

## Hubungan Kadar Kalsium, Zink Dan Besi Serum Penderita Asma Dan Non Asma

### The Relationship Of Calcium, Zink And Serum Iron Levels Of Asthma And Non Asthma Patients

Muslina\*<sup>1</sup>, Dra. Dewi Kurniasih<sup>2</sup>, Aminahtun Latifah<sup>3</sup>  
*Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Jambi*

*Submitted :28 November 2022*

*Reviewed :15 Desember 2022*

*Accepted:30 Desember 2022*

#### ABSTRAK

Asma merupakan gangguan bronkus dan trakea yang mengganggu jalan napas akibat adanya inflamasi dan pembengkakan dinding dalam saluran napas sehingga menjadi sangat sensitive terhadap masuknya benda asing yang menimbulkan reaksi berlebihan. Prevalensi kasus asma tahun 2019 secara global terdapat sebanyak 262 juta orang penderita asma. Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan adanya keterkaitan antara asma dengan rendahnya kepadatan tulang. Dengan adanya pemakaian obat-obatan kortikosteroid jangka panjang pada pasien asma akan terjadi gangguan sistemik. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kadar kalsium, zink dan besi serum pada penderita asma dan non asma berdasarkan derajat keparahan dan lama menderita. Penelitian ini menggunakan desain *case control* terhadap penderita asma dan non asma. Pemeriksaan serum penderita dilakukan di Laboratorium RSUD Abdul Manap dan Balai Laboratorium Kesehatan Daerah Provinsi Jambi pada bulan Mei-Agustus 2022 dengan jumlah sampel penelitian sebanyak 32 orang. Dari hasil analisa data didapatkan rata-rata kadar Kalsium serum pada penderita Asma dan Non Asma adalah 10,16 mg/dl dan 10,40 mg/dl, rata-rata kadar Zink serum berturut-turut adalah 126,67 ug/dl dan 102,78 ug/dl dan rata-rata kadar Besi serum adalah 1,09 mg/dl dan 102,78 mg/dl. Berdasarkan analisis data dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara kadar Kalsium, Zink dan Besi serum penderita asma dan non asma dimana didapatkan p value untuk Kalsium adalah 0,257 ( $p > 0,05$ ), p value untuk Zink 0,214 ( $p > 0,05$ ), dan p value untuk Besi 0,266 ( $p > 0,05$ ). Dari hasil ini dapat ditarik kesimpulan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara kadar Kalsium, Zink dan Besi serum dan derajat keparahan serta lama menderita pada penderita Asma.

**Kata kunci:** Kalsium, Zink Dan Besi Serum, Asma dan Non Asma

#### ABSTRACT

Asthma is a bronchial and tracheal disorder that interferes with the airway due to inflammation and swelling of the walls in the airways so that they are very sensitive to the entry of foreign objects that cause excessive production. The prevalence of asthma cases in 2019 globally was 262 million people with asthma. Several previous studies have shown a link between asthma and low bone density. With long-term corticosteroid drugs in asthmatic patients, systemic disorders will occur. The purpose of this study was to analyze serum calcium, zinc and iron levels in asthmatic and non-asthmatic patients based on severity and length of stay. This study used a case control design for

asthmatics and non-asthmatics. The patient's serum examination was carried out at the Abdul Manap Hospital Laboratory and the Jambi Provincial Health Laboratory Center in May-August 2022 with a total sample of 32 people. From the results of data analysis, it was found that the average serum calcium level in asthmatic and non-asthmatic patients was 10.16 mg/dl and 10.40 mg/dl, the average serum zinc level was 126.67 ug/dl and 102, respectively. .78 ug/dl and the mean serum iron levels were 1,09 mg/dl and 102,78 mg/dl, respectively. Based on data analysis, it can be concluded that there is no significant relationship between serum calcium, zinc, and iron levels in asthmatic and non-asthmatic patients where the p value for calcium is 0.257 ( $p > 0.05$ ), the p value for zinc is 0.214 ( $p > 0, 05$ ), and p value for Iron 0.266 ( $p > 0.05$ ). From these results it can be concluded that there is no significant relationship between serum calcium, zinc and iron levels and the severity and duration of suffering in asthmatics.

**Keywords:** Calcium, Zinc and Serum Iron, Asthma and Non-Asthma

***Corresponding author:***

Nama: Mesa Sukmadani Rusdi

Affiliasi penulis: Jurusan Farmasi, Poltekkes Kemenkes Jambi

Alamat: Jln. H. Agus Salim no 08, Kota Baru, Kota Jambi, Jambi, Indonesia, 36128

Email: mesarusdi09@gmail.com

## PENDAHULUAN

Satu diantara beberapa penyakit kesehatan terbesar dunia modern adalah meningkatnya penyakit pada gangguan pernapasan, salah satunya ialah penyakit asma. Secara global terdapat sekitar 262 juta orang pada tahun 2019 dan menyebabkan 461.000 kasus kematian yang diakibatkan oleh penyakit asma. Sebagian besar kematian terkait asma terjadi di negara berpenghasilan rendah dan menengah kebawah, dimana diagnosis dan perawatan yang kurang merupakan tantangan (WHO, 2021).

Berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018 didapatkan prevalensi asma di Indonesia sebesar 2,4%. Terdapat 3 provinsi dengan prevalensi asma tertinggi yaitu DI Yogyakarta (4,5%), Kalimantan Timur (4,0%), dan Bali (3,9%). Sedangkan 3 provinsi dengan prevalensi asma terendah adalah Sumatera Utara (1,0%), Sulawesi Barat (1,5%), dan Nusa Tenggara Barat (1,5%). Prevalensi asma menurut umur yang tertinggi adalah 75 tahun ke atas sebesar 5,1% dan terendah adalah pada umur <1 tahun sebesar 0,1%. Prevalensi asma pada jenis kelamin perempuan sebesar 2,5% dan jenis kelamin laki-laki sebesar 2,3%.

Kasus asma di provinsi Jambi berada pada urutan ke-30 dari 34 provinsi pada tahun 2018. Penemuan kasus asma di kota Jambi pada tahun 2016 berjumlah 6.691 kasus (Dinkes Kota Jambi, 2018). Prevalensi asma di provinsi Jambi berdasarkan data Riskesdas tahun 2018 sebesar 1,7%. Pada tahun 2021 terdapat 3 Puskesmas di Kota Jambi yang memiliki jumlah penderita asma tertinggi yaitu Puskesmas Putri Ayu sebanyak 350 penderita asma, Puskesmas Simpang IV Sipin sebanyak 159 penderita asma, dan Tanjung Pinang sebanyak 103 penderita asma.

Frekuensi kekambuhan asma berdasarkan NAEPP 2007 terbagi menjadi 4 yaitu  $\leq 2$  hari/minggu,  $> 2$  hari/minggu tapi tidak setiap hari, setiap hari, dan sepanjang hari (Ikawati Zullies, 2016). Menurut (Hardina *et al.*, 2019) lama menderita asma di kelompokkan menjadi dua yaitu  $< 5$  tahun dan  $\geq 5$  tahun. Penderita asma berdasarkan pengelompokan tersebut dapat dialami semua kalangan usia. Kategori usia dibagi menjadi balita 0-5 tahun, anak-anak 6-11 tahun, remaja 12-25 tahun, dewasa 26-45 tahun, lansia 46-65 tahun, dan manula 65-seterusnya (Depkes RI, 2009).

Asma merupakan penyakit tak menular (PTM) yang mempengaruhi anak-anak dan dewasa (WHO, 2021). Asma adalah penyakit heterogen, biasanya ditandai dengan peradangan saluran napas kronis. Hal ini ditentukan oleh riwayat atau gejala pernapasan seperti mengi, sesak napas, sesak dada dan batuk yang bervariasi dari waktu ke waktu dan intensitas bersama dengan variabel keterbatasan aliran udara ekspirasi (GINA, 2017).

Kalsium adalah mineral penting yang paling banyak dibutuhkan oleh manusia. Kalsium bermanfaat untuk membantu proses pembentukan tulang dan gigi serta diperlukan dalam pembekuan darah, kontraksi otot, transmisi sinyal pada sel saraf. Kalsium juga membantu mencegah osteoporosis, salah satunya pada penderita asma yang mengkonsumsi obat-obatan kortikosteroid yang sangat berpengaruh pada tulang. Penderita asma yang mengkonsumsi obat kortikosteroid dapat menyebabkan tulang tidak sehat dan pengurangan massa tulang (Amran P, 2018).

Pada penelitian Ronald Rompies, dkk (2016), tentang hubungan kadar kalsium dengan serangan asma pada anak dengan jumlah 40 sampel dengan kadar kalsium normal 8,6-10,3 mg/dL, didapatkan hasil rerata pada kelompok asma 9,2 mg/dL dan diperoleh frekuensi kadar kalsium rendah sebanyak 30%, frekuensi kadar kalsium normal 60%, frekuensi kadar kalsium tinggi 10%. Pada penelitian Irianti Aritonang (2019) sebelumnya didapatkan hasil dari 40 orang responden penelitian didapatkan kadar kalsium responden yang normal sebanyak 22%, kadar

kalsium responden yang rendah sebanyak 73%, dan kadar kalsium responden yang tinggi sebanyak 5%.

Zinc merupakan salah satu mineral mikro yang memiliki fungsi dan kegunaan penting bagi tubuh salah satunya sebagai antioksidan efektif pada patogenesis dan tingkat keparahan asma. Defisiensi Zinc dapat menyebabkan sel-sel terganggu seperti sel T, sel fagosit, granulosit (sel mast dan eosinophil), makrofag, neutrofil, aktivitas sel NK, produksi sitokin dan aktivitas komplemen. Apabila sel-sel tersebut terganggu akan menurunkan respon imun tubuh seseorang dan akan terjadi inflamasi salah satunya ialah gangguan pernapasan yaitu penyakit asma (Ghaffari, J. *et al.*, 2021) (Khoyl MS, 1990) (Widhyari, 2012).

Menurut penelitian Khanbabaee *et al.*, (2014) menemukan bahwa rata-rata kadar Zinc serum pada pasien asma pediatrik adalah 70,5 mg/dL dan 42% pasien mengalami hipokenzinemia. Studi selanjutnya oleh Rerksuppaphol & Rerksuppaphol, (2016) juga menemukan bahwa sekitar setengah (57%) dari anak-anak dengan eksaserbasi asma akut mengalami defisiensi Zinc. Mayoritas pasien yang menerima suplementasi Zinc (90,5 %) memiliki status Zinc normal pada akhir pengobatan. Hasil ini berbeda dengan temuan Ocyigit *et al.*, (2004) yang melaporkan plasma Zn, tembaga dan albumin tidak berbeda secara signifikan pada anak-anak penderita asma bila dibandingkan dengan control ( $p>0,05$ ). Selain itu, menurut Urushidate *et al.*, (2010) kasus asma pada orang dewasa di Jepang tidak ada penurunan signifikan kadar Zn yang terdeteksi pada penderita asma. Faktor risiko keparahan dan eksaserbasi asma menyebabkan kadar rendah (Devirgiliis *et al.*, 2007).

Salah satu logam yang penting dalam jalur oksidan/antioksidan penderita asma adalah besi. Besi membentuk gugus prostetik katalase, besi bebas (dalam bentuk Fe+2) memiliki potensi efek oksidan karena mentransfer elektron ke molekul oksigen ( Vural H, dkk., 2000). Zat besi juga dibutuhkan dalam proses pembentukan darah dalam sintesis hemoglobin (Hb). Peranan hemoglobin dalam tubuh adalah membantu mengikat dan menghantarkan oksigen dalam darah ke seluruh tubuh (Departemen Kesehatan RI, dalam Eka Noviawati, 2012).

Berdasarkan penelitian Ramakrishnan K, dkk., tahun 2006, kekurangan zat besi akan memberikan pengaruh buruk pada respon imun dan mengubah metabolisme pertumbuhan patogen. Dilaporkan bahwa hemoglobin rendah merusak oksigenasi jaringan dan bertindak sebagai faktor risiko independen untuk mengembangkan infeksi saluran pernapasan bawah dan asma bronkial.

Pada penelitian Ali MK, dkk., tahun 2020, menunjukkan bahwa kadar zat besi dalam supernatan BAL (Bronchoalveolar Lavage) secara nyata lebih rendah pada penderita asma dibandingkan dengan kontrol yang sehat. Penelitiannya juga menunjukkan bahwa peningkatan penyerapan zat besi oleh Tfrl+Makrofag mungkin sebagai respons protektif terhadap peningkatan kadar zat besi ekstraseluler dan/atau respons pro-inflamasi bawaan pada saluran pernapasan asma yang dapat menyebabkan induksi respon inflamasi T2 yang dapat berperan penting dalam patogenesis asma. Hal ini menarik minat penulis dan menjadi dasar pertimbangan pentingnya penelitian ini dilakukan. Dengan tujuan untuk mengetahui gambaran kadar kalsium, zink, besi serum penderita asma dan non asma.

## **METODE PENELITIAN**

### **1. Alat dan Bahan**

1. Pengambilan Darah Vena
  - Jarum Vacutainer
  - Tabung vacutainer tutup ungu dan merah

- Holder
  - Tourniquet
  - Alcohol swabs
  - Tabung Eppendorf
  - Sarung tangan
2. Bahan dan Reagen
- Serum
  - Reagent kalsium
  - Reagent zink
  - Reagent besi
  - Aquades
  - Asam khlorida
  - Larutan Buffer
3. Instrumen Pemeriksaan Ca, Zn dan Fe
- Spektrofotometer Serapan Atom
  - Biosystem BA200 Arsenazo III

## 2. Metode

Jenis Penelitian yang digunakan adalah penelitian yang bersifat deskriptif dengan rancangan case control. Penelitian dilakukan di beberapa wilayah di Kota Jambi menyesuaikan dengan tempat tinggal responden dan Rumah Sakit Umum Abdul Manap Kota Jambi, Laboratorium Kesehatan Daerah Provinsi Jambi. Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei sampai dengan Agustus 2022. Populasi kasus dan kontrol dalam penelitian ini adalah semua penderita asma dan non asma yang berada di wilayah kerja puskesmas pakuan baru, Tanjung Pinang dan simpang IV sipin Kota Jambi

### Tahapan Penelitian

- Tahap Persiapan
  1. Mengurus izin penelitian dan mengumpulkan data sekunder
  2. Menentukan waktu pengambilan sampel
  3. Mengurus etika penelitian
- Tahap Pelaksanaan
  1. Mengambil sampel serum di rumah penderita asma
  2. Pengisian Kuisisioner oleh penderita asma
  3. Melakukan pemeriksaan kadar Kalsium, Zink dan Besi
  4. Melakukan pengolahan data
  5. Membahas hasil penelitian
- Tahap Pelaporan
  1. Membuat laporan akhir penelitian

## 3. Analisis Data

Data penelitian dikumpulkan dalam suatu formulir penelitian yang telah disiapkan kemudian disusun dalam tabel induk. Data yang diperoleh akan dianalisis secara univariat, untuk melihat nilai rata-rata, nilai minimal dan maksimal serta standar deviasi dari masing-masing variabel. Data disajikan dalam bentuk tabel. Analisis univariat untuk melihat hubungan antara variabel dependent dengan independent. Pada analisis, data diolah menggunakan program pengolahan data statistic (SPSS).

## HASIL DAN PEMBAHASAN (11pt)

### 1. Hasil Penelitian

Berdasarkan penelitian yang dilakukan mulai dari bulan Mei sampai Agustus 2022 di Wilayah Kerja Puskesmas Kota Jambi (Puskesmas Putri Ayu, Simpang IV Sipin, dan Tanjung Pinang) dan dilanjutkan pemeriksaan di Laboratorium Kesehatan Provinsi Jambi terhadap 32 orang penderita Asma dan 15 orang non asma diperoleh hasil karakteristik responden sebagai berikut :

**Tabel 1 . Karakteristik Responden**

No	Karakteristik	Asma		Kontrol		
		Frekuensi	Persentasi (%)	Frekuensi	Persentasi (%)	
1	Usia	18-65 tahun	31	96,9	15	100
		>65 tahun	1	3,1	0	-
2	Derajat Keparahan	Intermiten	14	43,8		
		Persisten ringan	15	46,9		
		Persisten sedang	3	9,4		
		Persisten berat	0	-		
3	Lama Menderita	≤10 tahun	13	40,6		
		>10 tahun	19	59,4		
		Total	32	100	15	100

Dari tabel 1 menunjukkan hasil penelitian dari 32 penderita asma di kota Jambi berdasarkan usia penderita didapatkan usia 18-25 tahun yang lebih mendominasi (96,9%).

**Tabel 2. Hasil pemeriksaan kadar Ca, Zn dan Fe penderita Asma**

Mineral serum	N	Rata-rata	Min	Max	St,dev
Kalsium (Ca)	32	10,16	8,98	13,9	0,98
Besi (Fe)	32	1,09	0,1	2,83	0,62
Zink (Zn)	32	126,67	5,12	354,82	98,78

Tabel 2 merupakan analisa statistic dari hasil pemeriksaan kadar kalsium, besi, dan zink serum dari responden. Berdasarkan tabel tersebut dari 32 sampel yang diperiksa didapatkan rata-rata kadar kalsium, besi dan zink dari serum responden berturut-turut adalah 10,6 mg/dl; 1,09 ug/dl; dan 126,67 ug/dl. Dengan standar deviasinya berturut-turut adalah sebesar 0,98; 0,62 dan 98,78.

**Tabel 3. Hasil pemeriksaan kadar Ca, Zn dan Fe Non Asma**

Mineral serum	N	Rata-rata	Min	Max	St,dev
Kalsium (Ca)	15	10,40	8,9	15,61	1,58
Besi (Fe)	15	1,20	0,21	2,31	0,51
Zink (Zn)	15	102,78	41,14	369,52	87,95

Tabel 3 merupakan analisa statistic dari hasil pemeriksaan kadar kalsium, besi, dan zink serum dari responden. Berdasarkan tabel tersebut dari 32 sampel yang diperiksa didapatkan rata-rata kadar kalsium, besi dan zink dari serum responden berturut-turut adalah 10,40 mg/dl; 1,20 ug/dl; dan 102,78 ug/dl. Dengan standar deviasinya berturut-turut adalah sebesar 1,58; 0,51 dan 87,95.

**Tabel 4. Hasil Analisis kadar Ca, Zn dan Fe penderita asma**

Variabel	N	Ca		Fe		Zn	
		Rata-rata	P-value	Rata-rata	P-value	Rata-rata	P-value
Derajat keparahan	32						
Intermiten		10,21		1,01		1,176	
Persisten ringan		10,07	0,903	1,116	0,719	1,281	0,794
Persisten sedang		10,3		1,323		1,614	
Persisten berat		-		-		-	
Lama menderita	32						
≤10 tahun		10,58	0,041	1,138	0,715	1,346	0,713
>10 tahun		9,86		1,055		1,212	

Tabel 4 hasil uji statistik masing –masing variabel bebas terhadap variabel terikat dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan antara masing-masing variabel

**Tabel 5. Hasil Analisis kadar Ca, Zn dan Fe penderita Asma dengan Non Asma**

Mineral serum	N	Rata-rata	Min	Max	St.dev	P-Value
Kalsium (Ca)						
- Asma	32	10,16	8,98	13,9	0,98	0,257
- Kontrol	15	10,40	8,9	15,61	1,58	
Besi (Fe)						
- Asma	32	1,09	0,1	2,83	0,62	0,266
- Kontrol	15	1,20	0,21	2,31	0,51	
Zink (Zn)						
- Asma	32	126,67	5,12	354,82	98,78	0,214
- Kontrol	15	102,78	41,14	369,52	87,95	

Tabel 5. memperlihatkan distribusi rata-rata mineral serum pada penderita Asma dan non Asma, dimana pada tabel tersebut terlihat bahwa kadar kalsium pada penderita asma dan non asma tidak hubungan yang signifikan ( $p\ value = 0,257$ ). Begitu pula kadar besi pada penderita asma dan non asma berdasarkan analisa statistic tidak ada hubungan yang signifikan ( $p\ value = 0,266$ ). Sedangkan pada kadar zink serum penderita asma dan non asma tidak ada hubungan yang signifikan ( $p\ value = 0,214$ ).

## 2. Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan konsentrasi kalsium, zink dan besi serum penderita asma. Penelitian ini dilakukan pada pasien asma dan non asma yang tidak mengkonsumsi obat asma secara rutin. Jumlah seluruh responden sebanyak 32 orang pasien asma dan 15 orang non asma.

Penderita asma yang menjadi responden pada penelitian ini relative sama jumlahnya antara jenis kelamin laki-laki dan perempuan. Sebagian besar usia responden berada diusia produktif yaitu pada usia 15 hingga 80 tahun. Penyakit asma ditandai dengan terjadinya penyempitan bronkus yang berulang tetapi reversible. Pada orang yang rentan terhadap inflamasi ini menyebabkan sesak nafas berulang, perasaan tercekik, batuk, khususnya pada malam atau dini hari (Ikawati, Zullies. 2016).

Hasil pemeriksaan kadar kalsium serum pada penderita asma memiliki rata-rata kadar 10,16 mg/dl, dimana tidak ada hubungan yang signifikan antara pasien (responden) dengan asma dan non asma. Di dalam Yanti M ,dkk (2015) dimana terdapat kadar kalsium normal dalam tubuh cenderung disebabkan oleh metabolisme kalsium yaitu proses homeostatik adalah proses menjaga agar kadar kalsium dalam tubuh tetap seimbang dan proses ini terus berlangsung sehingga kadar kalsium tetap dalam keadaan normal dan stabil.

Kadar kalsium tinggi disebabkan hiperparatiroidisme yaitu kondisi ketika kelenjar paratiroid memproduksi terlalu banyak hormone paratiroid yang menyebabkan kadar kalsium dalam darah menjadi tidak normal atau hiperkalsemia, hormone paratiroid di produksi untuk menyeimbangkan kadar kalsium dalam darah ketika kadar kalsium dalam darah rendah hormone ini secara otomatis dilepaskan oleh tubuh dan berhenti diproduksi ketika kalsium dalam darah kembali normal, jika hormone ini terus berproduksi maka mengakibatkan kadar .k,2007). Begitu pula kadar besi serum penderita asma dan non asma terlihat tidak ada hubungan yang signifikan ( $p$  value = 0,266) tetapi pada responden asma kadar zat besi serumnya lebih tinggi dibandingkan yang non asma. Di dalam penelitian Ali A, dkk (2022) peningkatan besi menunjukkan antioksidasi dan mekanisme pertahanan yang timbul dari peningkatan asupan besi atau pelepasan radikal bebas besi yang berlebihan. Penelitian Ekmekci OB, dkk., (2004) menunjukkan bahwa peningkatan besi pada pasien asma bertanggung jawab atas ketidakseimbangan oksidan/antioksidan, simpanan zat besi dalam tubuh yang tinggi dapat meningkatkan produksi radikal bebas dan dapat meningkatkan resiko kejadian asma. Menurut MacNee W, 2001 Stres oksidatif terjadi ketika adanya keseimbangan antara oksidan dan antioksidan. Peningkatan stress oksidatif secara langsung terkait dengan oksidasi protein, DNA dan lipid yang dapat menyebabkan cedera paru langsung atau menginduksi berbagai respon melalui pembentukan reactive oxygen species (ROS) yang menjadikan radikal bebas bersifat reaktif.

Sedangkan pada kadar zink pada penderita asma dan non asma berdasarkan analisa statistic tidak ada perbedaan yang signifikan ( $p$  value = 0,214). Berdasarkan studi yang dilakukan oleh Ghaffari,J.et al, (2021), Khoyl MS, (1990),Widhyari (2012) defisiensi Zink pada tubuh dapat menyebabkan sel-sel terganggu, seperti Sel T, sel fagosit, granulosit (sel mast dan eosinophil), makrofag, neutrophil, aktifitas sel NK, produksi sitokin, dan aktifitas komplemen. Apabila sel ini terganggu dapat menurunkan respon imun tubuh dan akan terjadinya inflamasi salah satunya gangguan pernafasan yaitu asma. Menurut Kakarash & Al Rabaty (2012) penurunan kadar zink terhadap lama menderita asma pada seseorang dapat di sebabkan karena penggunaan steroid dalam jangka waktu yang panjang, karena obat ini bekerja dengan cara menyempitkan pembuluh kapiler dan menekan system kekebalan tubuh yang bekerja secara berlebihan. Bila dilihat dari kuisioner, ada 1 responden dengan kadar zink yang tinggi sering mengkonsumsi suplemen zink dan responden lainnya sering mengkonsumsi makan-makanan yang mengandung zink secara berlebihan, seperti mengkonsumsi daging hampir setiap hari. Meski daging merupakan salah satu makanan sumber zink yang baik, kelebihan zink juga tidak baik untuk tubuh.

Menurut Almatsier (2001) kelebihan zink hingga dua sampai tiga kali AKG menurunkan tembaga. Kelebihan sampai sepuluh kali AKG mempengaruhi metabolisme kolesterol, mengubah nilai protein, dan dampaknya dapat mempercepat timbulnya arteroklerosis. Dosis sebanyak 2 gram atau lebih dapat menyebabkan muntah, diare, demam, kelelahan yang berlebihan, anemia dan gangguan reproduksi serta suplemen zink bisa pula menyebabkan keracunan.



## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai hubungan kadar kalsium, zink, dan besi serum penderita asma dan non asma di Kota Jambi diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Rata-rata kadar kalsium serum pada penderita asma adalah 10,16 mg/dl sedangkan rata-rata kadar kalsium serum pada penderita non asma adalah 10,40 mg/dl
2. Rata-rata kadar besi serum pada penderita asma adalah 1,09 ug/dl sedangkan rata-rata kadar besi serum pada penderita non asma adalah 1,20 ug/dl
3. Rata-rata kadar zink serum pada penderita asma adalah 126,67ug/dl sedangkan rata-rata kadar zink serum pada penderita non asma adalah 102,78 ug/dl
4. Tidak ada hubungan yang bermakna antara variabel derajat keparahan dan lama menderita terhadap kadar Kalsium, Zink dan Besi pada penderita asma

## UCAPAN TERIMA KASIH

Banyak pihak yang telah berkenan membantu dalam menyelesaikan penulisan ini, pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih kepada :

1. Direktur Poltekkes Kemenkes Jambi beserta jajarannya yang telah memfasilitasi, memberikan ijin, arahan, dorongan dan motivasi.
2. Ketua Jurusan Analis Kesehatan yang telah memfasilitasi, memberikan ijin, arahan, dorongan dan motivasi.
3. Ketua Program Studi D3 Teknologi Laboratorium Medis yang telah memberikan dukungannya.
4. Serta teman-teman dosen dan tenaga kependidikan yang telah memberikan support dan motivasi.

Juga kepada semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Allah kiranya membalas segala kebaikan dan dukungannya, Aamiin.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ali, W., Ahmad, I., Srivastava, V. K., Prasad, R., Singh Kushwaha, R. A., and Saleem, M. 2014. Serum zinc levels and its association with vitamin A levels among tuberculosis patients. *J Nat Sci Biol Med.* 2014 Jan-Jun; 5(1): 130–134. doi: [10.4103/0976-9668.127310](https://doi.org/10.4103/0976-9668.127310).
- Almatsier, S. 2001. *Prinsip dasar Ilmu Gizi*. Gramedia Pustaka Utama: Jakarta.
- Almatsier, Sunita. 2006. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama
- Almatsier. 2014. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Amran, P. 2018. Analisis Perbedaan Kadar Kalsium (Ca) terhadap Karyawan Teknis Produktif dengan Karyawan Administratif pada Persero Terbatas Semen Tonasa. *Jurnal Media Analis Kesehatan*, Vol. 1, Edisi 1, Juni 2018.
- Biskobing, D.M. 2002. COPD and Osteoporosis. *Chest* 2002; 121 :609-620
- Carolina, 2019. *Perbedaan Kadar Zinc Serum dan Status Gizi pada Terapi Fase Intensif dibandingkan Fase Lanjutan pada Tuberkulosis Anak*. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Departemen Kesehatan RI. 2009. Kategori Usia. Dalam <https://id.scribd.com/doc/151484440/Kategori-Umur-Menurut-Depkes-RI>. Diakses Pada Tanggal 5 Maret 2022
- Dinkes Kota Jambi. 2021. Laporan Kasus Penyakit Tidak Menular di Kota Jambi. Dinkes Kota Jambi.
- Devirgiliis, C., Zalewski, P. D., Perozzi, G., & Murgia, C. 2007. *Zinc fluxes and zinc transporter genes in chronic diseases*. 622, 84–93. <https://doi.org/10.1016/j.mrfmmm.2007.01.013>.
- Djojodibroto RD. 2009. *Respirologi (respiratory medicine)*. Jakarta : EGC;105-113.
- Ekarini, N, P. 2012. *Analisis Faktor-Faktor Pemicu Dominan Terjadinya Serangan Asma pada Pasien Asma*. Tesis Fakultas Ilmu Keperawatan. Universitas Indonesia. Jakarta.

- Global Initiative for Asthma (GINA). 2017. *Global strategy for asthma management and prevention*. Update 2017. Tersedia Online.
- Ghaffari, J. et al. 2021. *Serum Zinc Level and Children's Asthma: A Systematic and Meta-Analysis Review Article*. *Caspian J Intern Med*;12(3): 236-242. DOI: 10.22088/cjim.12.3.236
- Global Initiative for Asthma (GINA). (2018). *Global strategy for asthma management and prevention*. Update 2018. Tersedia Online
- Giudice, M. M. del et al. (2014) "Risk factors for asthma." *Italian Journal of Pediatrics*, 40(1). HAL 77 Tersedia pada: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4132346>
- Hardina, S., S., & Wulandari, D. 2019. *Pengaruh Konsumsi Air Hangat Terhadap Frekuensi Nafas Pada Pasien Asma Di Puskesmas Sukamerindu Kota Bengkulu Tahun 2019*. *Journal of Nursing and Public Health*, 7(2), 77–86. <https://doi.org/10.37676/jnph.v7i2.901>
- Ikawati, Zullies. 2016. *Penatalaksanaan Terapi Penyakit Sistem Pernafasan*. Bursa Ilmu Karangkajen, Yogyakarta.
- Kowalak JP, Welsh W, Mayer B. *Buku Ajar Patofisiologi*. Jakarta: EGC; 2011; 233
- Khoyl MS, et al.1990. *Zinc and Copper Status In Children With Bronchial Asthma and Atopic Dermatitis*. *J Egypt Pub Health Assoc* ;65: 657-68.
- Kakarash, T. A., & Al-Rabaty, A. 2012. *Zinc status in children with bronchial asthma*. *Postgraduate Medical Journal*, 11(i), 698–703. <https://www.semanticscholar.org/paper/Zinc-Status-In-Children-With-Bronchial-Asthma-Kakarash-Al-Rabaty/3f2f5d758a8cb297eba173238d7e7d1317e38d13>
- Khanbabaee, G., Omidian, A., Imanzadeh, F., Adibeshgh, F., & Ashayerippanah, M. 2014. *-control study Serum level of zinc in asthmatic patients : A case-*. 42(1), 19–21.
- Lopez A, dkk. (2015). *Anemia Defisiensi Besi*. *Lanset*
- Muchtadi, Deddy. 2007. *Zinc (Zn) Dalam Pangan : Dampaknya Terhadap*
- Megan Stapleton, PharmD, Amanda Howard-Thompson. *JABFM* May–June 2011. *Smoking and Asthma*. Vol. 24 No. 3, p.313-322
- National Asthma Education and Prevention Program. 2007. *Expert Panel Report 3: Guidelines for the Diagnosis and Management of Asthma*. *NIH Publication No. 07-4051US Dept of Health and Human Services, Bethesda, MD*.
- Notoatmodjo, S. 2010. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Niranata, Rosenadia Fitri Andafi, Dkk.2017. *Perbedaan kadar kalsium pada serum lipemik dengan dan tanpa penambahan flokulan gamma-siklodekstrin inkubasi suhu 23oC*. *Jurnal kesehatan*. Vol.10 No.2
- O'Byrne, P. Bateman, ED. Bosquet, J. Clark, T. Otha, K. Paggiaro, P. et al. (2010), *Global Initiative for Asthma Global Strategy for Asthma Management and Prevention*, Ontario Canada.
- Ocyigit, A. K., Rmutcu, F. A., & Urel, A. G. 2004. *Alterations in Plasma Essential Trace Elements Selenium , Manganese , Zinc , Copper , and Iron Concentrations and the Possible Role of these Elements on Oxidative Status in Patients with Childhood Asthma*. 97, 31–41.
- Price, & Wilson. 2006. *Patofisiologi Konsep Klinis Proses Penyakit*. Jakarta : ECG
- Rompies, R., dkk. 2015. *Hubngan Antara Kadar Kalsium dengan Serangan Asma Pada Anak*. *Jurnal Biomedik (JBM)*. Vol 2, No.3, hlm:179-183
- Rerksuppaphol, S., & Rerksuppaphol, L. 2016. *Zinc supplementation in children with asthma exacerbation*. 8. <https://doi.org/10.4081/pr.2016.6685>.
- Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas). 2018. *Pedoman Pewawancara Petugas Pengumpul Data*. Jakarta; Badan Litbangkes, Depkes RI, 2018
- Suryono. 2007. *Pengaruh Pemberian Susu Berkalsium Tinggi Terhadap Kadar Kalsium Darah dan Kepadatan Tulang Remaja Pria*. *Desertasi Ilmu*<http://repository.unimus.ac.id> Gi
- Sundaru, H. Sukamto. (2006), *Asma Bronkial*, In: Sudowo, AW. Setiyohadi, B. Alwi, I. Simadibrata, M. Setiati, S. (eds), *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*, JilidI, Edisi Keempat, Balai Penerbit FKUI, Jakarta, pp: 247-252.
- Soedarto. (2012). *Alergi dan penyakit sistem imun*. Jakarta:
- Urushidate, S., Matsuzaka, M., Okubo, N., Iwasaki, H., & Hasebe, T. 2010. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology Association between concentration of trace elements in serum and bronchial*

*asthma among Japanese general population. Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*, 24(4), 236–242. <https://doi.org/10.1016/j.jtemb.2010.06.001>.

Vural H, dkk. (2000). *Concentrations of Copper, Zinc and Various Element in Serum of Patient with Bronchial Asthma*. Turki.

Waryana. (2010). *Pengaruh Zat Besi pada Anemia Defisiensi Besi*. Jurnal Anemia.