



## **PENGARUH PENERAPAN DIET ANTI INFLAMASI PADA PERUBAHAN MANIFESTASI KLINIS DAN PENANDA INFLAMASI WANITA DENGAN POLYCYSTIC OVARY SYNDROME (PCOS)**

**Uning Marlina<sup>1</sup>, Syafa Danissa Maulitanti<sup>2</sup>, Yudith Annisa<sup>3</sup>, Dewi Masitha<sup>4</sup>**

Universitas Muhammadiyah Surabaya, Indonesia

apasihdanis@gmail.com

---

### **INFO ARTIKEL**

### **ABSTRAK**

**Diterima** : 18-05-2023

**Direvisi** : 26-05-2023

**Disetujui** : 27-05-2023

---

**Kata kunci:** diet anti-inflamasi; makanan anti-inflamasi; Sindrom Ovarium Polikistik.

Banyaknya angka kejadian wanita Polycystic Ovary Syndrome (PCOS) yang memiliki berat badan berlebih (38-88% wanita) menyebabkan salah satu terapi dari PCOS ialah dengan mengubah cara hidupnya dengan diet. Diet mampu mengubah bmi, manifestasi klinis, dan penanda inflamasi pada wanita PCOS. Peradangan kronik tingkat rendah dapat terjadi pada obesitas. Penderita PCOS dengan obesitas juga dapat terjadi peradangan ini. Oleh karena itu, mengontrol jalur inflamasi pada wanita dengan PCOS melalui diet antiinflamasi adalah salah satu caranya. Melalui telaah literature ini akan menyampaikan hasil pengkajian terhadap pengaruh penerapan diet anti inflamasi pada perubahan manifestasi klinis dan penanda inflamasi wanita dengan polycystic ovary syndrome (PCOS). Jenis literature yang ini ialah narrative literature review, database yang digunakan untuk mencari sumber yaitu PubMed, Research Gate, dan Google Scholar menggunakan kata kunci. Hasil pencarian artikel tersebut dibatasi dari tahun 2012–2023 menggunakan free full text bahasa inggris. Berdasarkan hasil review article, makanan yang sangat disarankan untuk diet antiinflamasi ini ialah makanan yang mengandung kaya akan antioksidan. Penerapan diet antiinflamasi pada perubahan manifestasi klinis dan penanda inflamasi wanita dengan PCOS berpengaruh dalam menurunkan BMI, mengembalikan siklus menstruasi, menyebabkan kehamilan spontan, dan menurunkan penanda inflamasi.

### **ABSTRACT**

**Keywords:** anti-inflammatory diet; anti-inflammatory foods; Polycystic Ovary Syndrome.

*The large number of women with Polycystic Ovary Syndrome (PCOS) who are overweight (38-88% of women) causes one of the therapies for PCOS to change their way of life with diet. Diet can change BMI, clinical manifestations, and inflammatory markers in PCOS women. Low levels of chronic inflammation can occur in obesity. PCOS sufferers with obesity can also experience this inflammation. Therefore, controlling inflammatory pathways in women with PCOS through an anti-inflammatory diet is one way. Through this literature review, we will present the results of an assessment of the effect of applying an anti-inflammatory diet on changes in clinical manifestations and inflammatory markers in women with polycystic ovary syndrome (PCOS). The type of literature in question is narrative literature review, the databases used to find sources are PubMed, Research Gate, and Google Scholar using keywords. Search results for these articles are limited from 2012 – 2023 using free full text English. Based on the results of the article review, the foods that are highly recommended for this anti-inflammatory diet are foods that contain lots of antioxidants. The application of an anti-inflammatory diet to changes in clinical manifestations and inflammatory maskers in women with PCOS has an effect on reducing BMI, restoring menstrual cycle, causing spontaneous pregnancy, and reducing inflammatory markers.*

\*Author: Syafa Danissa Maulitanti

Email : apasihdanis@gmail.com

## **Pendahuluan**

Gangguan hormonal yang sering terjadi pada wanita ialah polycystic ovary syndrome (PCOS). Sindrom ini dapat mengenai wanita reproduksi hingga 3-15% diseluruh dunia. PCOS terpaut dalam sejumlah komorbiditas seperti diabetes melitus, sindroma metabolik, resistensi insulin, toleransi glukosa abnormal, gangguan psikiatri, penyakit kardiovaskular, risiko kanker, dan lain-lain ([Ganie et al.](#), 2019). Kelainan hormonal tersebut adalah penyebab utama dari PCOS namun tidak sedikit pula wanita dengan PCOS yang memiliki faktor penyebab dari perkembangan lingkungan individu juga mempengaruhi nya, seperti berat badan berlebih.

PCOS tidak terjadi begitu saja. Ada hal-hal pemicu yg menyebabkan manusia terjangkit suatu penyakit, salah satunya adalah makanan. Mengonsumsi makanan yang tidak sehat secara terus menerus dapat menyebabkan tubuh mengalami inflamasi. Inflamasi yang dimaksud disini ialah silent inflamtion, dimana inflamasi ini tidak dapat diukur karena tidak ada rasa sakit atau gejala yang sama seperti inflamasi biasanya. Inflamasi ini disebut juga inflamasi kronik dimana peradangannya terjadi dalam waktu lama yang akan menyebabkan kerusakan secara diam-diam secara sistematis didalam tubuh.

Banyaknya angka kejadian wanita PCOS yang memiliki berat badan berlebih (38-88% wanita) menyebabkan salah satu terapi dari PCOS ialah dengan mengubah cara hidupnya, dengan diet. Diet yang dapat digunakan untuk terapi PCOS terbilang banyak. Diet ketogenic, diet mediterania, diet mengurangi asupan karbohidrat ([Zhang et al.](#), 2019), diet vegetarian, diet tinggi protein, dan diet rendah indeks glikemik ([Kazemi et al.](#), 2021) adalah macam-macam diet untuk PCOS dengan tujuan dan prinsip yang saling berkaitan yaitu menurunkan gejala PCOS dengan mengonsumsi sedikit makanan dengan sumber lemak yang tinggi yang dimana sumber lemak tinggi inilah yang menjadi sumber inflamasi tambahan untuk tubuh.

Adanya inflamasi pada wanita juga dapat membuat kerusakan pada komponen penting oosit, gangguan pematangan dan pemuahan folikel, pergantian hormonal, dan menjadikan seorang wanita mengalami infertilitas. Oleh karena itu, mengontrol jalur inflamasi pada wanita dengan PCOS merupakan faktor penting dalam patologi saluran reproduksi wanita, serta dalam juga merubah manifestasi klinisnya seperti Karena diet ini bisa untuk komplemen pada berbagai situasi klinis, entah menurunkan berat badan, BMI, serta penanda inflamasi.

## **Metode Penelitian**

Penulisan literature review ini menggunakan metode dengan cara mengumpulkan dan menganalisis artikel-artikel penelitian tentang pengaruh penerapan diet anti inflamasi pada perubahan manifestasi klinis dan penanda inflamasi wanita dengan PCOS. Artikel-artikel yg didapatkan ini dicari menggunakan format free article dari tahun 2011 hingga 2022 dalam format full text dengan platform Google Scholar, PubMed, dan Research Gate dengan menggunakan kata kunci; Anti Inflammatory Diet, Anti Inflammatory Foods, Polycystic Ovary Syndrome, Effect of Diet in PCOS, Treatments of PCOS, dan membahas secara spesifik tentang pengaruh penerapan diet anti inflamasi pada perubahan manifestasi klinis dan penanda inflamasi pada polycystic ovary sindrome.

## **Hasil Dan Pembahasan**

PCOS atau polycystic ovary syndrome adalah suatu permasalahan reproduksi atau lebih tepatnya ialah kelainan hormonal yang sering terjadi pada wanita remaja dan usia subur. Sindrom ini mengenai 3-15% dari semua wanita usia reproduksi. PCOS terpaut dalam sejumlah komorbiditas seperti diabetes melitus, sindroma metabolik, resistensi insulin, toleransi glukosa abnormal, gangguan psikiatri, penyakit kardiovaskular, risiko kanker, dan lain-lain. Etiologi PCOS belum teridentifikasi dengan pasti tetapi diduga faktor penyebabnya karena adanya gangguan proses pengaturan ovulasi dan ketidakmampuan enzim yang berperan pada proses sintesis estrogen di ovarium yang dimana etiologi dominannya karena hiperandrogenism dan resistensi insulin.

Meningkatnya GnRH di hipotalamus menyebabkan LH (luteinizing hormone) juga meningkat, sehingga berpengaruh pada produksi berlebih androgen di ovarium. Ketika LH meningkat maka kadar hormon androgen juga meningkat yang menyebabkan adanya hiperandrogenisme pada pasien PCOS (Hardita, 2015). Adanya hiperandrogenisme ini menjadikan hormon-hormon pria menjadi dominan pada wanita, yang terjadi adalah munculnya gejala hirsutisme pada wanita. Luteinizing hormone yang tinggi berpengaruh pada produksi FSH yang rendah, sehingga terjadi ketidaksempurnaan dalam folikulogenesis yang dipengaruhi oleh kadar FSH yang rendah, dimana proses ini dapat membuat seseorang mengalami anovulasi. Ketika seseorang gagal mengalami ovulasi, kejadian inilah yang menjadi penyebab utama seseorang mengalami infertilitas. Kurangnya kadar FSH dalam tubuh juga menyebabkan penumpukan folikel pada ovarium akibat gagalnya pembentukan dan pemecahan folikel, sehingga ditemukan bentukan polikistik pada USG ovarium wanita dengan PCOS.

Tidak sedikit wanita PCOS yang ditemukan dalam keadaan kelebihan berat badan. Dari 12 literatur yang meneliti tentang PCOS semuanya mengatakan bahwa PCOS cenderung memiliki berat badan berlebih atau obesitas.

### **Patofisiologi Polikistik Ovarium Sindrom**

Obesitas jaringan adiposa dan visceral meningkatkan produksi sitokin inflamasi dengan meningkatkan jaringan adiposa. Mekanisme inflamasi pada obesitas dapat diakibatkan oleh jaringan adiposa yang memproduksi adipokin dan protein fase akut yang dipengaruhi oleh hipoksia. Hipoksia terjadi akibat adanya pertumbuhan jaringan adiposa yang berlebihan selama obesitas. Penambahan volume dan jumlah sel adiposit akan mengakibatkan sekresi molekul seperti Monocyte Chemoattractant Protein-1 (MCP-1). Molekul MCP-1 memiliki fungsi untuk membawa monosit atau makrofag menuju ke dalam jaringan adiposa. Makrofag jaringan adiposa yang aktif akan menghasilkan sitokin IL-6. IL-6 merupakan sitokin yang dihasilkan selama proses inflamasi kemudian IL-6 akan merangsang hati untuk memproduksi CRP.

Mekanisme inflamasi memainkan peranan penting dalam proses utama reproduksi fisiologis pada wanita seperti menstruasi, ovulasi, implantasi embrio, dan kehamilan. Ketika terjadi hiperinflamasi maka dapat mengakibatkan gangguan pada

sistema reproduksi wanita. Serum faktor inflamasi seperti tumor necrosis factor- $\alpha$  (TNF-  $\alpha$ ), interleukin 6 (IL-6), dan C-reactive protein (CRP) terjadi peningkatan pada pasien PCOS dibanding dengan wanita sehat dengan usia dan berat badan yang sama. Peningkatan serum inflamasi ini berpengaruh pada resistensi insulin (Mohammadi et al., 2017), atresia folikel, proses ovulasi, dan infertilitas pada wanita PCOS (Chen et al., 2018). Peningkatan kadar TNF- $\alpha$ , IL-6, dan CRP pada pasien PCOS menunjukkan adanya peradangan kronis tingkat rendah ([Rudnicka et al., 2021](#)), oleh karena itu, intervensi diet anti inflamasi yang ditujukan untuk penurunan berat badan dan penurunan penanda inflamasi tampaknya menjadi strategi pada pasien ini.

### **Diagnosis Polikistik Ovarium Sindrom**

Ditegakkannya diagnosis dari PCOS setidaknya terdapat 2 kriteria: adanya kelebihan testosteron atau hirsutisme yang menjadi tanda hiperandrogenisme pada wanita, oligomenoreae atau amenoreae yang ditandai dengan adanya disfungsi ovarium sehingga wanita memiliki siklus haid yang lebih lama dari normal atau bahkan tidak menstruasi sama sekali di usia produktif, dan atau ditemukan morfologi polikistik pada ovariumnya saat dilakukan USG. Hiperinsulinemia juga dapat terjadi pada pasien PCOS dengan diabetes mellitus. Tidak sedikit pula pasien PCOS yang mengalami peningkatan indeks masa tubuh (IMT) atau obesitas, meskipun kegemukan bukanlah kriteria khusus untuk mendiagnosis seorang wanita terkena PCOS (Jadi, 2021).

### **Inflamasi**

Dalam kondisi sehat, inflamasi atau peradangan adalah proses dari pertahanan tubuh untuk menghadapi organisme yang masuk maupun gangguan dari dalam tubuh. Inflamasi merupakan respon tubuh terhadap infeksi, cedera, dan penyakit. Respon normal tersebut akan membatasi diri dan mengontrol infeksi dengan baik dan dengan demikian tidak merusak tetapi melindungi pejamu. Namun jika tubuh kelelahan atau terdapat suatu penyakit tertentu yang mengakibatkan imun sedang defisiensi, maka inflamasi tersebut akan menjadi suatu peradangan yang berlebihan pada tubuh.

Jenis peradangan ada dua, yaitu peradangan yang mengakibatkan nyeri akut dan peradangan kronis tetapi tingkatnya rendah dan tidak ada rasa sakit yang dirasakan individu tersebut. Jenis peradangan yang kedua inilah yang disebut dengan silent inflammation. Jika peradangan ini bertahan selama bertahun-tahun, maka dapat menyebabkan kerusakan organ. Penanda klinis dari silent inflammation dapat dilihat melalui protein C-reaktif sensitivitas tinggi (hs-CRP) dan rasio dua asam lemak utama dalam darah yaitu asam lemak omega-6 dan asam arakhidonat. Hs-CRP dapat meningkat dengan mudah jika ada infeksi yang terjadi dalam tubuh, oleh karena itu asam lemak omega-6 dan asam arakhidonat jauh lebih selektif untuk melihat silent inflammation dalam tubuh.

Tidak sedikit wanita dengan PCOS yang juga mengalami obesitas, dan rata-rata prevalensi obesitas pada wanita dengan PCOS adalah sekitar 49%. Obesitas,

khususnya tipe visceral sangat umum terjadi pada PCOS dengan prevalensi berkisar 38-88%. Tingkat sirkulasi faktor nekrosis tumor sitokin proinflamasi- $\alpha$  (TNF $\alpha$ ) meningkat pada obesitas, dan juga pada PCOS juga meningkat meskipun tidak obesitas. Pada pasien obesitas mengalami peningkatan ukuran pada jaringan adiposanya, dimana mereka memiliki keterbatasan dalam pengembangan diri. Ketika jaringan adiposa melampaui volumenya bisa mengakibatkan jaringan tersebut pecah dan menyebabkan kurangnya asupan oksigen. Hal ini dapat menjadikan jaringan adiposa mengalami kematian dan akan mengaktifkan jalur inflamasi yang akan melepaskan sitokin. Adanya inflamasi pada wanita juga dapat membuat kerusakan pada komponen penting oosit, gangguan pematangan dan pemuatan folikel, pergantian hormonal, dan menjadikan seorang wanita mengalami infertilitas. Meningkatnya kadar CRP ditemukan pada wanita resistensi insulin dengan PCOS. Sedangkan polimorfisme dari TNF- $\alpha$  dan IL-6 pada wanita PCOS kaitannya adalah dengan sifat hiperandrogenik. Meskipun alasan inflamasi ini belum terlalu jelas, namun BMI yang tinggi terutama terdapat adipositas visceral terlibat dalam hal ini ([Ganie et al.](#), 2019).

### **Diet Anti Inflamasi**

Menurut ([Bolte et al.](#), 2021) makanan dapat memengaruhi inflamasi dalam tubuh, oleh karena itu diet anti inflamasi kemungkinan berpengaruh untuk menurunkan respon inflamasi dan mencegah terjadinya inflamasi dalam tubuh. Tujuan dari diet ini untuk mengurangi berat badan agar silent inflammation yang terjadi karena berat badan berlebih dapat berkurang. Prinsip Diet Anti Inflamasi

Diet anti inflamasi adalah diet yang fokus pada mengurangi peradangan yg terjadi didalam tubuh melalui makanan. Inflamasi dalam tubuh terjadi jika jaringan adiposa yang seharusnya berukuran dan berfungsi normal tetapi ia melampaui besar ukurannya sehingga dapat terjadi hiperinsulinemia, hiperlipidemia, dan peradangan kronis tingkat rendah ([Calcaterra et al.](#), 2021). Obesitas berperan penting pada peradangan kronis tingkat rendah karena obesitas menjadi salah satu faktor resiko resistensi insulin paling terkenal. Resistensi insulin diusulkan menjadi salah satu etiologi dari PCOS.

Adanya TNF- $\alpha$  berlebih dalam tubuh dikaitkan dengan terjadinya proliferasi jaringan adiposa yang menyebabkan tubuh mengalami hiperinsulinemia dan kemudian menjadi resisten terhadap insulin, sehingga folikel dalam ovarium mengalami atresia. Sehingga, inflamasi tubuh dapat menurun jika lemak dalam tubuh berkurang yang dapat dilihat melalui berat badan dan indeks masa tubuh. Dengan adanya hal ini maka pasien PCOS diminta untuk mengubah pola hidupnya menjadi lebih sehat dengan harapan mengurangi insulin yang beredar didalam aliran darah, sehingga dapat menurunkan penanda inflamasi dalam tubuhnya. Oleh karena itu, fokus diet anti inflamasi dengan mengurangi kalori, mengurangi asupan karbohidrat, dan lemak dengan tujuan agar asam lemak tubuh berkurang sehingga sitokin-sitokin inflamasi juga berkurang ([Bolte et al.](#), 2021).

Dari 20 jurnal yang meneliti tentang diet antiinflamasi untuk PCOS, hanya 4 jurnal yang menuliskan bahwa kalori yang disarankan untuk diet antiinflamasi ialah berkisar 1600-1800 kkal per hari dengan takaran konsumsinya ialah 20% dari lemak, 45% protein, dan 35% karbohidat.

Salama et al. mengambil penderita PCOS yang akan dijadikan responden penelitian selama 12 minggu dan setiap 2 minggu sekali mereka diminta untuk mendatangi klinik untuk diukur berat badan, lingkar pinggang, dan lingkar pinggul. Pada akhir diet dilakukan tes terhadap kolesterol total, trigliserida, testosteron total, testosteron bebas, indeks androgen bebas, amiloid A serum, dan protein c reaktif. Diet anti inflamasi pada responden PCOS juga sama dengan diet anti inflamasi yang dilakukan pada penyakit lain yaitu terinspirasi oleh diet mediterania yang mengonsumsi kacang-kacangan, ikan, dan mengurangi daging merah dan minyak dengan komposisi 25% protein, 25% lemak, dan 50% karbohidrat. Tidak hanya makanan, responden juga diinstruksikan untuk naik dan turun tangga selama 30 menit perhari, 3 kali 10 menit perhari. Daging merah dikonsumsi 2 minggu sekali, ayam seminggu sekali, sedangkan ikan 2 kali seminggu.

#### Makanan Anti Inflamasi

Berbagai macam makanan dapat kita temukan, dari makanan sehat yang tanpa diolah sedikitpun sampai makanan yang diolah melalui proses pengolahan yang sangat panjang seperti virgin coconut oil (Che et al., 2021). Tentunya efektivitas antara kedua makanan tersebut sangat berbeda bagi kesehatan tubuh. Dan pastinya makanan yang tanpa proses pengolahan panjang seperti sayur, biji-bijian, buah-buahan lebih menimbulkan efek baik bagi tubuh (Rachmawati, 2020).

Buah-buahan seperti apel menurut (Mlakar et al., 2015) jika dikonsumsi setiap hari baik untuk diet anti inflamasi karena apel merupakan sumber antioksidan yang tidak akan kehilangan antioksidannya meskipun dalam masa simpan. Sedangkan daging merah dan daging putih seperti ayam masih dapat dikonsumsi tetapi jumlahnya dikurangi menjadi 1-2 kali seminggu. Diet ini menerapkan menghindari makanan yang diproses lebih lama seperti diolah dengan cara menggoreng atau mengawetkan dalam kemasan (Esposito et al., 2017). Oleh karena itu, makanan yang disarankan untuk dikonsumsi pada diet ini ialah makanan alami yang sebisa mungkin tidak melalui pemrosesan terlalu lama seperti buah-buahan, kacang-kacangan, sayur, olive oil, kacang-kacangan, dan telur rebus.

Goss et al. menyarankan asupan makanan yang dikonsumsi oleh peserta diet mereka berbeda antara makan pagi (sarapan), makan siang, dan makan malam yang dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1**  
**contoh makanan diet antiinflamasi per-hari**

Makan pagi (sarapan)	Apel	1 buah
	Oatmeal instan	28g
	Butter	10g
	Gula	4g
	Telur rebus	1 butir
	Susu rendah lemak	236mL
Makan siang	Sup ayam	396g
	Roti burger	67g
	Roti tawar	2 potong
	Keju	1 <i>slice</i> (42g)
	Mayones	1 <i>sachet</i> (12g)
	Saus tomat	10g
	Buah jeruk	1 buah
	Jelly	28g
	Salmon	100g
Makan malam	Dada ayam	85g
	Kacang hijau	50g
	Butter	10g
	Selai kacang	21g
	<i>Chicken patty</i>	129g
	Jus jeruk	118mL
	Permen	18g

### **Kandungan dan Jenis Makanan Anti Inflamasi**

Berbagai jenis dan kandungan tiap makanan menjadi tujuan utama tertentu seseorang mengonsumsinya. Misalnya seperti mereka mengonsumsi daging merah karena memiliki tujuan untuk pembentukan otot. Sama halnya dengan mereka yang melakukan diet layaknya diet anti inflamasi yang dilakukan wanita dengan PCOS. Mereka berharap dapat mengurangi penanda inflamasi dan manifestasi klinis pada tubuh mereka sehingga mereka mengonsumsi makanan dengan kandungan-kandungan yang dapat berpengaruh untuk hal tersebut. Makanan dengan efektivitas sebagai anti inflamasi dalam tubuh yaitu mengandung polivenol, omega 3, karotenoid, melatonin, rendah karbohidrat dan kalori dan makanan yang tinggi antioksidan ([Cho et al., 2021](#)).

Antioksidan berperan sebagai penyeimbang ROS (Reactive Oxygen Species) oleh karena itu jika kadar ROS dalam tubuh melebihi antioksidan yang ada, maka tubuh akan mengalami stres oksidatif. Stres oksidatif ini mampu merusak protein, lipid dan DNA yang ada sehingga dapat menimbulkan penyakit kronis. Makanan yang kaya antioksidan dapat membuat antioksidan dalam tubuh lebih banyak

jumlahnya dibanding ROS sehingga sangat perlu dikonsumsi untuk mencegah terjadinya stres oksidatif dan mendapat meningkatkan fisiologis tubuh dan kesehatan. Makanan antioksidan dapat ditemukan pada ubi, wortel, kacang polong, cabai merah, mangga, dan brokoli yang mengandung beta caroten. Tidak hanya beta caroten, vitamin C, vitamin E, flavanoid, zinc juga termasuk tinggi antioksidan yang dapat ditemukan pada jeruk, tomat, semangka, ikan (sebagai makanan rendah lemak jenuh namun tinggi protein), minyak zaitun, sayur-sayuran, buah, gandum dapat dijadikan sebagai karbohidrat. Makanan lain seperti almond, alpukat, telur, ikan-ikan dapat meningkatkan kolesterol HDL dan juga mengandung omega 3 fatty acid yang tinggi sebagai makanan antiinflamasi ([Aman, 2017](#)).

Melatonin merupakan molekul antioksidan yang mampu menembus semua kompartemen karena ukurannya yang sangat kecil dan sangat baik larut dalam air maupun lipid. Sumber makanan melatonin banyak ditemukan seperti lada hitam, kacang almond, kacang walnut, kunyit, delima, stroberi, mentimun, buah ceri, jagung, tomat, oat, dan masih banyak lagi. Melatonin mempunyai sifat antioksidan yang terdiri dari :

- a. Menjadi pemulung secara langsung dari reactive oxygen species (ROS) dan nitrogen aktif (RNS),
- b. Mempercepat aktivitas enzim antioksidan,
- c. Melindungi terhadap adanya kerusakan oksidatif,
- d. Menjadi efek yang sinergis dengan antioksidan lain,
- e. Dan membatasi produksi berlebih radikal bebas

Melatonin juga dapat menghambat siklooksigenase-2 (COX-2) yaitu enzim yang bertanggung jawab untuk kaskade inflamasi. Curcumin atau dikenal sebagai kunyit dapat membantu mengobati berbagai macam gangguan. Pengaturan menstruasi juga dapat dibantu oleh kunyit. Kunyit memiliki banyak komponen aktif salah satunya adalah polivenol. Polivenol merupakan zat antioksidan, antiinflamasi, antihipertensi ([Kamal et al., 2021](#)), dimana senyawa fenol merupakan metabolit sekunder yang memainkan peran dalam memelihara kesehatan tubuh manusia dengan membantu mencegah terjadinya penyakit melalui penangkalannya terhadap radikal bebas. Contoh makanan lain yang mengandung antioksidan kuat dan bisa juga sebagai anti inflamasi selain kunyit adalah kulit pisang, anggur, teh hijau, buah warna merah.

Curcumin atau kunyit menunjukkan sifat antioksidannya dengan memutus rantai berantai dari produksi radikal bebas. Curcumin menunjukkan penurunan pada penanda stres oksidatif, mengurangi respon protein yang terlibat dalam peradangan seperti TNF- $\alpha$ , interleukin-1 (IL-1), IL-2, IL-6, IL-8, dan IL-12. TNF- $\alpha$  adalah mediator inflamasi yang signifikan yang pada akhirnya menyebabkan penyakit kronis ([Kamal et al., 2021](#)).

N-3 polyunsaturated fatty acid atau yang sering dikenal sebagai lemak tak jenuh ganda seperti omega 3 dan omega 6 kandungan makanan yang dapat

dikonsumsi untuk diet anti inflamasi. Diketahui bahwa sumber makanan yang mengandung omega 3 lebih terbatas daripada omega 6 dikarenakan harga dan kemudahan ditemukan pada sumber omega 3 relatif lebih tinggi dibanding omega. Contoh zat dengan omega 3 yaitu alpha linolenic acid (ALA), eicosapentaenoic (EPA), dan docosahexaenoic (DHA). ALA cenderung termasuk omega 3 sumber makanan tumbuhan seperti biji-bijian, kacang-kacangan, dan minyak yang relatif terbatas. DHA dan EPA termasuk sumber makanan ikan-ikanan seperti salmon, tuna, kakap.

Sumber makanan omega 3 yaitu ikan berminyak (salmon, sarden, makarel), kacang-kacangan (kedelai, dan kenari), biji-bijian (chia seed dan biji rami). Untuk jenis lemak anti inflamasi yaitu minyak zaitun extra virgin, minyak alpukat, minyak biji rami, dan minyak kenari Buah dan sayur juga mengandung anti oksidan yang tinggi terutama bawang merah, bawang putih, wortel, bayam, tomat, dan makanan yang mengandung vitamin E dan K yang kandungannya tinggi akan karotenoid. Daging masih dapat dikonsumsi tetapi jumlahnya dikurangi menjadi 1-2 kali seminggu, hindari makan makanan yang diproses lebih lama (digoreng, diawetkan) ([Esposito et al., 2017](#)). Konsumsi apel setiap hari karena merupakan sumber antioksidan dan apel tidak akan kehilangan antioksidannya meskipun dalam masa simpan.

### **Pengaruh Diet Anti Inflamasi pada Wanita dengan PCOS**

Terdapat 20 jurnal yang meneliti diet anti inflamasi pada PCOS dan menunjukkan terjadinya penurunan BMI, keberhasilan kehamilan, kembalinya siklus menstruasi dan penanda inflamasi dengan diet anti inflamasi yang dapat dilihat pada tabel 2.2, namun belum ada jurnal yang menyebutkan bahwa diet anti inflamasi dapat menjadikan menstruasi kembali teratur setiap siklusnya. Diet ini cocok dijadikan pilihan untuk menurunkan kadar inflamasi atau mencegah terjadinya inflamasi dalam tubuh ([Barrea et al., 2023](#)). Penderita PCOS yang memiliki kelebihan berat badan dapat mengganggu keteraturan menstruasi, memperburuk gejala hiperandrogenisme dan meningkatkan resiko terkena penyakit kardiovaskular. Maka dari itu dilakukan penelitian pada penderita PCOS dengan melakukan diet antiinflamasi yang diharapkan dapat menurunkan kadar inflamasi dan memperbaiki siklus menstruasi.

### **Pengaruh Penerapan Diet Antiinflamasi Terhadap Penurunan Indeks Massa Tubuh pada Wanita Dengan PCOS**

Dari 20 penelitian yang membahas tentang pengaruh diet anti inflamasi pada wanita dengan PCOS, 17 penelitian ini menunjukkan bahwa diet ini dapat menurunkan berat badan dan BMI. Penurunan berat badan adalah bagian dari protokol pengobatan untuk pasien PCOS. Penelitian sebelumnya juga mengatakan bahwa orang dewasa dengan lemak berlebih dapat mengganggu menstruasi, anovulasi, dan infertilitas ([Hilal et al., 2020](#)). Oleh karena itu, diet rendah kalori, rendah karbohidat, atau rendah kadar inflamasi dalam tubuh sangat dianjurkan untuk pasien ini ([Che et al., 2021](#)). Menurunnya berat badan pada pasien PCOS dapat

membantu agar tidak terlalu banyak glukosa dalam darah sehingga insulin tidak terlalu banyak diproduksi untuk bekerja maksimal. Adanya hiperinsulinemia ini menjadikan individu tersebut terkena resistensi insulin. Hasil yang didapatkan pada diet anti inflamasi pasien PCOS menunjukkan adanya penurunan berat badan dengan rata-rata 7,9% , BMI menurun 7,1%, lingkaran pinggang menurun sebesar 6,6%, gula darah puasa menurun 9,2%, lemak visceral menurun 21%, penurunan kolesterol total, LDL, dan trigliserida masing-masing 8,9%, 10,6%, dan 18,2%. Terjadi peningkatan tidak signifikan 2,6% pada kolesterol HDL.

Kegemukan atau obesitas pada pasien PCOS sering dijumpai, namun bukan berarti obesitas menjadi patokan pasti dari PCOS). Namun seringkali pada penelitian ditemukan bahwa wanita dengan PCOS rata-rata BMI nya adalah diatas 30kg/m<sup>2</sup>. Hasil perubahan BMI pada tiap penelitian berbeda-beda. Salah satu jurnal menjelaskan bahwa setelah dilakukan diet anti inflamasi, BMI pasien PCOS yang awal mulanya lebih dari 33kg/m<sup>2</sup> menjadi 31kg/m<sup>2</sup>. Pada penelitian lain juga mengatakan hal yang serupa bahwa adanya penurunan pada BMI wanita dengan PCOS setelah dilakukan diet anti inflamasi

### **Pengaruh Penerapan Diet Antiinflamasi Terhadap Keteraturan Menstruasi pada Wanita Dengan PCOS**

Dari 20 jurnal yang meneliti tentang diet antiinflamasi untuk PCOS hanya 4 penelitian yang mengatakan bahwa siklus menstruasi dapat terjadi kembali tiba-tiba setelah responden melakukan diet anti inflamasi ([Cincione et al., 2021](#)). Belum ada penelitian yang mengatakan bahwa diet ini menjadikan keteraturan menstruasi pada pasien PCOS.

Menstruasi adalah suatu proses perdarahan secara periodik dan siklis dari uterus wanita disertai pelepasan atau deskuamasi dari endometrium . Umumnya menstruasi berlangsung pada wanita remaja usia 12 tahun sampai 21 tahun. Siklus menstruasi adalah hari pertama menstruasi sampai datangnya menstruasi periode berikutnya. Normalnya siklus menstruasi pada wanita berkisar 21-35 hari. Sedangkan lama waktu menstruasi adalah hari pertama wanita menstruasi sampai darah tidak keluar lagi, biasanya lama menstruasi ini 3-5 hari atau 7-8 hari. Salah satu gejala PCOS adalah oligomenore dimana siklus menstruasi melebihi 35 hari sehingga pasien PCOS dengan gejala oligomenoreae hanya <8 menstruasi per tahun. Pada salah satu penelitian menyebutkan bahwa dari 43 responden yang dilakukan diet dengan oligomenorea, terdapat 27 responden yang kembali menstruasi. Menstruasi dapat terjadi spontan karena lifestyle yang membaik dari sebelumnya. Modifikasi diet pada perempuan dengan PCOS memiliki efek perbaikan profil hormonal dan metabolik. Pembatasan asupan nutrisi dan olahraga adalah landasan utama tatalaksana PCOS dengan obesitas (Reproduksi et al., 2016).

Wanita yang masih mengalami ketidakteraturan ovulasi setelah melakukan diet anti inflamasi kemungkinan tetap membutuhkan penanganan fertilitas dengan obat agar bisa membantu terjadinya ovulasi. Adanya kelebihan berat badan juga harus ada terapi khusus untuk menurunkan berat badannya, salah satunya dengan

cara diet ([Sirait, 2019](#)). Dengan dilakukannya diet diharapkan pasien PCOS hormonanya kembali normal karena diet anti inflamasi dapat menurunkan kadar penanda inflamasi pada wanita PCOS, sehingga kemungkinan hormon dalam tubuh yang semula terjadi keabnormalan dapat menjadi normal kembali.

Dari 5 jurnal yang meneliti tentang diet antiinflamasi untuk PCOS hanya 1 penelitian yang mengatakan bahwa siklus menstruasi dapat terjadi tiba-tiba setelah responden melakukan diet anti inflamasi. Belum ada penelitian yang mengatakan bahwa diet ini menjadikan keteraturan menstruasi pada pasien PCOS.

#### **Pengaruh Penerapan Diet Antiinflamasi Terhadap Keberhasilan Hamil pada Wanita Dengan PCOS**

Dari 20 jurnal yang meneliti tentang diet antiinflamasi untuk PCOS hanya 3 penelitian yang mengatakan bahwa keberhasilan kehamilan dapat terjadi kembali tiba-tiba setelah responden melakukan diet anti inflamasi. Salama et al. berhasil membuat 7 wanita hamil spontan setelah melakukan diet antiinflamasi. ([Cincione et al., 2021](#)). mengatakan bahwa 5 dari 12 pesertanya dapat kembali hamil. Sedangkan Turner-McGrievy et al. tidak mengatakan berapa jumlah responden yang berhasil hamil.

Kehamilan adalah penyatuan dari spermatozoa dan ovum yang kemudian berlanjut pada fase implantasi. Oleh karena itu, jika suatu pasangan suami istri yang telah menikah dan melakukan hubungan seksual maka kemungkinan besar dapat hamil. Tetapi jika mereka sudah menjalani pernikahan lebih dari satu tahun dan rutin melakukan hubungan seksual atau sedang menjalani program hamil tanpa pernah menggunakan kontrasepsi tetapi belum juga dikaruniai anak, maka bisa jadi pasangan tersebut berada pada kondisi infertil. Faktor penyebab dari terjadinya infertil adalah bisa dari laki-laki, perempuan, keduanya, atau bahkan karena suatu hal yang tidak dapat dijelaskan. Infertilitas dapat didapatkan karena faktor bawaan seperti genetik, cacat anatomi, disfungsi endrokinologi. Sedangkan faktor yang didapat seperti merokok, naiknya berat badan yang dapat berpengaruh terhadap kesuburan, atau menunda kehamilan pada saat mereka di umur dengan kesuburan menigkat. Penyebab paling umum infertilitas pada wanita ialah disfungsi ovulasi dan tersumbatnya saluran tuba falopi, akibatnya spera gagal bertemu dengan ovum.

Penyebab lainnya seorang wanita infertil ialah karena adanya peradangan. Karena inflamasi dapat meningkatkan infertilitas pada wanita melalui kerusakan pada komponen penting oosit, gangguan dalam pematangan dan pembuahan folikel, pergantian siklus hormonal wanita, dan mengggngu implantasi embrio.

#### **Pengaruh Penerapan Diet Antiinflamasi Terhadap Perubahan Pendanda Inflamasi pada Wanita Dengan PCOS**

Dari 20 jurnal yang meneliti tentang diet antiinflamasi untuk PCOS hanya 3 penelitian yang mengatakan bahwa penanda inflamasi seperti TNF- $\alpha$ , IL-6, dan CRP dapat menurun setelah responden melakukan diet anti inflamasi. Mehrabani dan Meyer membuktikan bahwa TNF- $\alpha$ , IL-6, dan CRP pada wanita PCOS dapat menurun setelah dilakukan diet anti inflamasi. Begitu pula dengan Mohammadi et

al., ia juga membuktikan bahwa TNF- $\alpha$ , IL-6, dan CRP pada wanita PCOS dapat menurun setelah dilakukan diet anti inflamasi. Sedangkan pada Peng et al. hanya terjadi penurunan IL-6 pada wanita PCOS dapat menurun setelah dilakukan diet anti inflamasi.

Silent inflammation pada PCOS sering terjadi. Dari Adanya silent inflammation ini memicu meningkatnya berat badan, resistensi insulin, dan penanda inflamasi dalam tubuh wanita dengan PCOS. Penanda inflamasi yang sering meningkat ialah TNF- $\alpha$ , IL-6, dan CRP. Nilai normal dari ketiga penanda inflamasi tersebut berturut-turut ialah 10-100pg/ml, 0-43.5pg/ml, dan <10mg/L (Dewi, 2018).

Ketiga penanda inflamasi seperti TNF- $\alpha$ , IL-6, dan CRP ditemukan mengalami peningkatan pada pasien PCOS dengan BMI <25kg/m<sup>2</sup> atau >25kg/m<sup>2</sup>. Meningkatnya penanda inflamasi ini diduga karena adanya berat badan yang meningkat, massa lemak, dan diabetes melitus tipe 2 atau resistensi insulin. Namun masih belum ada kepastian apakah peradangan yang terjadi ini disebabkan oleh PCOS itu sendiri atau karena resistensi insulin dan obesitas, 2 jurnal mengatakan bahwa diperlukan adanya penelitian lebih lanjut untuk memahami mekanisme dari peningkatan penanda inflamasi. Karena penyebab itulah akhirnya peneliti melakukan diet anti inflamasi pada wanita PCOS dan ditemukan adanya penurunan pada kadar TNF- $\alpha$ , IL-6, dan CRP pada pasien PCOS setelah mereka mengurangi tingkat resistensi insulin dan massa tubuhnya.

Adapun jurnal yang menyebutkan bahwa pada sebelum dilakukan diet, penanda inflamasi pada tubuh mereka (wanita PCOS) meningkat, kemudian setelah dilakukan diet anti inflamasi penanda inflamasi seperti TNF- $\alpha$ , IL-6, dan CRP terjadi penurunan. Menurunnya penanda inflamasi ini berpengaruh pada inflamasi yang terjadi di wanita dengan PCOS dimana lokasi pasti dari inflamasi harus dilakukan penelitian lebih lanjut, tetapi resistensi insulin dan jaringan adiposa terlibat dalam patogenesis inflamasi PCOS.

## **Kesimpulan**

Diet anti inflamasi dilakukan pada wanita dengan PCOS. Dari hal yang didapatkan, banyak responden yang melaporkan bahwa kualitas hidup mereka lebih baik dari sebelum melakukan diet, akan tetapi tidak semua dari responden setuju jika diet yang mereka jalani berjalan dengan mudah. Ada beberapa responden yang harus terkena dropout saat sedang menjalani diet dengan alasan yang beragam. Mayoritas makanan yang diberikan kepada responden diet anti inflamasi yaitu makanan yang kaya akan antioksidan dan omega 3 dan antioksidan. Dapat disimpulkan bahwa diet antiinflamasi pada wanita dengan PCOS dapat memberikan dampak positif terhadap penanda inflamasi, BMI, gejala yang dirasakan responden. Maka dari itu diet anti inflamasi ini cocok dilakukan untuk pasien yang menderita penyakit kronis tetapi sebelum memulai diet sebaiknya pasien melakukan konsultasi terlebih dahulu dengan ahli medis mereka

### Bibliografi

- Aman, I. G. M. (2017). Makanan sebagai sumber antioksidan. *Bali Health Journal*, 1(1), 49–55.
- Barrea, L., Verde, L., Camajani, E., Cernea, S., Frias-Toral, E., Lamabadusuriya, D., Ceriani, F., Savastano, S., Colao, A., & Muscogiuri, G. (2023). Correction: Ketogenic Diet as Medical Prescription in Women with Polycystic Ovary Syndrome (PCOS). *Current Nutrition Reports*, 12(1), 65. <https://doi.org/10.1007/s13668-023-00463-2>
- Bolte, L. A., Vila, A. V., Imhann, F., Collij, V., Gacesa, R., Peters, V., Wijmenga, C., Kurilshikov, A., Campmans-Kuijpers, M. J. E., & Fu, J. (2021). Long-term dietary patterns are associated with pro-inflammatory and anti-inflammatory features of the gut microbiome. *Gut*, 70(7), 1287–1298. <https://doi.org/10.1136/gutjnl-2020-322670>
- Calcaterra, V., Verduci, E., Cena, H., Magenes, V. C., Todisco, C. F., Tenuta, E., Gregorio, C., De Giuseppe, R., Bosetti, A., & Di Profio, E. (2021). Polycystic ovary syndrome in insulin-resistant adolescents with obesity: the role of nutrition therapy and food supplements as a strategy to protect fertility. *Nutrients*, 13(6), 1848.
- Che, X., Chen, Z., Liu, M., & Mo, Z. (2021). Dietary interventions: a promising treatment for polycystic ovary syndrome. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 77(6), 313–323. <https://doi.org/10.1159/000519302>
- Cho, J. H., Bhutani, S., Kim, C. H., & Irwin, M. R. (2021). Anti-inflammatory effects of melatonin: A systematic review and meta-analysis of clinical trials. *Brain, Behavior, and Immunity*, 93, 245–253. <https://doi.org/10.1016/j.bbi.2021.01.034>
- Cincione, R. I., Losavio, F., Ciolli, F., Valenzano, A., Cibelli, G., Messina, G., & Polito, R. (2021). Effects of mixed of a ketogenic diet in overweight and obese women with polycystic ovary syndrome. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(23), 12490.
- Esposito, K., Maiorino, M. I., Bellastella, G., Panagiotakos, D. B., & Giugliano, D. (2017). Mediterranean diet for type 2 diabetes: cardiometabolic benefits. *Endocrine*, 56, 27–32.
- Ganie, M. A., Sahar, T., Rashid, A., Wani, I. A., Nisar, S., Sathyapalan, T., Vishnubhatla, S., Ramakrishnan, L., Parvez, T., & Geer, I. (2019). Comparative evaluation of biomarkers of inflammation among Indian women with polycystic ovary syndrome (PCOS) consuming vegetarian vs. non-vegetarian diet. *Frontiers in Endocrinology*, 10, 699. <https://doi.org/10.3389/fendo.2019.00699>
- Hilal, G., Fatma, T., Ferruh, Y., Sabire, G., & Yüksel, A. (2020). Effect of high-fat diet on the various morphological parameters of the ovary. *Anatomy & Cell Biology*, 53(1), 58. <https://doi.org/10.5115/acb.19.082>

- Jadi, M. (2021). SINDROM OVARIUM POLIKISTIK (SOPK): SEBUAH KAJIAN PUSTAKA. *MIDWIFERY HEALTH JOURNAL*, 6(2), 1–10. <https://doi.org/10.52524/midwiferyhealthjournal.v6i2.68>
- Kamal, D. A. M., Salamt, N., Yusuf, A. N. M., Kashim, M. I. A. M., & Mokhtar, M. H. (2021). Potential health benefits of curcumin on female reproductive disorders: A review. *Nutrients*, 13(9), 3126.
- Kazemi, M., Hadi, A., Pierson, R. A., Lujan, M. E., Zello, G. A., & Chilibeck, P. D. (2021). Effects of dietary glycemic index and glycemic load on cardiometabolic and reproductive profiles in women with polycystic ovary syndrome: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Advances in Nutrition*, 12(1), 161–178.
- Rachmawati, R. (2020). Kontribusi Zat Gizi Makanan Jajanan Terhadap Asupan Energi Sehari Di Indonesia (Analisis Data Survey Konsumsi Makanan Individu 2014)[Food Away From Home (Fafh) Contribution of Nutrition To Daily Total Energy Intake in Indonesia]. *Penelitian Gizi Dan Makanan (The Journal of Nutrition and Food Research)*, 43(1), 29–40.
- Rudnicka, E., Suchta, K., Grymowicz, M., Calik-Ksepka, A., Smolarczyk, K., Duszewska, A. M., Smolarczyk, R., & Meczekalski, B. (2021). Chronic low grade inflammation in pathogenesis of PCOS. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(7), 3789.
- Sirait, B. I. (2019). Sindroma Ovarium Polikistik dan Infertilitas. *Jurnal Ilmiah Widya*, 5(3), 1–5.
- Zhang, X., Zheng, Y., Guo, Y., & Lai, Z. (2019). The effect of low carbohydrate diet on polycystic ovary syndrome: a meta-analysis of randomized controlled trials. *International Journal of Endocrinology*, 2019. <https://doi.org/10.1155/2019/4386401>

© 2022 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY SA) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).

