



**KORELASI KEBIASAAN KONSUMSI PANGAN  
DENGAN PREVALENSI PENYAKIT GINJAL KRONIS DI INDONESIA  
(CORRELLATION OF FOOD CONSUMPTION HABITS WITH THE PREVALENCE OF CHRONIC  
KIDNEY DISEASE IN INDONESIA)**

Yuni Wijastutik dan Wahyu Ramadhan

Departemen Administrasi Kebijakan Kesehatan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga.  
Kampus C Unair, Mulyorejo, Kec. Mulyorejo, Surabaya, Jawa Timur 60115  
E-mail: yuni.wijastutik-2020@fkm.unair.ac.id

Diterima: 16-07-2023

Direvisi: 25-12-2023

Disetujui: 30-12-2023

### **ABSTRACT**

*Chronic kidney disease is associated with reduced quality of life, increased healthcare spending, and premature death. This analysis aims to obtain an overview of the relationship between food consumption habits and the prevalence of chronic kidney disease in Indonesia. This study analyzes aggregate data at the provincial level related to chronic kidney failure with selected variables. All provinces were taken as samples. In addition to the prevalence of chronic kidney disease, 4 other variables analyzed as independent variables were the proportion of habitual consumption of fatty/cholesterol/fried foods  $\geq 1$  time per day, the proportion of habitual consumption of meat/chicken/fish processed with preservatives  $\geq 1$  time per day, the proportion the habit of consuming soft drinks or carbonated drinks  $\geq 1$  time per day, the proportion of habitual consumption of energy drinks  $\geq 1$  time per day. Data were analyzed using scatter plots. The province with the highest prevalence of chronic kidney failure is North Kalimantan Province. The results of the bivariate analysis with scatter plots showed that the habit of consuming fatty/cholesterol/fried foods  $\geq 1$  time per day, consumption of processed meat/chicken/fish with preservatives  $\geq 1$  time per day, and consumption of soft drinks or carbonated drinks  $\geq 1$  time has a positive relation for the prevalence of chronic kidney failure, while the consumption of energy drinks is negatively related to the prevalence of chronic kidney failure in Indonesia. The high prevalence of chronic kidney disease in Indonesia illustrates that public awareness still needs to be increased regarding food consumption habits in the family environment.*

**Keywords:** *ecological analysis, secondary data, chronic kidney diseases*

### **ABSTRAK**

Penyakit ginjal kronis dikaitkan dengan penurunan kualitas hidup, peningkatan pengeluaran perawatan kesehatan, dan kematian dini. Analisis ini bertujuan mendapatkan gambaran terkait hubungan antara kebiasaan konsumsi pangan dengan prevalensi penyakit ginjal kronis di Indonesia. Penelitian ini menganalisis data agregat pada level provinsi yang terkait dengan penyakit gagal ginjal kronis dengan variabel terpilih. Semua provinsi diambil sebagai sampel. Selain prevalensi penyakit gagal ginjal kronis, 4 variabel lain yang dianalisis sebagai variabel bebas adalah proporsi kebiasaan konsumsi makanan berlemak/berkolesterol/gorengan  $\geq 1$  kali per hari, proporsi kebiasaan konsumsi makanan daging/ayam/ikan olahan dengan pengawet  $\geq 1$  kali per hari, proporsi kebiasaan konsumsi *soft drink* atau minuman berkarbonasi  $\geq 1$  kali per hari, proporsi kebiasaan konsumsi minuman berenergi  $\geq 1$  kali per hari. Data dianalisis menggunakan *scatter plot*. Hasil dari penelitian ini adalah provinsi dengan prevalensi gagal ginjal kronik tertinggi adalah Provinsi Kalimantan Utara, hasil analisa bivariat dengan *scatter plot* didapatkan hasil kebiasaan konsumsi makanan berlemak/berkolesterol/gorengan  $\geq 1$  kali per hari, konsumsi makanan daging/ayam/ikan olahan dengan pengawet  $\geq 1$  kali per hari dan konsumsi *soft drink* atau minuman berkarbonasi  $\geq 1$  kali memiliki hubungan positif terhadap prevalensi gagal ginjal kronis, Sedangkan konsumsi minuman berenergi berhubungan negatif dengan prevalensi penyakit gagal ginjal kronis di Indonesia. Tingginya prevalensi penyakit ginjal kronis di Indonesia memberikan gambaran bahwa masih perlu ditingkatkan kesadaran masyarakat terkait kebiasaan konsumsi pangan dalam lingkungan keluarga. [**Penel Gizi Makan 2023, 46(2):101-110**]

**Kata kunci:** analisis ekologi, data sekunder, gagal ginjal kronik

## PENDAHULUAN

**P**enyakit ginjal kronis merupakan istilah umum yang menggambarkan kerusakan ginjal atau penurunan laju filtrasi glomerulus (GFR) yang berlangsung selama 3 bulan atau lebih. Penyakit ginjal kronis dikaitkan dengan penurunan kualitas hidup, peningkatan pengeluaran perawatan kesehatan, dan kematian dini. Analisis ekologi dilakukan dengan menggunakan data sekunder dari Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) Tahun 2018<sup>1</sup>. Gagal ginjal kronis yang tidak diobati dapat menyebabkan *End Stage Kidney Disease* (ESKD), yang merupakan tahap akhir dari penyakit gagal ginjal kronis<sup>2</sup>. Faktor risiko yang menyebabkan gagal ginjal kronis antara lain adalah merokok, penyakit kardiovaskular, diabetes, hipertensi, dan obesitas<sup>3-5</sup>.

Gagal ginjal kronis diawali dari keseimbangan cairan, penanganan garam, serta penimbunan zat-zat sampai fungsi ginjal turun kurang dari 25 persen normal, manifestasi klinis ginjal kronik mungkin minimal karena nefron-nefron sisa yang sehat mengambil alih fungsi nefron yang rusak. Nefron yang tersisa meningkatkan kecepatan filtrasi, reabsorpsi dan sekresinya, serta mengalami hipertrofi. Seiring dengan semakin banyaknya nefron yang mati sehingga yang tersisa tersebut ikut rusak dan akhirnya mati. karena berkaitan dengan tuntutan pada nefron-nefron yang ada untuk meningkatkan reabsorpsi protein. Saat nefron berkontraksi secara bertahap, jaringan parut terbentuk dan aliran darah di ginjal berkurang. dengan semakin banyak jaringan parut yang terbentuk sebagai respons terhadap kerusakan nefron, fungsi ginjal secara bertahap menurun, akumulasi metabolit yang akan dikeluarkan dari sirkulasi muncul, dan uremia parah. Menyebabkan sindrom uremia, dan banyak menyebabkan gejala di semua organ tubuh sehingga memperburuk kondisi gagal ginjal<sup>6</sup>.

Ketika ginjal harus beroperasi pada tingkat yang lebih tinggi, nefron menjadi lebih rentan terhadap dampak negatif yang disebabkan oleh pola makan yang tidak sehat, seperti tingginya asupan daging merah dan lemak hewani serta makanan olahan yang diawetkan dengan fosfat dan natrium, serta rendahnya konsumsi buah dan sayuran segar.

Sumber makanan seperti daging merah, keju, dan kuning telur, kolin, fosfatidilkolin, dan L-karnitin dimetabolisme di usus, menyebabkan produksi trimetilamina N-oksida dan p-kresil sulfat. Racun uremik ini

dikeluarkan oleh ginjal, dan ketika fungsi ginjal menurun, kadarnya dalam sirkulasi dapat meningkat dan berkontribusi terhadap aterosklerosis penyakit ginjal kronis.

Prevalensi gagal ginjal kronis terjadi peningkatan di seluruh dunia, sebuah studi menginformasikan mengenai temuannya tentang prevalensi secara keseluruhan dengan menyatukan hasil dari 33 studi perwakilan yang berbasis populasi seluruh dunia. Jadi jumlah total individu yang menderita gagal ginjal kronis saat ini di seluruh dunia dengan stadium 1- 5 yaitu diperkirakan sejumlah 843,6 juta<sup>5</sup>.

Penelitian yang dilakukan oleh Pusat Pengendalian dan Penyakit USA melaporkan bahwa lebih dari 1 dari 7 orang dewasa AS (sekitar 35,5 juta orang, atau 14%) diperkirakan menderita gagal ginjal kronis, sebanyak 9 dari 10 orang dewasa penderitanya tidak mengetahui bahwa mereka mengidap penyakit tersebut, bahkan sekitar 1 dari 3 orang dewasa dengan gagal ginjal kronis parah tidak mengetahui bahwa mereka mengidap gagal ginjal kronis<sup>7</sup>. Diabetes menjadi penyebab utama gagal ginjal kronis (38%), dilanjutkan dengan hipertensi (27%), glomerulonefritis (15%), penyebab lain (7%), tidak diketahui penyebabnya (13%)<sup>7</sup>. Gagal ginjal kronis memerlukan perhatian serius, karena pada stadium awal sering kali tidak terdiagnosis dan pada stadium akhir memerlukan biaya perawatan dan penanganan yang sangat tinggi, khususnya untuk hemodialisis atau transplantasi ginjal.

Gagal ginjal kronis merupakan salah satu penyebab utama kematian dan hilangnya tahun kehidupan karena adanya kecacatan dan penurunan kualitas hidup yang terjadi di seluruh dunia, *Global Burden of Disease Study (GBD) Chronic Kidney Disease Collaboration* dalam penelitiannya mengemukakan bahwa secara global pada tahun 2017 terdapat 1,2 juta orang meninggal akibat gagal ginjal kronis, terdapat peningkatan angka kematian akibat gagal ginjal kronis sebesar 41,5 persen antara tahun 1990-2017<sup>8</sup>. Di Indonesia, berdasarkan data dari jaminan kesehatan nasional (JKN) tahun 2020, tercatat bahwa pembiayaan untuk kasus penderita gagal ginjal mencapai angka Rp. 2,24 triliun atau setara dengan 11,2 persen dari total pembiayaan penyakit katastropik. Meskipun bukan merupakan penyakit dengan jumlah penderita tertinggi, pembiayaannya terus berlanjut akibat adanya prosedur seperti cuci darah, transplantasi ginjal, dan pelayanan kesehatan lainnya<sup>9</sup>.

Kebiasaan konsumsi pangan masyarakat yang berdampak pada penyakit gagal ginjal kronis, perlu dilakukan analisis yang dapat menggambarkan bagaimana hubungan pola konsumsi pangan masyarakat terhadap prevalensi gagal ginjal kronis di Indonesia, sehingga akan memberikan target sasaran yang jelas sehingga dapat dimanfaatkan untuk perumusan kebijakan dalam upaya promotif dan preventif yang tepat.

## METODE

Disain studi menggunakan pendekatan studi analisis ekologi. Studi ekologi berfokus pada perbandingan antar kelompok, bukan individu. Data yang dianalisis adalah data agregat pada kelompok atau level tertentu, dalam penelitian ini adalah pada level provinsi. Variabel dalam analisis ekologi dapat berupa pengukuran agregat, pengukuran lingkungan, atau pengukuran global<sup>10,11</sup>. Studi menggunakan data sekunder hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018. Unit analisis dalam penelitian ini adalah provinsi, yaitu semua provinsi di Indonesia (34 provinsi).

Variabel dependen adalah prevalensi penyakit gagal ginjal kronis. Ada empat variabel independen yang yaitu kebiasaan

konsumsi makanan berlemak/berkolesterol/gorengan  $\geq 1$  kali per hari, kebiasaan konsumsi makanan daging/ayam/ikan olahan dengan pengawet  $\geq 1$  kali per hari, kebiasaan konsumsi *soft drink* atau minuman berkarbonasi  $\geq 1$  kali per hari, kebiasaan konsumsi minuman berenergi  $\geq 1$  kali per hari.

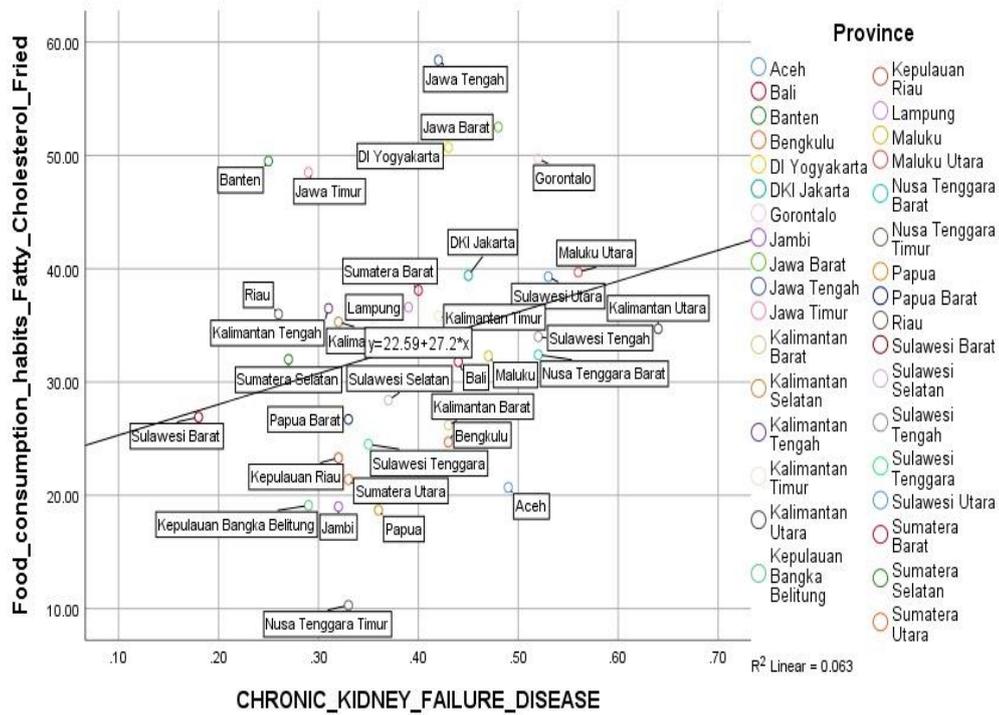
Data dianalisis secara univariat dan bivariat. Analisis bivariat dilakukan dengan *scatter plot*. Garis *linier fit* digunakan sebagai dasar untuk menentukan kecenderungan hubungan antara prevalensi penyakit gagal ginjal kronis dengan variabel bebas.

## HASIL

Pada Tabel 1 menginformasikan bahwa prevalensi terendah penyakit gagal ginjal kronis adalah 0,18 persen, sedangkan prevalensi tertinggi adalah 0,64 persen. Kisaran prevalensi penyakit gagal ginjal kronis antara provinsi di Indonesia relatif sempit, yaitu 0,46. Rentang prevalensi penyakit gagal ginjal kronis paling kecil dan rentang persentase kebiasaan konsumsi minuman berenergi  $\geq 1$  kali per hari paling besar.

**Tabel 1**  
**Prevalensi Penyakit Gagal Ginjal Kronis dan Variabel yang Berkaitan**

Variabel	Mean	Median	Modus	Std. Deviasi	Range	Min.	Max
<b>Dependen</b>							
Gagal ginjal kronis	0,39	0,39	0,32 <sup>a</sup>	0,10	0,46	0,18	0,64
<b>Independen</b>							
Kebiasaan konsumsi makanan berlemak / berkolesterol / gorengan	33,33	33,20	10,30 <sup>a</sup>	11,15	48,10	10,30	58,40
Kebiasaan konsumsi makanan daging / ayam / ikan olahan dengan pengawet	4,63	4,15	3,50 <sup>a</sup>	1,99	11,60	1,20	12,80
Kebiasaan konsumsi soft drink atau minuman berkarbonasi	2,66	2,30	2,20	1,14	5,00	1,30	6,30
Kebiasaan konsumsi minuman berenergi	3,72	1,85	1,20 <sup>a</sup>	8,80	52,00	1,00	53,00



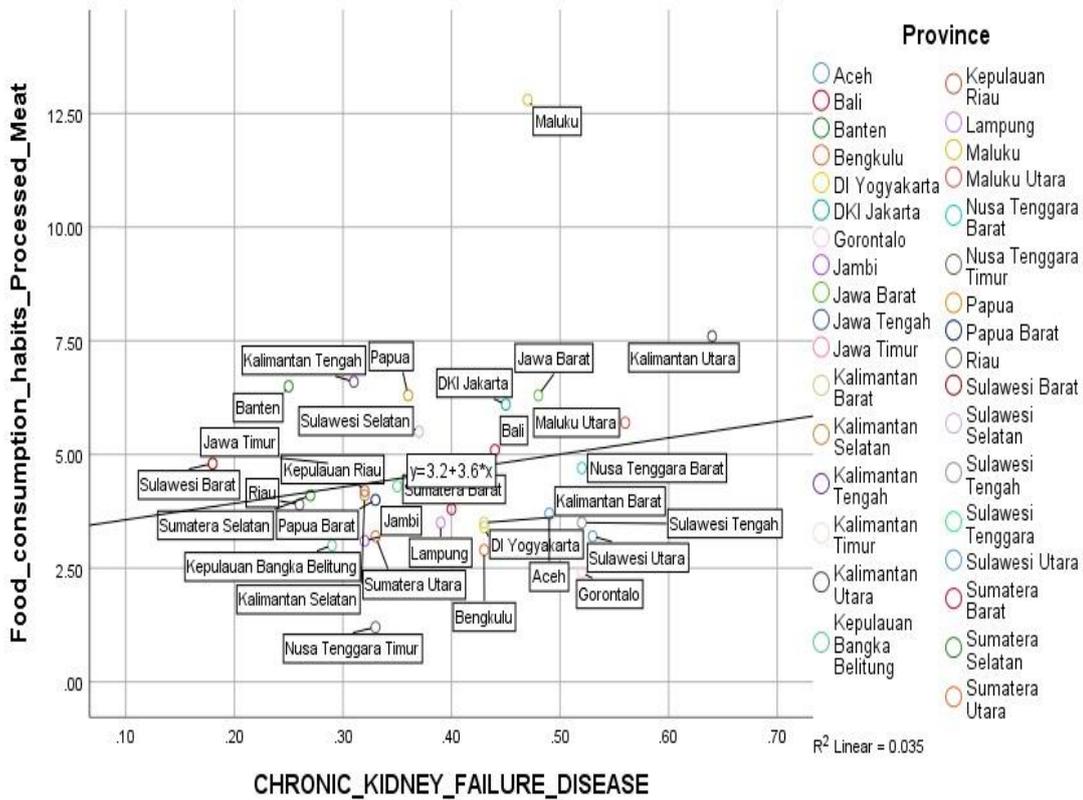
**Gambar 1**  
**Scatter Plot Prevalensi Penyakit Gagal Ginjal Kronis dan Kebiasaan Konsumsi Makanan Berlemak/Berkolesterol/Gorengan di Indonesia Tahun 2018**

Gambar 1 merupakan diagram sebar prevalensi penyakit gagal ginjal kronis dan persentase kebiasaan konsumsi makanan berlemak/berkolesterol/gorengan menurut provinsi di Indonesia. Terlihat bahwa hubungan kedua variabel menunjukkan tren yang positif. Artinya, semakin tinggi kebiasaan konsumsi makanan berlemak/berkolesterol/gorengan maka semakin prevalensi penyakit gagal ginjal kronis juga akan meningkat.

Gambar 2 merupakan diagram sebar prevalensi penyakit gagal ginjal kronis dan presentase kebiasaan konsumsi makanan daging/ayam ikan olahan dengan pengawet menurut provinsi di Indonesia. Terlihat bahwa hubungan kedua variabel menunjukkan trend yang positif. Artinya, semakin tinggi presentase kebiasaan konsumsi makanan daging/ayam ikan olahan dengan pengawet di provinsi tersebut maka semakin tinggi pula prevalensi penyakit gagal ginjal kronis di suatu provinsi.

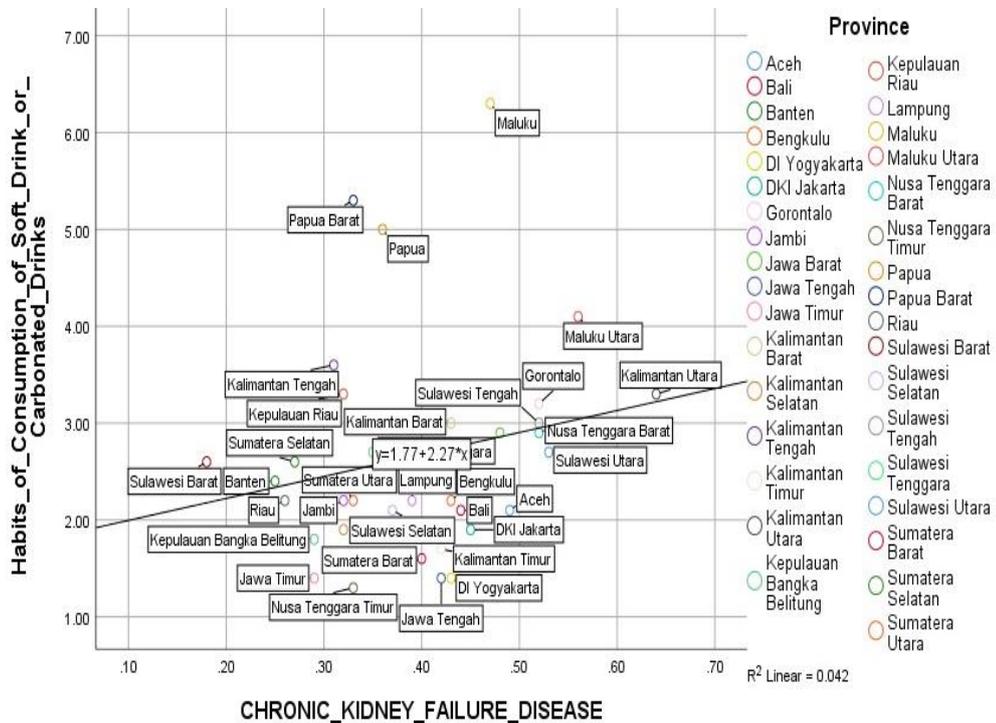
Gambar 3 merupakan diagram sebar prevalensi penyakit gagal ginjal kronis dan persentase kebiasaan konsumsi minuman *soft drink* atau minuman berkarbonasi menurut provinsi di Indonesia. Terlihat bahwa hubungan kedua variabel menunjukkan trend yang positif. Artinya, semakin tinggi persentase kebiasaan konsumsi minuman *soft drink* atau minuman berkarbonasi di provinsi tersebut maka semakin tinggi pula prevalensi penyakit gagal ginjal kronis di suatu provinsi.

Gambar 4 merupakan diagram sebar penyakit gagal ginjal kronis dan persentase kebiasaan konsumsi minuman berenergi menurut provinsi di Indonesia. Terlihat bahwa hubungan kedua variabel menunjukkan trend yang negatif. Artinya, semakin tinggi prevalensi penyakit gagal ginjal kronis di suatu provinsi maka semakin rendah pula persentase kebiasaan konsumsi minuman berenergi di provinsi tersebut.



Gambar 2

Scatter Plot Prevalensi Penyakit Gagal Ginjal Kronis dan persentase Kebiasaan Konsumsi Makanan Daging/Ayam Ikan Olahan Dengan Pengawet di Indonesia tahun 2018



Gambar 3

Scatter Plot Prevalensi Penyakit Gagal Ginjal Kronis dan Persentase Kebiasaan Konsumsi Minuman Soft Drink atau Minuman Berkarbonasi berdasarkan di Indonesia tahun 2018



pada ginjal, meningkatnya sitokin inflamasi, menginduksi retraksi glomerulus, serta dapat menyebabkan terjadinya disfungsi pada ginjal<sup>19</sup>.

Bahan pengawet, pewarna makanan, penyedap rasa dan bahan tambahan lainnya dalam makanan kaleng atau botol, daging olahan, jus dan *softdrink* dicurigai memberi pengaruh berbahaya pada ginjal, sejalan dengan hal tersebut, Anggriani dkk. juga mengemukakan konsumsi daging olahan meningkatkan risiko 1,9 kali terkena gagal ginjal kronis<sup>17,20</sup>. Hal ini disebabkan karena makanan yang mengandung pengawet memperberat kerja ginjal, sebagai penyaring zat toksik jika terus diberi asupan makanan yang tidak baik akan membuat ginjal menjadi kelelahan dan berujung pada kerusakan ginjal. Penggunaan pengawet harus sesuai dengan batas maksimum yang telah ditentukan untuk benzoat yaitu 0-5 mg/kg berat badan, jika berlebih maka akan menyebabkan efek negatif bagi organ tubuh salah satunya adalah ginjal<sup>21</sup>. Makanan dengan bahan pengawet, siap saji, makanan dalam botol atau kaleng biasanya mengandung natrium yang tinggi. Batasan konsumsi garam perhari menurut Kementerian Kesehatan RI adalah 2000 mg natrium atau setara garam satu sendok teh/orang/hari (5 gram/orang/hari)<sup>14</sup>. Konsumsi garam berlebihan secara terus menerus dapat menyebabkan seseorang terkena hipertensi yang menjadi salah satu penyebab kejadian gagal ginjal kronik. Penelitian yang dilakukan di RSUD DR. Harjono S, Ponorogo mengungkapkan terdapat hubungan antara hipertensi dengan kejadian gagal ginjal kronik<sup>22</sup>. Penelitian lain menunjukkan membuktikan bahwa hubungan antara hipertensi terhadap kejadian gagal ginjal kronik sangat bermakna, setelah dikontrol anemia, asam urat dan obesitas<sup>23</sup>.

*Soft drink* (minuman berkarbonasi) adalah minuman yang dihasilkan melalui penambahan gas-gas karbondioksida ke dalam minuman. Minuman ini mampu memberikan kesegaran dan efek kepuasan, serta pelepas dahaga ketika haus. Minuman berkarbonasi dapat menimbulkan efek ketagihan dan kecanduan untuk minum lagi setelah tegukan pertama, karena minuman tersebut mengandung kadar gula yang tinggi<sup>24</sup>. Hal ini dapat menyebabkan konsumsi minuman berkarbonasi yang semakin meningkat, dan pada akhirnya zat-zat yang terkandung di dalamnya akan semakin menumpuk di dalam tubuh, termasuk sodium. Hal yang harus menjadi perhatian adalah kadar sodium yang dikonsumsi jumlahnya tidak boleh berlebihan. Untuk ukuran orang dewasa,

sodium yang aman dikonsumsi tidak lebih dari 3.300 mg/hari atau setara dengan 1 sendok teh<sup>25</sup>.

*Soft drink* yang biasa dikonsumsi di masyarakat mengandung fruktosa (pemanis yang digunakan dalam minuman bersoda) mengakibatkan terjadinya penyakit diabetes dan gagal ginjal. Hasil penelitian mengemukakan bahwa orang yang mengonsumsi minuman bersoda 6,63 kali memiliki risiko mengalami penyakit gagal ginjal kronik<sup>26</sup>. Sejalan dengan hal tersebut, hasil penelitian yang pernah dilakukan di RSUD DR. Soedarso Pontianak, juga menunjukkan adanya hubungan konsumsi minuman bersoda berpemanis dengan kadar asam urat tinggi memiliki risiko gagal ginjal kronis 2,59 kali dan minuman bersoda 2 *sachet* per hari meningkatkan risiko 3,777 kali mengalami gagal ginjal kronis<sup>27</sup>. Penelitian lain juga menemukan responden yang mempunyai riwayat mengonsumsi minuman bersoda berisiko 7,857 kali untuk mengalami gagal ginjal kronik<sup>26</sup>. Selain itu, konsumsi *soft drink* berlebih dapat pula menyebabkan kejadian diabetes melitus tipe 2 yang menjadi salah satu faktor terkena penyakit gagal ginjal kronis. Studi literatur yang dilakukan oleh Qomariyah menyebutkan bahwa terdapat hubungan antara konsumsi *junk food* dan *soft drink* sebagai penyebab terjadinya diabetes mellitus tipe 2 pada remaja<sup>28</sup>. Penelitian lain yang dilakukan dengan sasaran lansia juga membuktikan terdapat hubungan antara pola konsumsi *softdrink* dengan kejadian diabetes melitus tipe 2 pada lansia<sup>29</sup>. Diabetes melitus (DM) itu sendiri adalah suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik penyakit hiperglikemi yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, gangguan kerja insulin atau keduanya, yang menimbulkan berbagai komplikasi kronis pada mata, saraf, pembuluh darah, dan termasuk ginjal. Ada beberapa jenis diabetes melitus yaitu diabetes melitus tipe 1, diabetes melitus tipe 2, diabetes melitus tipe lain dan diabetes melitus gestasional (kehamilan)<sup>30</sup>. Kelainan yang terjadi pada ginjal penyandang diabetes melitus dimulai dengan adanya mikroalbuminuria. Mikroalbuminuria umumnya didefinisikan sebagai ekskresi albumin lebih dari 30 mg per hari dan dianggap penting untuk timbulnya nefropati diabetik yang jika tidak terkontrol kemudian akan berkembang menjadi proteinuria secara klinis dan berlanjut dengan penurunan fungsi laju filtrasi glomerular dan berakhir dengan terjadinya gagal ginjal<sup>31</sup>.

Kebiasaan minum suplemen memiliki keterkaitan dengan kebiasaan pola makan dan

minum yang salah, rasa malas untuk mengkonsumsi makanan bergizi sehingga beralih mengonsumsi suplemen sebagai pengganti asupan gizi<sup>32</sup>. Kejadian gagal ginjal berhubungan erat dengan konsumsi minuman berenergi, penelitian yang dilakukan terhadap orang usia dewasa muda di RSUD Dr. Moewardi menyebutkan bahwa orang yang mengonsumsi minuman suplemen memiliki risiko 81 kali untuk mengalami gagal ginjal kronis dibandingkan dengan orang yang tidak mengonsumsi minuman suplemen<sup>33</sup>. Hasil beberapa penelitian tersebut tidak sama dengan hasil pada data sekunder Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018 yang digunakan oleh peneliti. Penelitian menggunakan data sekunder ini menjadi keterbatasan peneliti karena tidak memiliki kendali atas populasi penelitian yang diinginkan, variabel yang diminati, dan desain penelitian, dan mungkin tidak memiliki peran dalam mengumpulkan data primer.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa tiga variabel yang dianalisis secara ekologis berhubungan positif dengan penyakit gagal ginjal kronis di Indonesia, yaitu kebiasaan konsumsi makanan berlemak/berkolesterol/gorengan  $\geq 1$  kali per hari, kebiasaan konsumsi makanan daging/ayam/ikan olahan dengan pengawet  $\geq 1$  kali per hari dan kebiasaan konsumsi *soft drink* atau minuman berkarbonasi  $\geq 1$  kali. Sedangkan satu variabel yaitu kebiasaan konsumsi minuman berenergi berhubungan negatif dengan penyakit gagal ginjal kronis di Indonesia.

## SARAN

Dengan mengetahui penyebab penyakit gagal ginjal kronis, diharapkan masyarakat lebih berhati-hati dan menghindari penyebab penyakit ini serta menjaga kesehatan melalui makanan minuman maupun berolah raga secara teratur. Diharapkan semua anggota keluarga dapat berperan dalam memantau konsumsi makanan dan minuman di lingkup keluarga serta perlu upaya pencegahan dan penanganan serta tindakan pengobatan yang tepat bila telah mengalami gagal ginjal kronis. Penelitian selanjutnya untuk memperluas penelitian dengan menambah variabel lain yang terkait dengan faktor yang berhubungan dengan peningkatan prevalensi gagal ginjal kronis.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih disampaikan kepada Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI yang telah memberikan kesempatan dan mengizinkan penulis menggunakan data Riskesdas 2018 dalam penulisan artikel ini.

## RUJUKAN

1. Indonesia, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. *Laporan Nasional Riskesdas 2018*. Jakarta: LP Balitbangkes, 2018.
2. Kidney International Supplements. Chapter 1: Definition and classification of CKD. *Kidney Int Suppl*. 2013;3(1):19. doi:10.1038/KISUP.2012.64
3. Lilia IH, Supadmi W. Faktor risiko gagal ginjal kronik pada unit hemodialisis rumah sakit swasta di Yogyakarta. *Majalah Farmasetika*. 2020;4(0):60-65. doi: <https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v4i0.25860>
4. Arriyani F, Yunis T, Wahyono M. Faktor risiko penyakit ginjal kronis pada kelompok usia dewasa : literature review. *Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia (MPPKI)*. 2023;6(5):788-797. doi:10.56338/MPPKI.V6I5.3239
5. Kovesdy CP. Epidemiology of chronic kidney disease: an update 2022. *Kidney Int Suppl (2011)*. 2022;12(1):7-11. doi: 10.1016/j.kisu.2021.11.003.
6. Harmilah. *Asuhan keperawatan pada pasien dengan gangguan sistem perkemihan*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press., 2020.
7. Centers for Disease Control and Prevention. Chronic kidney disease in the United States, 2023. *US Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention*. Published online 2023.
8. Bikbov B, Purcell CA, Levey AS, et al. Global, regional, and national burden of chronic kidney disease, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet*. 2020;395(10225):709-733. doi:10.1016/S0140-6736(20)30045-3

9. Nurtandhee M. Estimasi biaya pelayanan kesehatan sebagai upaya pencegahan defisit dana jaminan sosial untuk penyakit gagal ginjal. *Jurnal Jaminan Kesehatan Nasional*. 2023;3(2):84-101. doi: 10.537 56/jjkn.v3i2.104.
10. Laksono AD, Kusriani I. Ecological analysis of stunted toddler in Indonesia. *Indian Journal of Forensic Medicine and Toxicology*. 2020;14(3): 1685-1691.
11. Morgenstern H. Ecologic studies in epidemiology: concepts, principles, and methods. *Annu Rev Public Health*. 1995;16:61-81. doi:10.1146/annurev.pu.16.050195.000425
12. Bain R, Johnston R, Khan S, Hancioglu A, Slaymaker T. Monitoring drinking water quality in nationally representative household surveys in low- and middle-income countries: cross-sectional analysis of 27 multiple indicator cluster surveys 2014-2020. *Environ Health Perspect*. 2021;129(9). doi:10.1289/EHP8459
13. Azzahra NJ. Hubungan profil lipid dalam darah dengan derajat hipertensi pada pasien hipertensi di Rumah Sakit Umum Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung tahun 2021. *Skripsi*. Lampung: Universitas Lampung, 2023.
14. Indonesia, Kementerian Kesehatan RI. *Peraturan Menteri Kesehatan nomor 30 tahun 2013 tentang Pencantuman informasi kandungan gula, garam, dan lemak serta pesan kesehatan untuk pangan olahan dan pangan siap saji*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI, 2013.
15. World Health Organization [WHO]. *WHO updates guidelines on fats and carbohydrates*. 2023. [Cited: March 17, 2023]. Available in: <https://www.who.int/news/item/17-07-2023-who-updates-guidelines-on-fats-and-carbohydrates>
16. Kusumastuti WR. Hubungan asupan zat gizi makro (energi, protein, lemak, karbohidrat) terhadap status gizi pasien gagal ginjal kronik rawat jalan dengan hemodialisis di RSUD Dr. Moewardi. *Skripsi*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2015.
17. Yani DA, Sarnianto P, Anggriani Y. Faktor-faktor risiko pasien hemodialisis di RSUD Arjawinangun dan RSUD Waled Kabupaten Cirebon. *Jurnal Ilmiah Indonesia*. 2020;5(1). doi: <https://doi.org/10.36418/syntax-literature.v5i1.857>
18. Li Q, Wei R, Wang Y, Su T, Yang X, Huang M, et al. Dynamic analysis of kidney function and its correlation with nutritional indicators in a large sample of hospitalized elderly patients. *Med Sci Monit*. 2017;23:1956. doi:10.12659/MSM.904374
19. Muller CR, Leite APO, Yokota R, Pereira RO, Americo ALV, Nascimento NRF, et al. Post-weaning exposure to high-fat diet induces kidney lipid accumulation and function impairment in adult rats. *Front Nutr*. 2019;6:60. doi:10.3389/fnut.2019.00060
20. Pagunsan PT. *Ginjal si penyaring ajaib: mengapa gagal ginjal terjadi*. Jakarta: Indonesia Publishing House, 2003.
21. Hilda N. Pengaruh pengawet benzoat terhadap kerusakan ginjal. *Jurnal Keluarga Sehat Sejahtera*. 2015;13(26):14-21.
22. Cahyo VD, Nursanto D, Risanti ED, Masyita Dewi L, Dewi LM. *Hubungan hipertensi dan usia terhadap kejadian kasus gagal ginjal kronis di RSUD DR. Harjono S. Ponorogo*. 2021. [Sitasi 17 Maret, 2023]. Dalam: <http://publikasi.ilmiah.ums.ac.id/handle/11617/12619>
23. Gultom MD, Sudaryo MK. Hubungan hipertensi dengan kejadian gagal ginjal kronik di RSUD DR. Djasamen Saragih Kota Pematang Siantar tahun 2020. *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Komunitas*. 2023;8(1):40-47. doi:10.14710/JEKK.V8I1.11722
24. Sari DF. Evaluasi bahan minuman karbonasi (air, gula, konsentrat dan CO<sub>2</sub>) PT. Coca-Cola Bottling Indonesia Central Java. *Laporan*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret Surakarta, 2007.
25. Fitriani M. Analisis kandungan sodium pada minuman berkarbonasi di Kota Makassar. *Jurnal Media Laboran*. 2017; 7(1), 27-31. Dalam: <https://jurnal.uit.ac.id/MedLAB/article/view/352>.

26. Delima, Tjitra E, Tana L, Halim FS, Ghani L, Siswoyo H, et al. Faktor risiko gagal ginjal kronik : studi kasus kontrol di empat rumah sakit Jakarta tahun 2014. *Buletin Penelitian Kesehatan*. 2017;45(1):17-26. doi: <http://dx.doi.org/10.22435/bpk.v45i1.5771.17-26>.
27. Rahmawati S. Faktor risiko gagal ginjal kronik di ruang hemodialisa di RSUD DR. Soedarso Pontianak tahun 2018. *Skripsi*. Pontianak: Universitas Muhammadiyah Pontianak, 2018.
28. Agung SQM, Hansen H. Studi konsumsi junk food dan soft drink sebagai penyebab terjadinya diabetes melitus tipe 2 pada remaja. *Borneo Student Research*. 2022;3(2):1774-1782. [sitasi 23 Maret 2023]. Dalam: <https://journals.umkt.ac.id/index.php/bsr/article/view/3013>
29. Aringaneng Z, Laya AA, Riu SDM. hubungan pola konsumsi softdrink dengan kejadian DM tipe 2 pada lansia di Puskesmas Wawonasa. *Jurnal Kesehatan Amanah*. 2020;4(2):134-141. doi:10.57214/JKA.V4I2.196
30. Purnamasari D. *Buku ajar ilmu penyakit dalam, edisi 6*. Jakarta: Interna Publishing, 2014.
31. Hendromartono. *Nefropati diabetik*. Dalam: Buku ajar ilmu penyakit dalam. Jakarta: Interna Publishing, 2014.
32. Dharma PS. *Penyakit ginjal deteksi dini dan pencegahan*. Sleman Yogyakarta: CV Solusi Distribusi; 2015.
33. Lathifah AU, Kusumawati Y, Werdani KE. Faktor risiko kejadian gagal ginjal kronik pada usia dewasa muda di RSUD Dr. Moewardi. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2016.