

# Estimasi Biaya Pelayanan Kesehatan sebagai Upaya Pencegahan Defisit Dana Jaminan Sosial untuk Penyakit Gagal Ginjal

Mutiara Nurtandhee<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Sains Aktuaria, Institut Teknologi Sumatera, *e-mail*: [nurtandhee@gmail.com](mailto:nurtandhee@gmail.com).

**Abstract:** Not all medical expenses were paid promptly in 2018, which resulted in a deficit for BPJS Kesehatan. If DJS cannot meet the costs of health services, it will have an impact on other people who need care. Kidney failure is one of the catastrophic diseases with the highest costs, costing up to 6.5 trillion rupiah in 2021, an increase of 190% compared to 2020. This is also due to the increase in the number of sufferers, followed by an increase in cases of kidney failure. Some of the procedures include CAPD, hemodialysis, and organ transplantation, which can cost up to hundreds of millions of rupiah per patient. This research aims to forecast the prevalence rate of kidney failure in Indonesia for 2023–2025 using the Exponential Smoothing method and the literature study method. The results showed that people aged >45 years were more likely to get kidney failure. Compared to women, the prevalence for men is higher, which serves as a warning to the community to maintain a healthy lifestyle. Following the hypothesis, the total cost of kidney failure will increase with the increase in hemodialysis patients and cases. The total cost of treatment is expected to be between 2.4 and 3 trillion rupiah in 2023–2025. It is known that the cost containment scheme has succeeded in overcoming the problem of cost control in several countries. The United States uses cost sharing as a cost control scheme for the treatment of ESRD (End-Stage Kidney Disease). Therefore, Indonesia can also implement a cost-sharing scheme that is based on the forecasting results of kidney failure costs. This scheme is appropriate to overcome the problem of controlling insurance costs.

**Keywords:** Kidney Failure; Social Security Fund; Exponential Smoothing

**Abstrak:** Pada tahun 2018, BPJS Kesehatan mengalami defisit sehingga biaya pengobatan tidak semua dibayar tepat waktu. DJS yang tidak dapat memenuhi biaya pelayanan kesehatan akan berdampak terhadap masyarakat lain yang membutuhkan perawatan. Penyakit gagal ginjal merupakan salah satu penyakit katastrofik dengan biaya tertinggi, menghabiskan biaya hingga 6,5 triliun rupiah pada tahun 2021, meningkat 190% dibandingkan tahun 2020. Hal tersebut juga disebabkan karena meningkatnya jumlah penderita yang diikuti dengan peningkatan kasus gagal ginjal. Beberapa tindakan di antaranya adalah CAPD, hemodialisis, dan transplantasi organ yang dapat menghabiskan biaya hingga ratusan juta rupiah per pasien. Tujuan penelitian ini adalah melakukan peramalan angka prevalensi gagal ginjal di Indonesia untuk tahun 2023–2025

dengan metode *Exponential Smoothing* dan metode studi literatur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seseorang yang berusia >45 tahun lebih berpotensi terjangkit penyakit gagal ginjal. Dibandingkan perempuan, angka prevalensi laki-laki lebih tinggi, sehingga perlu dijadikan sebagai peringatan agar masyarakat menjaga pola hidup sehat. Sesuai dengan hipotesis, karena jumlah penderita dan kasus hemodialisis yang bertambah, hasil peramalan total biaya penyakit gagal ginjal juga meningkat. Diperkirakan pada tahun 2023-2025 total biaya pengobatan akan berkisar antara 2,4 dan 3 triliun rupiah. Diketahui bahwa skema *cost containment* berhasil mengatasi masalah pengendalian biaya di beberapa negara. Salah satunya adalah negara Amerika Serikat yang memanfaatkan *cost-sharing* sebagai skema pengendalian biaya untuk perawatan ESRD (*End-Stage Renal Disease*). Oleh sebab itu, maka Indonesia juga dapat menerapkan skema *cost sharing* yang mana berdasarkan hasil peramalan biaya gagal ginjal, skema ini tepat untuk dipertahankan dalam mengatasi masalah pengendalian biaya asuransi.

*Kata kunci:* Gagal Ginjal; Dana Jaminan Sosial; *Exponential Smoothing*

## PENDAHULUAN

BPJS Kesehatan bertanggung jawab atas pengelolaan Program Jaminan Kesehatan Nasional-Kartu Indonesia Sehat (JKN-KIS). Salah satu jaminan dalam program ini adalah penanganan kasus penyakit katastrofik. Penyakit katastrofik adalah penyakit yang memerlukan perawatan medis dalam jangka panjang dengan biaya yang tinggi. Jumlah kasus penyakit katastrofik pada tahun 2021 dalam program JKN mencapai 19,6 juta jiwa dengan menghabiskan biaya sebesar 17,9 miliar rupiah (Kementerian Kesehatan, 2022). Berdasarkan data JKN 2020, tercatat bahwa pembiayaan untuk kasus penderita gagal ginjal mencapai angka Rp. 2,24 triliun atau setara dengan 11,2% dari total pembiayaan penyakit katastrofik. Meskipun bukan merupakan penyakit dengan jumlah penderita tertinggi, pembiayaannya terus berlanjut akibat adanya prosedur seperti cuci darah, transplantasi ginjal, dan pelayanan kesehatan lainnya.

Pada tahun 2018 iuran yang diterima BPJS Kesehatan adalah sebesar Rp. 60,6 triliun, sedangkan beban biaya mencapai Rp. 68,5 triliun. Angka ini menunjukkan Dana Jaminan Sosial (DJS) mengalami defisit. Hal ini juga dikarenakan tingginya pembiayaan untuk penyakit katastrofik. Penyakit gagal ginjal adalah salah satu penyakit dengan beban pembiayaan yang jangka waktu pelayanan kesehatannya panjang dan memakan biaya yang sangat tinggi. Oleh sebab itu, diperlukannya perkiraan total pembiayaan kesehatan untuk penyakit gagal ginjal peserta BPJS Kesehatan pada tahun 2023-2025 sehingga BPJS Kesehatan dapat mempersiapkan diri akan risiko yang mungkin dihadapi akibat pembiayaan penyakit gagal ginjal. Rumusan masalah penelitian adalah memperkirakan biaya untuk penanganan kasus gagal ginjal di Indonesia dengan angka prevalensi dan teori yang bersangkutan sebagai dasar untuk memperkuat argumentasi dan membuat kesimpulan.

## **METODE**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini demi memperoleh hasil yang diharapkan adalah menggunakan metode campuran, yaitu gabungan dari metode kuantitatif dan kualitatif. Hal ini ditujukan agar dapat menghasilkan fakta yang mendukung permasalahan penelitian dan melengkapi gambaran hasil penelitian.

### **Peramalan (*Forecasting*)**

Prakiraan ramalan adalah suatu kegiatan untuk memprediksi nilai masa depan berdasarkan pengetahuan atau nilai masa lalu (Assauri, 2016). Peramalan (*forecasting*) adalah seni dan ilmu pengetahuan memprediksi peristiwa pada masa mendatang dengan melibatkan pengambilan data historis lalu diproyeksikan dengan model matematika (Heizer & Render, 2017). Penelitian ini menggunakan data penderita gagal ginjal dan data peserta JKN pada tahun 2016-2020. Data penelitian ini merupakan data sekunder dari sumber internal yaitu yang diperoleh langsung dari BPJS Kesehatan. Penentuan biaya pelayanan kesehatan ini didapatkan dari hasil peramalan jumlah penderita gagal ginjal. Setelah didapatkan hasil proyeksi tersebut, selanjutnya adalah dengan melihat nilai kesalahan (*error*), kemudian menentukan total biaya pelayanan kesehatan gagal ginjal dengan melihat hasil penelitian secara kuantitatif dan kualitatif.

### ***Double Exponential Smoothing Holt***

Salah satu metode yang digunakan untuk data *time series* adalah peramalan dengan menggunakan metode *Exponential Smoothing*. Cara kerja metode ini adalah dengan terus-menerus memperbaiki nilai prediksi dengan merata-rata (menghaluskan/*smoothing*) nilai data terdahulu dari data *time series* dengan cara menurun (*exponential*) (Mardiansyah et al., 2016). Terdapat dua tipe pada *double exponential smoothing* yaitu tipe Brown dan tipe Holt. Tipe Brown menerapkan rumus pemulusan berganda secara langsung, sedangkan Holt melakukannya dengan cara menentukan nilai tren dengan menggunakan dua parameter yang berbeda (Ariyanto et al., 2017; Booranawong & Booranawong, 2017b).

Berdasarkan penelitian data jumlah pesawat penumpang menggunakan metode *Additive Holt-Winters Exponential Smoothing*, didapatkan bahwa hasil penelitian tersebut mengandung pola tren dan musiman dengan menentukan nilai parameter awal terlebih dahulu untuk meminimalisir kesalahan peramalan (Nurhamidah et al., 2020). Peramalan yang diperoleh bergantung pada "*smoothing parameters*" (parameter penghalusan) yaitu  $\alpha$  dan  $\beta$  dengan nilai parameter berkisar antara 0 sampai dengan 1 (Walida et al., 2021). Peramalan dengan metode *double exponential smoothing* tipe Holt membutuhkan tiga persamaan berikut:

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

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

$$F_{t+m} = S'_t + T_t \quad (3)$$

dengan:

- $S'_t$  : Nilai *single exponential smoothing*  
 $Y_t$  : Data aktual periode ke-t  
 $\alpha, \beta$  : Parameter pemulusan (bernilai antara 0 – 1)  
 $T_t$  : Nilai *trend* periode ke-t  
 $F_{t+m}$  : Ramalan m periode ke depan  
 $m$  : Jumlah periode yang akan diramalkan.

### **Simple Moving Average (SMA)**

Metode *Simple Moving Average* (SMA) merupakan metode yang paling sederhana dibandingkan metode lainnya. Konsep dari peramalan dengan metode ini adalah dengan menggunakan nilai rata-rata dari beberapa periode sebelumnya untuk mendapatkan nilai perkiraan pada periode saat itu. Perhitungan *Simple Moving Average* terdapat pada (4)

$$SMA_n = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n Y_t \quad (4)$$

dengan:

- $SMA_n$  : *Simple Moving Average* berperiode n  
 $n$  : Jumlah periode  
 $Y_t$  : Data periode ke-t.

### **Exponential Weighted Moving Average (EWMA)**

Metode ini merupakan perluasan dari metode SMA, yang mana pada SMA tidak ada perbedaan bobot, sedangkan dalam EWMA terdapat perbedaan bobot yang digunakan untuk tiap periode. Nilai EWMA dapat dilihat sebagai hasil ramalan untuk pengamatan berikutnya. Konstanta penghalusan  $\lambda$  ditentukan secara bebas antara 0 hingga 1 ( $0 < \lambda < 1$ ). Bobot tersebut ditentukan sedemikian rupa hingga jumlah seluruhnya sama dengan satu. Model EWMA yang paling familiar didefinisikan secara rekursif (berulang) oleh Hunter (1986), adapun model peramalan EWMA yaitu pada (5) (Booranawong & Booranawong, 2017a)

$$EWMA_n = \hat{Y}_{t+1} = \lambda \left( \sum_{i=1}^{t-1} (1 - \lambda)^{i-1} Y_{t+1-i} \right) + (1 - \lambda)^{t-1} \hat{Y}_{t+1-n} \quad (5)$$

dengan:

$EWMA_n$  : Exponential Weighted Moving Average berperiode n

$\hat{Y}_{t+1}$  : Nilai prediksi pada periode ke - t+1

$e_t$  : Nilai error pada periode ke-t

$n$  : Jumlah periode

$\lambda$  : Faktor penghalusan

$Y_t$  : Data periode ke-t.

### Akurasi Peramalan

Hasil peramalan yang diperoleh tidak dapat langsung digunakan begitu saja, perlu ditelusuri bagaimana tingkat kesalahan dari metode peramalan yang digunakan. Terdapat beberapa cara untuk memastikan nilai *error/galat* tersebut di antaranya adalah *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)*. Besar galat prediksi dibandingkan data aktual dapat dilihat dari nilai MAPE (Hendriani et al., 2016)

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |PE_t| \quad (6)$$

$$PE_t = \left( \frac{Y_t - F_t}{Y_t} \right) \times 100 \quad (7)$$

dengan:

$PE_t$  : *Percentage Error* periode ke-t

$n$  : Jumlah periode

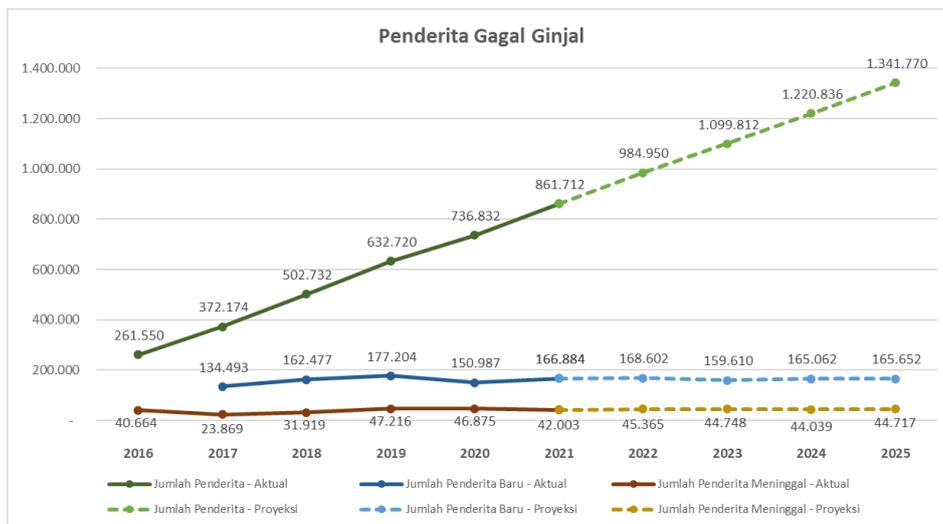
$Y_t$  : Data periode ke-t

$F_t$  : Data *forecast* periode ke-t.

## HASIL

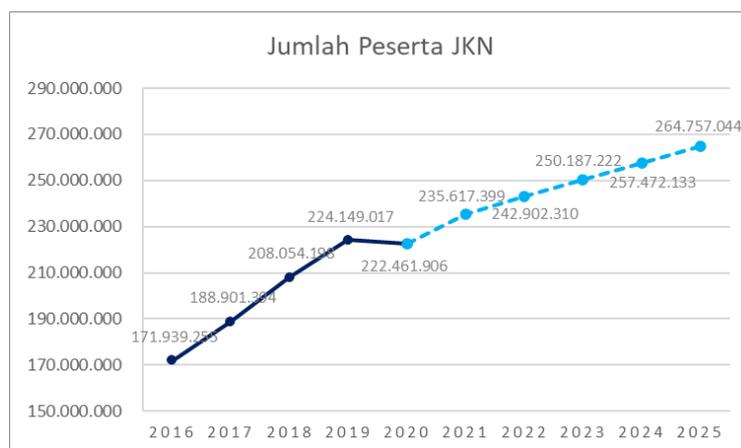
### Proyeksi Jumlah Penderita Gagal Ginjal dan Peserta JKN

Beberapa instansi di bidang kesehatan melakukan pendataan terkait banyaknya penderita gagal ginjal di Indonesia, seperti BPJS Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI, dan *World Health Organization (WHO)*. Perlu diketahui, karena data penelitian yang digunakan adalah data BPJS Kesehatan, data ini berbasis pada klaim rumah sakit yang bekerja sama dengan BPJS Kesehatan. Ada kemungkinan data ini berbeda dari data yang didapatkan dari sumber lain yang dikumpulkan oleh instansi lainnya. Dengan demikian, peramalan jumlah penderita gagal ginjal ini belum tentu akan sesuai dengan kenyataan, namun diharapkan mendekati nilai tersebut dengan tujuan hasil peramalan akan bermanfaat untuk menentukan perkiraan dana yang akan dikeluarkan untuk penyakit gagal ginjal. Hasil proyeksi dari penderita gagal ginjal pada tahun 2021-2025 terdapat pada Gambar. 1.



**Gambar 1. Data Aktual dan Data Proyeksi Jumlah Penderita Gagal Ginjal**

Gambar 1 menunjukkan hasil proyeksi peserta JKN (konstanta DES  $\alpha=0,7$   $\beta=0,8$ ), penderita baru (konstanta EWMA  $\lambda=0,3$ ), dan penderita meninggal (orde SMA=3). Pada tahun 2020 penderita katastropik gagal ginjal terdapat sekitar 736 ribu dan diperkirakan jumlah penderita akan mencapai angka 1,3 juta pada tahun 2025. Jumlah penderita mengalami peningkatan dengan rata-rata sebesar 12,76%. Penderita baru mengalami peningkatan pada tahun 2021 dibandingkan tahun 2020 yaitu menjadi sebesar 167 ribu jiwa. Sedangkan penderita meninggal mengalami penurunan pada tahun 2021 menjadi 42 ribu dan mengalami peningkatan kembali sekitar 44 ribu jiwa pada tahun 2025. Data penderita baru dan penderita meninggal diperlukan untuk mendapatkan data proyeksi angka prevalensi.



**Gambar 2. Peramalan Jumlah Peserta JKN**

Peserta JKN mengalami peningkatan signifikan, pada Gambar. 2 terlihat bahwa terdapat sebanyak 171,9 juta peserta, hingga tahun 2019 terus mengalami peningkatan mencapai 224 juta jiwa. Secara keseluruhan, data peserta JKN menunjukkan tren naik. Hasil proyeksi jumlah peserta

JKN menunjukkan bahwa jumlah peserta akan kian meningkat, dengan rata-rata peningkatan dari 2021-2025 sebesar 3,42%, hingga pada Tahun 2025 akan mencapai 264,7 juta peserta.

### Prevalensi Rate

Prevalensi merupakan bagian dari studi epidemiologi yang berarti jumlah orang dalam populasi yang mengalami penyakit, gangguan, atau kondisi tertentu pada suatu periode waktu dihubungkan dengan besar populasi kasus tersebut berasal (Pakaya et al., 2022). Prevalensi memberitahukan tentang presentasi populasi yang terserang penyakit. Pada penelitian ini, nilai prevalensi *rate* dikalikan dengan 1000, yang berarti perbandingannya adalah sebanyak 1000 orang. Perhitungan prevalensi *rate* terdapat pada (8).

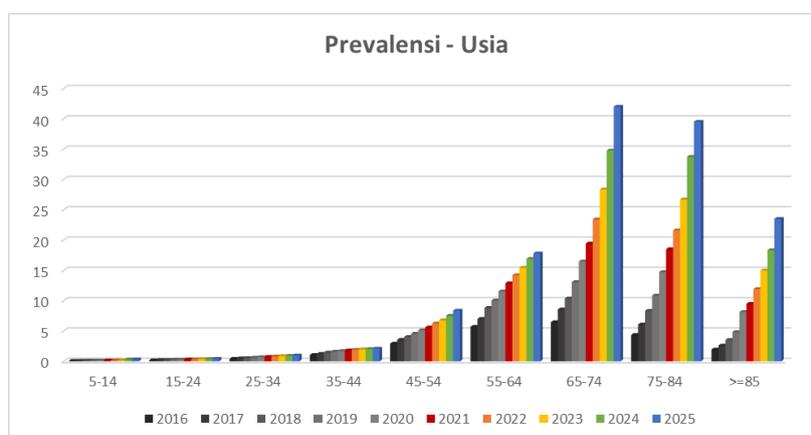
$$\text{Prevalensi Rate} = \frac{\text{Semua penderita}}{\text{Populasi berisiko}} \times 1000 \quad (8)$$

### Prevalensi Rate Nasional

Angka prevalensi *rate* secara nasional dibagi berdasarkan kelompok usia, dengan hasil perhitungan pada Tabel 1.

**Tabel 1. Prevalensi Rate Gagal Ginjal berdasarkan Usia (Nasional)**

Kelompok Usia	Prevalensi Gagal Ginjal Agregat (permil)									
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
<5	0,09	0,15	0,15	0,14	0,12	0,64	0,66	0,74	0,58	0,55
5-14	0,07	0,09	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16	0,17	0,30	0,31
15-24	0,17	0,21	0,23	0,27	0,29	0,32	0,34	0,36	0,39	0,41
25-34	0,41	0,50	0,54	0,62	0,69	0,74	0,80	0,86	0,91	0,96
35-44	1,05	1,24	1,46	1,60	1,71	1,81	1,91	1,97	2,04	2,09
45-54	2,92	3,55	4,02	4,56	5,11	5,59	6,24	6,78	7,51	8,36
55-64	5,69	7,00	8,82	10,03	11,54	12,88	14,21	15,44	16,90	17,80
65-74	6,46	8,56	10,37	13,07	16,48	19,44	23,42	28,34	34,77	42,01
75-84	4,35	6,08	8,34	10,86	14,73	18,50	21,60	26,71	33,74	39,52
>=85	1,96	2,60	3,53	4,83	8,14	9,49	11,92	14,98	18,33	23,50
<b>Rata-rata Nasional</b>	<b>1,52</b>	<b>1,97</b>	<b>2,42</b>	<b>2,82</b>	<b>3,31</b>	<b>3,66</b>	<b>4,05</b>	<b>4,40</b>	<b>4,74</b>	<b>5,07</b>



**Gambar 3. Grafik Prevalensi Rate berdasarkan Usia (Nasional)**

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa kelompok usia 75-84 memiliki angka prevalensi tertinggi secara keseluruhan dengan rata-rata nilai 18 permil (per 1.000 peserta) disusul dengan kelompok usia 65-74 yang juga memiliki nilai tinggi yaitu 21 permil. Berdasarkan rata-rata nasional, kelompok usia lebih dari 45 tahun harus lebih waspada karena nilai prevalensi *rate* melebihi nilai rata-rata. Hal itu juga dapat terlihat jelas pada grafik di atas di mana bentuknya lebih besar dan tinggi dibandingkan usia kurang dari 45 tahun.

### Prevalensi Rate Jenis Kelamin

Hasil perhitungan prevalensi *rate* dibagi berdasarkan kelompok usia dan jenis kelamin disajikan dalam Tabel 2.

**Tabel 2. Prevalensi Rate Gagal Ginjal berdasarkan Jenis Kelamin: Laki-laki**

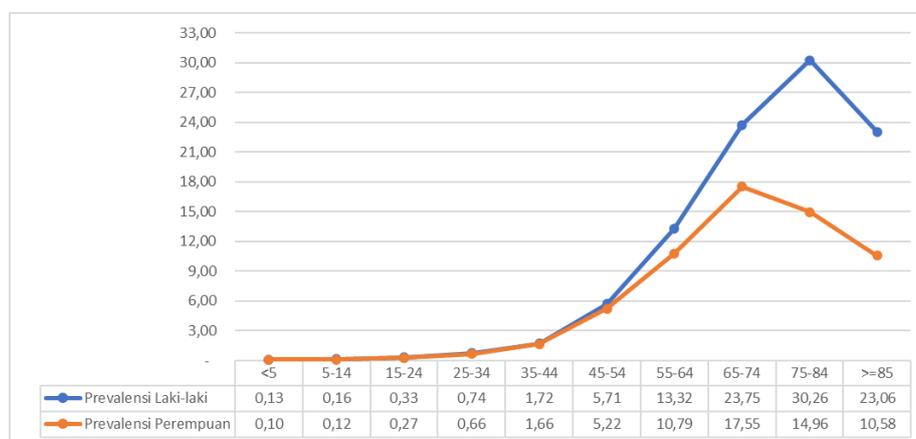
Kelompok Usia	Prevalensi Gagal Ginjal Laki-laki (permil)									
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
<5	0,10	0,15	0,16	0,16	0,14	0,13	0,12	0,10	0,10	0,09
5-14	0,08	0,10	0,14	0,14	0,16	0,18	0,18	0,19	0,20	0,20
15-24	0,19	0,23	0,26	0,30	0,32	0,34	0,37	0,39	0,42	0,45
25-34	0,45	0,53	0,57	0,65	0,73	0,78	0,84	0,90	0,95	1,00
35-44	1,11	1,28	1,50	1,62	1,75	1,83	1,93	1,99	2,05	2,10
45-54	3,13	3,76	4,24	4,77	5,34	5,83	6,50	7,05	7,79	8,70
55-64	6,49	7,93	9,87	11,17	12,79	14,21	15,66	16,98	18,52	19,54
65-74	8,15	10,51	12,49	15,65	19,59	22,89	27,35	32,79	39,92	48,15
75-84	6,04	8,29	11,16	14,58	19,59	21,91	23,53	27,55	32,32	34,52
>=85	2,47	3,46	4,74	6,61	11,17	11,30	12,64	14,43	16,35	19,52
<b>Rata-rata Nasional</b>	<b>1,69</b>	<b>2,17</b>	<b>2,64</b>	<b>3,07</b>	<b>3,60</b>	<b>3,93</b>	<b>4,34</b>	<b>4,69</b>	<b>5,03</b>	<b>5,36</b>

Tabel 2 menunjukkan bahwa setiap kelompok usia memiliki angka prevalensi yang berbeda, namun dapat diketahui bahwa setiap tahunnya dari tahun 2016-2020 untuk laki-laki kelompok usia di bawah 45 tahun (balita, anak-anak, remaja, dan dewasa) memiliki angka prevalensi <2, yang berarti dari 1.000 peserta laki-laki kelompok usia tersebut hanya terdapat 0 hingga 2 orang penderita. Terlihat juga bahwa proyeksi kelompok usia 65-74 mendominasi dengan nilai 48,15 permil untuk laki-laki pada tahun 2025. Prevalensi nasional untuk penyakit gagal ginjal mengalami peningkatan sebesar 53% pada tahun 2020 dibandingkan tahun 2016. Berdasarkan hasil proyeksi, tahun 2025 juga akan mengalami peningkatan dibandingkan tahun 2020, yaitu menjadi 5,36 permil. Secara keseluruhan, diketahui bahwa seorang laki-laki dengan usia  $\geq 55$  tahun berpeluang lebih besar terkena gagal ginjal.

**Tabel 3. Prevalensi Rate Gagal Ginjal berdasarkan Jenis Kelamin: Perempuan**

Kelompok Usia	Prevalensi Gagal Ginjal Perempuan (permil)									
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
<5	0,09	0,14	0,14	0,12	0,10	0,10	0,08	0,07	0,06	0,06
5-14	0,06	0,08	0,10	0,11	0,12	0,13	0,13	0,14	0,14	0,14
15-24	0,15	0,18	0,21	0,24	0,27	0,29	0,31	0,33	0,35	0,37
25-34	0,38	0,46	0,51	0,58	0,65	0,70	0,76	0,81	0,87	0,92
35-44	1,00	1,20	1,42	1,57	1,68	1,78	1,90	1,95	2,03	2,08
45-54	2,72	3,33	3,80	4,34	4,88	5,36	6,00	6,52	7,23	8,03
55-64	4,88	6,07	7,78	8,91	10,32	11,57	12,81	13,98	15,38	16,17
65-74	4,94	6,81	8,43	10,71	13,58	16,24	19,84	24,52	31,09	39,31
75-84	2,99	4,25	5,96	7,79	10,66	14,03	16,46	20,89	29,59	36,96
>=85	1,51	1,94	2,60	3,52	5,94	7,80	11,06	15,83	22,20	33,35
<b>Rata-rata Nasional</b>	<b>1,35</b>	<b>1,76</b>	<b>2,18</b>	<b>2,57</b>	<b>3,02</b>	<b>3,33</b>	<b>3,70</b>	<b>4,01</b>	<b>4,33</b>	<b>4,63</b>

Sama halnya dengan perempuan, kelompok usia 65-74 memiliki penderita terbesar dibandingkan kelompok usia lainnya. Diperkirakan pada tahun 2025 nilai prevalensi rate akan mencapai angka 39,31 permil. Sedangkan kelompok usia yang memiliki prevalensi rate kurang dari 1 orang permil adalah perempuan dengan kelompok usia, <5, 5-14, 15-24, dan 25-24 tahun, hal ini berarti dari 1.000 peserta perempuan usia  $\leq 34$  tahun hanya terdapat 1 atau bahkan tidak ada penderita gagal ginjal. Tren prevalensi rate gagal ginjal laki-laki dan perempuan ditunjukkan pada grafik Gambar. 4.

**Gambar 4. Grafik Perbandingan Angka Prevalensi Rate Laki-laki dan Perempuan**

Nilai prevalensi rate gagal ginjal katastrofik pada Gambar. 4, berdasarkan jenis kelamin secara umum dapat diinformasikan hal-hal sebagai berikut:

1. Prevalensi rate tertinggi adalah kelompok usia 75-84 yaitu 30,26 permil untuk laki-laki dan pada kelompok usia 65-74 sebesar 17,55 permil untuk perempuan.
2. Prevalensi rate untuk tiap kelompok usia laki-laki lebih tinggi dibandingkan perempuan.
3. Peningkatan penderita gagal ginjal dimulai pada rentang usia 45-54 tahun, dengan risiko terkena penyakit lebih tinggi pada laki-laki.

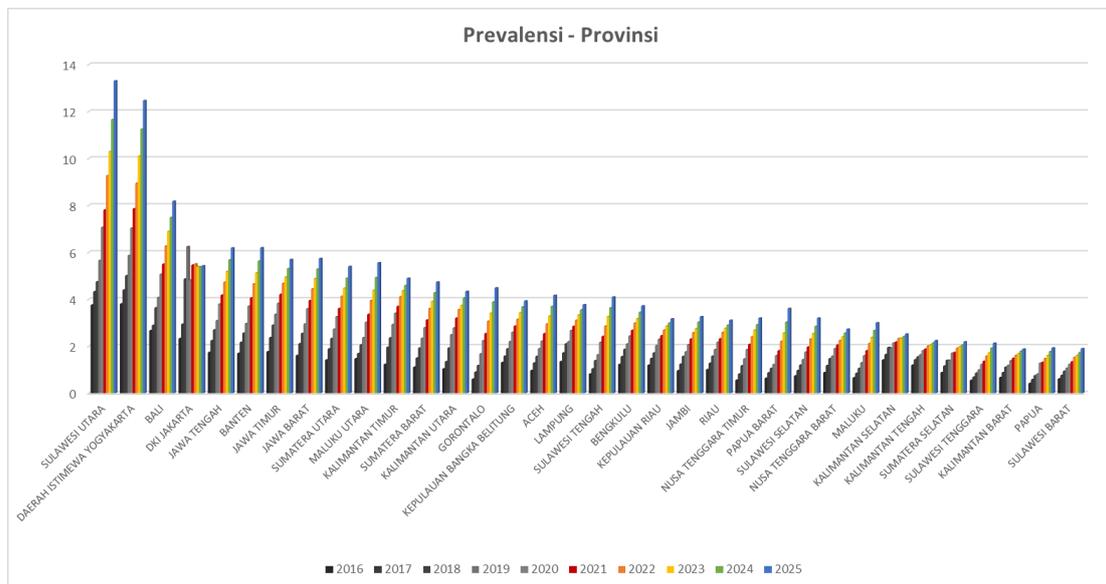
### Prevalensi Rate Provinsi

Hasil prevalensi *rate* gagal ginjal per provinsi secara rata-rata dalam sepuluh tahun disajikan dalam tabel dan grafik pada Tabel 4.

**Tabel 4. Prevalensi Rate Gagal Ginjal berdasarkan Provinsi**

No	Provinsi	Prevalensi Gagal Ginjal (permil)									
		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
1	Sulawesi Utara	3,75	4,32	4,74	5,65	7,06	7,80	9,26	10,29	11,65	13,30
2	D. I. Yogyakarta	3,80	4,39	5,00	5,86	7,03	7,85	8,94	10,10	11,24	12,46
3	Bali	2,66	2,88	3,63	4,07	5,06	5,49	6,26	6,89	7,48	8,17
4	DKI Jakarta	2,32	2,93	4,86	6,24	4,81	5,45	5,50	5,38	5,38	5,42
5	Jawa Tengah	1,73	2,23	2,69	3,08	3,79	4,17	4,72	5,18	5,67	6,18
6	Banten	1,69	2,16	2,55	2,96	3,70	4,05	4,65	5,12	5,62	6,19
7	Jawa Timur	1,76	2,36	2,89	3,35	3,82	4,20	4,67	4,94	5,30	5,69
8	Jawa Barat	1,60	2,10	2,54	2,94	3,59	3,94	4,44	4,87	5,28	5,73
9	Sumatera Utara	1,41	1,88	2,32	2,72	3,25	3,60	4,12	4,47	4,89	5,39
10	Maluku Utara	1,46	1,68	2,05	2,36	3,01	3,35	3,94	4,38	4,92	5,55
11	Kalimantan Timur	1,22	1,95	2,35	2,92	3,40	3,69	4,10	4,36	4,58	4,89
12	Sumatera Barat	1,10	1,49	1,92	2,33	2,78	3,11	3,60	3,90	4,27	4,73
13	Kalimantan Utara	1,03	1,34	1,92	2,48	2,77	3,19	3,56	3,73	4,05	4,33
14	Gorontalo	0,59	0,89	1,17	1,67	2,23	2,53	3,06	3,40	3,88	4,48
15	Kep. Bangka Belitung	1,30	1,57	1,88	2,19	2,59	2,85	3,14	3,42	3,67	3,92
	<b>Rata-rata</b>	<b>1,51</b>	<b>1,96</b>	<b>2,44</b>	<b>2,82</b>	<b>3,30</b>	<b>3,63</b>	<b>4,05</b>	<b>4,35</b>	<b>4,67</b>	<b>5,03</b>
16	Aceh	0,96	1,28	1,56	1,89	2,21	2,53	2,94	3,28	3,69	4,16
17	Lampung	1,34	1,71	2,10	2,19	2,66	2,84	3,10	3,33	3,54	3,76
18	Sulawesi Tengah	0,81	1,03	1,38	1,63	2,16	2,41	2,85	3,26	3,63	4,09
19	Bengkulu	1,22	1,55	1,86	2,09	2,43	2,67	2,98	3,17	3,44	3,71
20	Kepulauan Riau	1,19	1,47	1,71	2,02	2,29	2,44	2,68	2,86	2,98	3,16
21	Jambi	0,95	1,23	1,56	1,75	2,06	2,30	2,57	2,74	3,02	3,25
22	Riau	1,00	1,27	1,57	1,85	2,16	2,31	2,58	2,76	2,89	3,10
23	Nusa Tenggara Timur	0,55	0,81	1,16	1,45	1,85	2,07	2,40	2,68	2,91	3,19
24	Papua Barat	0,63	0,86	1,05	1,21	1,59	1,80	2,20	2,56	3,02	3,60
25	Sulawesi Selatan	0,73	0,96	1,19	1,42	1,74	1,96	2,30	2,53	2,84	3,19
26	Nusa Tenggara Barat	0,87	1,17	1,46	1,57	1,89	2,04	2,24	2,39	2,55	2,72
27	Maluku	0,65	0,84	1,05	1,29	1,59	1,80	2,11	2,37	2,66	2,99
28	Kalimantan Selatan	1,41	1,64	1,94	1,91	2,13	2,17	2,32	2,34	2,40	2,51
29	Kalimantan Tengah	1,19	1,42	1,54	1,63	1,80	1,87	2,00	2,05	2,13	2,23
30	Sumatera Selatan	0,87	1,15	1,39	1,39	1,70	1,73	1,91	1,98	2,04	2,18
31	Sulawesi Tenggara	0,54	0,68	0,85	0,98	1,21	1,35	1,57	1,71	1,91	2,12
32	Kalimantan Barat	0,66	0,87	1,10	1,18	1,37	1,48	1,6	1,68	1,78	1,87
33	Papua	0,41	0,57	0,74	0,81	1,27	1,31	1,47	1,60	1,76	1,92
34	Sulawesi Barat	0,60	0,75	0,93	1,06	1,22	1,33	1,52	1,60	1,72	1,89

Pada Tabel 4 terlihat bahwa prevalensi *rate* tertinggi adalah Provinsi Sulawesi Utara dengan nilai prevalensi *rate* pada tahun 2016-2020 sebesar 3 hingga 7 permil, dengan perkiraan tahun 2025 adalah 13,3 permil. Diikuti dengan provinsi lainnya dengan angka prevalensi rata-rata nasional sekitar 1 hingga 5 penderita per 1.000 peserta JKN. Sebagian besar adalah provinsi yang berada di Pulau Jawa. Sedangkan yang terendah adalah provinsi Kalimantan Barat, Papua, dan Sulawesi Barat untuk tahun 2016-2025. Hal itu juga kemungkinan dipengaruhi oleh jumlah fasilitas kesehatan yang ada pada provinsi tersebut. Berdasarkan data BPS, sebagian besar provinsi yang memiliki nilai prevalensi di atas rata-rata juga memiliki jumlah rumah sakit umum dan khusus terbanyak dibandingkan provinsi lainnya. Sehingga, hal itu juga memengaruhi jumlah penderita gagal ginjal yang mendapatkan perawatan. Untuk melihat tren prevalensi *rate* gagal ginjal per provinsi disajikan pada Gambar. 5.



Gambar 5. Grafik Prevalensi *Rate* berdasarkan Provinsi

### Proyeksi Kasus dan Biaya Hemodialisis

Penyakit gagal ginjal membutuhkan biaya perawatan yang tidak sedikit dan juga menghabiskan jangka waktu perawatan yang lebih lama dibandingkan penyakit lain. Salah satu perawatan untuk gagal ginjal adalah *hemodialysis* (HD), yaitu cuci darah yang dapat dilakukan 1-3 kali dalam seminggu. Oleh sebab itu, kasus HD ini memiliki korelasi yang kuat akan besar biaya pengobatan gagal ginjal. Tabel 5 menunjukkan hasil dari peramalan jumlah kasus dan biaya yang akan terjadi pada tahun 2016-2025.

**Tabel 5. Hasil Peramalan Total Kasus dan Total Biaya Hemodialisis**

Tahun	Kasus	Biaya
2016	3.385.100	Rp. 3.267.921.575.500
2017	4.074.658	Rp. 3.549.570.104.900
2018	4.844.752	Rp. 4.207.343.304.500
2019	5.601.752	Rp. 4.852.950.923.800
2020	6.029.411	Rp. 5.216.031.871.000
2021	5.489.579	Rp. 4.748.818.479.300
2022	6.490.243	Rp. 5.610.814.719.989
2023	6.822.682	Rp. 5.979.680.659.232
2024	7.155.120	Rp. 6.348.546.598.474
2025	7.487.558	Rp. 6.717.412.537.717

Biaya HD pada tahun 2021 menurun dibandingkan tahun 2020, hal itu diperkirakan karena banyak masyarakat Indonesia yang terdampak COVID-19. Berdasarkan data nasional, pasien yang terinfeksi virus corona (COVID-19) mayoritas memiliki penyakit bawaan diabetes yang merupakan salah satu penyebab utama penyakit gagal ginjal. Jika dilihat dari tingkat kematian, penderita COVID-19 dengan penyakit penyerta gagal ginjal memiliki risiko yang lebih besar. Sehingga, biaya cuci darah kemungkinan menurun sementara waktu akibat menurunnya jumlah penderita gagal ginjal yang meninggal karena COVID-19.

Namun, data Kementerian Kesehatan per Juni 2022 menunjukkan bahwa angka *recovery rate* masyarakat Indonesia terhadap COVID-19 mencapai 97% dari Januari 2022. Sehingga, hal ini akan berpengaruh terhadap jumlah pasien yang bukan terindikasi COVID-19 melainkan gagal ginjal akan meningkat, begitu juga dengan penanganan hemodialisis. Hasil prediksi dari tahun 2022-2025 menunjukkan bahwa penanganan kasus HD akan terus meningkat hingga 7,5 juta kasus dengan biaya sekitar 6-7 triliun rupiah. *International Diabetes Federation (IDF)* juga memperkirakan bahwa jumlah penderita diabetes di Indonesia dari Tahun 2019 akan meningkat sekitar 4 juta jiwa pada Tahun 2030. Data Badan Pusat Statistik (BPS) menunjukkan bahwa terus terjadi peningkatan prevalensi tekanan darah tinggi (hipertensi) di Indonesia, yaitu sebesar 25,8 (2013), 30,9 (2016), hingga 34,1 (2018). Beberapa penyebab utama gagal ginjal adalah diabetes dan hipertensi, apabila angka penderita penyakit tersebut meningkat, maka akan berpeluang terjadinya peningkatan penderita gagal ginjal, hal ini tentu akan mengantarkan pada penanganan kasus HD yang juga ikut meningkat.

## MAPE

Peramalan senantiasa mengandung derajat ketidakpastian yang dilihat dari unsur kesalahan (*error*) dalam hasil peramalan. Ukuran ketepatan yang banyak digunakan dalam mengetahui tingkat ketepatan suatu metode peramalan adalah dengan melihat nilai MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*). Perhitungan besar kesalahan adalah untuk peramalan pada data jumlah penderita, peserta, dan data HD. Nilai galat dalam penelitian ini ditampilkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai MAPE

Kategori	Metode	MAPE (%)
Peserta JKN	DES	17,46
Penderita Baru	EWMA	16,63
Penderita Meninggal	SMA	33,09
Kasus HD	DES	7,97
Biaya HD	DES	10,51

Tabel tersebut menunjukkan bahwa nilai MAPE tersebut dapat dikatakan cukup untuk peramalan yang didapatkan dari metode EWMA dan *Double Exponential Smoothing* yaitu berkisar antara 7% – 18%. Sedangkan metode SMA untuk peramalan penderita meninggal menghasilkan MAPE sebesar 33,09 % yang mana dapat dikatakan layak untuk peramalan tersebut.

## PEMBAHASAN

### Prevalensi Rate

Jumlah penderita pada tahun 2016-2019 selalu meningkat, namun pada tahun 2020 menurun yang dimungkinkan karena dampak pandemi COVID-19. Namun, karena dampak tersebut sudah mulai berkurang, diproyeksikan bahwa jumlah penderita akan kembali seperti kondisi sebelumnya yaitu mengalami peningkatan untuk tahun 2021-2025. Berdasarkan jenis kelamin, hasil prediksi menunjukkan bahwa untuk tahun 2021-2025 nilai prevalensi tertinggi pada jenis kelamin laki-laki. Sedangkan berdasarkan provinsi diketahui bahwa setiap tahunnya, provinsi DI Yogyakarta, Sulawesi Utara, Bali, DKI Jakarta, dan Jawa Timur selalu menempati peringkat 5 teratas dengan nilai prevalensi *rate* tertinggi. Sedangkan berdasarkan rata-rata sejak tahun 2016-2025, nilai prevalensi *rate* provinsi terendah di antaranya provinsi Sulawesi Barat, Sulawesi Tenggara, dan Papua.

### Estimasi Biaya

Penentuan estimasi biaya pada tahun 2023-2025 diperlukan informasi tambahan menggunakan analisis kualitatif. Berikut merupakan hasil penelitian menggunakan metode studi literatur:

1. Diketahui bahwa salah satu penyebab terbesar dari penyakit gagal ginjal adalah diabetes. IDF memprediksi bahwa jumlah penderita diabetes di Indonesia dapat mencapai 21 juta jiwa pada tahun 2025 dan 28,57 juta pada tahun 2045 (Databoks, 2021). Sehingga, hal ini juga akan berdampak terhadap kenaikan jumlah penderita gagal ginjal di Indonesia.
2. Selain diabetes, hipertensi juga merupakan gejala yang berpeluang besar penderitanya akan mengalami penyakit gagal ginjal. WHO mencatat pada tahun 2015 sebanyak 1,13 miliar penduduk menyandang penyakit hipertensi yang berarti 1 dari 3 orang di dunia terdiagnosis hipertensi. Angka prevalensi terus meningkat setiap tahunnya dan diperkirakan pada tahun

2025 jumlah penderita hipertensi akan meningkat sebesar 32% yaitu mencapai 1,5 miliar penderita. Karena jumlah penderita hipertensi kian meningkat, maka memungkinkan untuk penderita gagal ginjal juga meningkat pada tahun 2021-2025.

3. Berdasarkan data utilisasi pelayanan CAPD (*Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis*) dan HD (Hemodialisis) BPJS Kesehatan, pada tahun 2020 jumlah biaya pelayanan CAPD meningkat menjadi Rp. 179 miliar yaitu meningkat sebesar 9,15% dibandingkan tahun 2019. Sama halnya dengan penanganan kasus hemodialisis yang juga mengalami peningkatan dari Rp. 4,85 triliun menjadi Rp. 5,22 triliun pada tahun 2020.
4. Biaya pelayanan kesehatan gagal ginjal tahun 2020 senilai Rp. 2,24 triliun. Kemudian angka ini mengalami peningkatan menjadi Rp. 6,5 triliun untuk 6,3 juta layanan kasus gagal ginjal pada tahun 2021 (CNN Indonesia, 2022). Total pembiayaan ini meningkat sangat tinggi yaitu sekitar 190%. Diketahui juga pada tahun 2018-2021 bahwa penyakit gagal ginjal menghabiskan 10% dari keseluruhan biaya untuk penyakit katastropik. Seiring meningkatnya jumlah peserta JKN, jumlah penderita juga dimungkinkan meningkat, sehingga akan membutuhkan biaya yang lebih besar untuk tahun 2023- 2025.
5. Pada tahun 2021, transplantasi ginjal dijamin oleh BPJS Kesehatan sebesar Rp. 378 juta untuk satu kali tindakan cuci darah/HD dengan biaya Rp. 92 juta untuk tindakan sebanyak 2 kali seminggu untuk setiap pasien, dan layanan CAPD dengan biaya Rp. 76 juta per tahun per pasien. Total biaya jaminan yang diberikan ini juga sudah mengalami peningkatan dibandingkan tahun sebelumnya. Salah satu penyebabnya adalah karena semakin banyak penderita gagal ginjal. Pengeluaran BPJS Kesehatan untuk membiayai layanan gagal ginjal diprediksi akan semakin tinggi untuk tahun 2023-2025.
6. Mengingat perkiraan penderita gagal ginjal akan meningkat, maka kasus layanan kesehatan gagal ginjal juga akan semakin tinggi. Pembiayaan pelayanan kesehatan gagal ginjal merupakan salah satu yang menghabiskan biaya terbesar dan juga selalu meningkat tiap tahun. Berdasarkan data yang diperoleh, diperkirakan untuk pembiayaan kasus gagal ginjal pada tahun 2025 akan mengalami peningkatan dengan rata-rata sebesar 12% per tahun.

Perhitungan biaya pelayanan kesehatan gagal ginjal untuk tahun 2023-2025 menggunakan perhitungan kuantitatif sederhana, yaitu dengan menyesuaikan peningkatan/penurunan persentase jumlah penderita yang telah diproyeksi sebelumnya, diperoleh hasil pada Tabel 7.

**Tabel 7. Peramalan Jumlah Penderita & Biaya Pelayanan Kesehatan Gagal Ginjal**

<b>Tahun</b>	<b>Jumlah Penderita</b>	<b>Biaya (Triliun Rupiah)</b>
2018	502.732	1,90
2019	632.720	2,79
2020	736.832	2,24
2021	861.712	1,78
2022	984.950	2,15
2023	1.099.812	2,40
2024	1.220.836	2,66
2025	1.341.770	2,92

### **Skema Pengendalian Pembiayaan Kesehatan**

Asuransi kesehatan merupakan wadah yang digunakan masyarakat untuk menanggung risiko bersama. *Universal Health Coverage* (UHC) adalah pelayanan kesehatan yang berprinsip untuk memberikan fasilitas pelayanan kesehatan yang sama bagi setiap orang tanpa menimbulkan masalah keuangan mereka. Penyakit gagal ginjal menjadi salah satu penyakit yang membebani masyarakat dalam hal ekonomi, dikarenakan biaya yang tidak sedikit dan waktu perawatan yang cukup lama. Oleh karena itu, perlu untuk membuat skema pengendalian pembiayaan penyakit ini dengan baik, khususnya dalam skema asuransi kesehatan.

Intervensi pengendalian biaya (*cost-containment*) menjadi pilihan oleh penyedia layanan kesehatan dan pemerintah dalam hal asuransi di beberapa negara. Dalam hal ini, terdapat beberapa pihak yang menjadi penentu dalam besarnya biaya perawatan, seperti peserta JKN itu sendiri, pihak penyedia layanan kesehatan, dan pemerintah. Umumnya pada model asuransi dapat mendorong adanya *moral hazard* (Setyawan, 2015). Pada sisi tertanggung dapat terjadi adanya kecenderungan memaksimal pelayanan kesehatan dan tidak melakukan tidak preventif, karena biaya ditanggung asuransi. Sedangkan pada sisi *provider*, adanya kecenderungan untuk memberikan pelayanan secara berlebihan demi memaksimalkan pendapatan. Sehingga, hal tersebut seiring berjalannya waktu dapat menyebabkan pendistribusian dana menjadi tidak sesuai, yang mana pada akhirnya menyebabkan DJS berpeluang mengalami defisit.

Oleh sebab itu, dengan adanya skema *cost-containment* ini, diharapkan seluruh pihak terkait dapat bertanggung jawab penuh atas perannya masing-masing. Terdapat beberapa manfaat yang dapat diperoleh dari skema ini. Apabila dilihat dari sudut pandang penyedia layanan kesehatan, skema ini dapat membuat pendistribusian biaya lebih efisien, karena sudah tertata, baik dari manajemen obat, pedoman klinisi, bahkan tenaga kerja di rumah sakit tersebut. Sedangkan, keuntungan dari pandangan pemerintah yang dapat diraih adalah dengan membuat sistem pembayaran yang lebih baik, menerapkan sistem *waiting period*, *quota*, dan *cost sharing*. Sehingga, apabila sudah seperti itu, maka risiko akan distribusi biaya yang kurang tepat ataupun tindakan *moral hazard* juga akan semakin kecil.

Berdasarkan hasil penelitian terkait pengendalian biaya (*cost containment*) asuransi kesehatan di beberapa negara, seperti Medicare dari United States dengan intervensi asuransi *coinsurance*, penerapan *copayment* oleh pemerintah Kanada, dan Jerman dengan intervensi *coinsurance* dan *copayment*. Secara keseluruhan hasil studi literatur menunjukkan bahwa mayoritas menggunakan skema *cost-sharing* dimana tipe yang paling sering diterapkan adalah *copayment*, *deductible*, dan *coinsurance* (Pujiyanti et al., 2019). *Cost sharing* (urun biaya) adalah istilah yang biasa digunakan oleh pengelola asuransi, yaitu biaya yang dibayarkan oleh pihak pasien dan pihak pengelola asuransi. Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 51 Tahun 2018 berisi tentang urun biaya dan selisih biaya dalam JKN. Dalam peraturan tersebut dijelaskan bahwa urun biaya adalah tambahan biaya yang dibayar peserta pada saat memperoleh manfaat pelayanan kesehatan yang dapat menimbulkan penyalahgunaan pelayanan.

Negara yang telah menerapkan *cost sharing* adalah Amerika Serikat. Medicare adalah program asuransi kesehatan nasional di Amerika Serikat yang dikelola oleh *Centers for Medicare and Medicaid Services* (CMS). Salah satu program yang diberikan adalah perawatan terkait End-Stage Renal Disease (ESRD) seperti transplantasi ginjal, dialisis rawat inap atau rawat jalan, pelatihan dialisis, dan sebagainya. Medicare mencakup sebagian besar layanan perawatan ESRD dengan standar Original Medicare *cost-sharing*. Studi lain yang dilakukan oleh Andersen, Smedby, dan Vagero menunjukkan bahwa pemerintah Swedia menerapkan skema *deductible* dalam intervensi asuransinya. Pendekatan analitik tersebut dilakukan dengan menggunakan data sekunder serta mengkaji dokumen dengan tujuan untuk mengeksplor informasi terkait biaya pelayanan Kesehatan. Hasil studi terhadap Negara Swedia ini menunjukkan bahwasanya pengendalian biaya diperkirakan akan sukses, dimana faktor utamanya bukanlah dari mekanisme pasar, melainkan pengendalian *budget* dan pengurangan pelayanan yang dilakukan oleh pemerintah secara efektif (Pujiyanti et al., 2019).

Atas dasar tersebut, dapat disimpulkan bahwa skema *cost sharing* dapat diterapkan dan dirasa cukup efisien untuk membantu menghindari defisit dari DJS yang tersedia. Selain itu juga, kebijakan ini dapat mendorong masyarakat untuk dapat menerapkan pola hidup yang lebih baik demi menghindari penyakit dan risiko yang mungkin dihadapi di kemudian hari. Namun, perlu dipertimbangkan juga beberapa hal terkait penerapan kebijakan ini agar tetap sesuai dengan visi dan misi BPJS itu sendiri.

## SIMPULAN

Penderita gagal ginjal di Indonesia diperkirakan akan mengalami peningkatan hingga tahun 2025, dengan perhitungan bahwa mayoritas penderita adalah pada kelompok usia >45 tahun. Berdasarkan jenis kelamin, laki-laki memiliki angka prevalensi yang lebih tinggi dibandingkan

perempuan, sehingga masyarakat perlu untuk lebih berhati-hati dalam menjaga kesehatan. Sedangkan, mayoritas provinsi yang memiliki angka prevalensi tertinggi berada di Pulau Jawa. Mengingat angka prevalensi menunjukkan akan terus terjadi peningkatan jumlah penderita, hal itu juga menyebabkan jumlah kasus pelayanan kesehatan gagal ginjal meningkat, baik itu CAPD, HD, maupun pelayanan lain yang terkait.

Pada tahun 2025 diprediksi total biaya yang akan dihabiskan untuk pelayanan kesehatan gagal ginjal adalah sekitar hampir 3 triliun rupiah. Oleh sebab itu, BPJS Kesehatan harus dapat menyiapkan diri dan membuat strategi untuk pendistribusian dana tersebut. Salah satu skema pengendalian pembiayaan yang sesuai adalah *cost containment*, karena dalam hal ini tidak hanya pengelola asuransi saja yang berkontribusi, namun pihak penyedia layanan kesehatan dan pemerintah juga dapat saling membantu demi mencapai tujuan bersama yaitu kesejahteraan masyarakat dalam bidang kesehatan. Saran untuk penelitian berikutnya adalah diperlukan data yang lebih banyak sehingga peramalan lebih akurat. Selain itu, diharapkan kepada masyarakat agar dapat menjaga pola hidup sehat, sehingga dapat terhindar dari risiko terkena penyakit gagal ginjal atau penyakit katastrofik lainnya.

#### DAFTAR RUJUKAN

- Ariyanto, R., Puspitasari, D., & Ericawati, F. (2017). Penerapan Metode Double Exponential Smoothing pada Peramalan Produksi Tanaman Pangan. *Jurnal Informatika Polinema*, 4(1), 57–62. <https://doi.org/10.33795/jip.v4i1.145>
- Assauri, S. (2016). *Manajemen Operasi Produksi Pencapaian Sasaran Organisasi Berkesinambungan* (3rd ed.). Rajawali Pers.
- Booranawong, T., & Booranawong, A. (2017a). An Exponentially Weighted Moving Average Method with Designed Input Data Assignments for Forecasting Lime Prices in Thailand. *Teknologi*, 79(6), 53–60. <https://doi.org/10.11113/jt.v79.10096>
- Booranawong, T., & Booranawong, A. (2017b). Simple and Double Exponential Smoothing Methods with Designed Input Data for Forecasting A Seasonal Time Series: In An Application For Lime Prices In Thailand. *Suranaree Journal of Science and Technology*, 24(3), 301–310.
- CNN Indonesia. (2022, March 10). *Pengembangan Transplantasi Ginjal sebagai Model Pengembangan Kesehatan*. <https://www.cnnindonesia.com/ekonomi/20220310173739-78-769566/pengobatan-gagal-ginjal-kuras-uang-bpjs-kesehatan-rp65-t-di-2021>
- Databoks. (2021, November 24). *Jumlah Penderita Diabetes di Indonesia Diproyeksikan Capai 28,57 Juta pada 2045*. <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2021/11/24/jumlah-penderita-diabetes-di-indonesia-diproyeksikan-capai-2857-juta-pada-2045>

- Heizer, J., & Render, B. (2017). *Manajemen Operasi* (11th ed.). Salemba Empat.
- Hendriani, T., Yamin, Muh., & Dewi, A. P. (2016). Sistem Peramalan Persediaan Obat Dengan Metode Weight Moving Average dan Reorder Point (Studi Kasus: Puskesmas Soropia). *SemanTIK*, 2(2), 207–214.
- Kementrian Kesehatan. (2022). *Profil Kesehatan Indonesia 2021*. Kementrian Kesehatan Republik Indonesia.
- Mardiansyah, E., Cahyono, D., & Shanty, R. N. T. (2016). Sistem Informasi Pengendali Persediaan Barang Menggunakan Metode Triple Exponential Smoothing untuk Peramalan Penjualan (Studi Kasus: Luna Pet Shop). *INFORM*, 1(2), 76–87. <https://doi.org/10.25139/inform.v1i2.845>
- Nurhamidah, N., Nusyirwan, N., & Faisol, A. (2020). Forecasting Seasonal Time Series Data using The Holt-Winters Exponential Smoothing Method of Additive Models. *Matematika Integratif*, 16(2), 151–157. <https://doi.org/10.24198/jmi.v16.n2.29293.151-157>
- Pakaya, D. A., Koniyo, Y., & Lamadi, A. (2022). Intensitas dan Prevalensi Ektoparasit pada Kepiting Bakau (*Scylla Serrata*) dalam Pengembangan Budidaya. *Vokasi Sains Dan Teknologi*, 2(1), 32–37. <https://doi.org/10.56190/jvst.v2i1.15>
- Pujiyanti, E., Setiawan, E., Ratna Sari, E., & Pratiwi Suwandi, I. (2019). Kajian Literatur Sistematis: Skema Pengendalian Biaya dalam Asuransi Kesehatan Nasional di Beberapa Negara Cost Containment Application in The National Health Insurance Scheme: A Systematic Review. *Ekonomi Kesehatan Indonesia*, 4(2). <https://doi.org/10.7454/eki.v4i2.3460>
- Setyawan, F. E. B. (2015). Sistem Pembiayaan Kesehatan. *Saintika Medika*, 11(2), 119–126. <https://doi.org/10.22219/sm.v11i2.4206>
- Walida, N., Wahyuningsih, S., & Amijaya, F. D. T. (2021). Pemilihan Parameter Optimum Menggunakan Exponential Smoothing dengan Metode Golden Section Untuk Peramalan Jumlah Titik Panas di Kalimantan Timur. *Jambura Journal of Probability and Statistics*, 2(2), 75–85. <https://doi.org/10.34312/jjps.v2i2.10416>