecasting sedangkan jumlah kasus positif ditemukan diprediksi bahwa jumlah kasus positif akan mengalami peningkatan namun persentase kasus kesembuhanpun akan meningkat selain itu akan terjadi penambahan kasus meninggal disetiap bulan mei,juni,juli sampai bulan agustus.

Daftar Pustaka

- Beniac, Daniel R., Anton Andonov, Elsie Grudeski, and Tim F. Booth. 2006. "Architecture of the SARS Coronavirus Prefusion Spike." *Nature Structural and Molecular Biology* 13(8): 751–52.
- Brahma, Bayu. 2020. "Oncologists and COVID-19 in Indonesia: What Can We Learn and Must Do?" *Indonesian Journal of Cancer* 14(1): 1.
- Gregory, Newton et al. 2019. "Penerapan Metode Polinom Newton Gregory Maju Dan Polinom." 03(02): 48–57.
- Hidayatullah, Hidayatullah, and Rachmaniah Mirza Hariastuti. 2017. "Interpolasi Polinomial Legendre." 1(2): 12–21.
- Ismawati, Deri. 2013. "Analisis Polinom Newton Gregory Pada Penyelesaian Numerik Model Gelombang Tali." *Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Minat Ibu Terhadap Penggunaan Alat Kontrasepsi Implant Di Puskesmas Ome Kota Tidore Kepulauan* 84: 487–92.
- Krisis, Ancaman, Ekonomi Global, and Dari Dampak. 2020. "AkMen AkMen." 17: 710–18.
- McKibbin, Warwick J., and Roshen Fernando. 2020. "The Global Macroeconomic Impacts of COVID-19: Seven Scenarios." *SSRN Electronic Journal*.
- Muhammad Win Afgani. "Penurunan Integrasi Kaidah Boole Dan Aplikasinya Untuk Menyelesaikan Integral Tentu Menggunakan Program Pascal."
- Mukharom, Mukharom, and Havis Aravik. 2020. "Kebijakan Nabi Muhammad Saw Menangani Wabah Penyakit Menular Dan Implementasinya Dalam Konteks Penanggulangan Coronavirus Covid-19." *SALAM: Jurnal Sosial dan Budaya Syar-i* 7(3).
- No, Volume V I et al. 2017. "Bioinformatika : Komputer + Statistika + Matematika

- + Biologi." VI(1): 23–25.
- Nurhalimah, Neneng. 2020. "Upaya Bela Negara Melalui Sosial Distancing Dan Lockdown Untuk Mengatasi Wabah Covid-19 (Efforts to Defend the Country Through Social Distancing and Lockdown to Overcome the COVID-19 Plague)." *SSRN Electronic Journal*.
- Pradanti, Della Safera. 2019. "Evaluation of Formal Risk Assessment Implementation of Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus in 2018." *Jurnal Berkala Epidemiologi* 7(3): 197.
- Pratiwi, G A, A I Jaya, and R Ratianingsih. 2017. "Aplikasi Metode Polinom Newton Gregory Maju Dan Pol Newton Gregory Mundur Dalam Memprediksi Banya Penduduk Sulawesi Tengah." *Jurnal Ilmiah Matematika Dan Terapan* 14(2): 152–58.
- Rahmat, Pupu Saeful. 2009. "Penelitian Kualitatif." *Journal Equilibrium* 5 No. 9: 1–8.
- Sucipto, Lalu, and Syaharuddin Syaharuddin. 2018. "Konstruksi Forecasting System Multi-Model Untuk Pemodelan Matematika Pada Peramalan Indeks Pembangunan Manusia Provinsi Nusa Tenggara Barat." *Register: Jurnal Ilmiah Teknologi Sistem Informasi* 4(2): 114.
- Syaefudin Suhaedi, Evi Febriana, Habibi RPN, Ivan Ardiansyah. 2017. "Prosiding Seminar Nasional Pendidik Dan Pengembang Pendidikan Indonesia Dengan Tema 'Membangun Generasi Berkarakter Melalui Pembelajaran Inovatif' . Aula Handayani IKIP Mataram 14 Oktober 2017. ISSN 2598-1978 ANN Back Propagation For Forecasting and Simul." *Cell.Com* (2): 28–36.
- Telaumbanua, Dalinama. 2020. "Urgensi Pembentukan Aturan Terkait Pencegahan Covid-19 Di Indonesia." *QALAMUNA: Jurnal Pendidikan, Sosial, dan Agama* 12(01): 59–70.
- Wahyuni, Ratna, and Indah Simamora. 2019. "Penerapan Metode Polinom Newton Gregory Maju dan Polinom Newton Gregory Mundur dengan Metode Hamilton-Perry Dalam Memprediksi Jumlah Penduduk Sumatera Utara." *Jurnal Curere*.
- Yulianto, Tony, Nur Ita Ulfaniyah, and Rica Amalia. 2016. "Peramalan HIV Menggunakan Interpolasi Lagrange." 2(1): 3–6.
- Yunus, Nur Rohim, and Annissa Rezki. 2020. "Kebijakan Pemberlakuan Lock Down Sebagai Antisipasi Penyebaran Corona Virus Covid-19." *SALAM: Jurnal Sosial dan Budaya Syar-i* 7(3).