

## **Tinjauan Naratif: Efektivitas dan Mekanisme Cranberry (*Vaccinium macrocarpon*) dalam Pencegahan Infeksi Saluran Kemih**

**Alwin Ardiansyah**

Universitas Islam Sumatera Utara

ardiansyahalwin@yahoo.com

### **ABSTRACT**

*Urinary Tract Infection (UTI) is a common bacterial infection that frequently recurs in women, predominantly caused by Escherichia coli. The increasing antibiotic resistance has prompted the search for non-antibiotic preventive strategies, including the use of cranberry (Vaccinium macrocarpon). This narrative review aims to synthesize recent scientific evidence regarding the mechanisms of action and clinical efficacy of cranberry. The main biological mechanism involves inhibition of bacterial adhesion by Type-A proanthocyanidins (PACs), preventing E. coli from attaching to the bladder wall. Although in vitro studies consistently demonstrate this effect, clinical trials show heterogeneous outcomes. Some randomized controlled trials (RCTs) report significant reductions in recurrent UTIs among women and postoperative patients, while others find no statistical difference compared to placebo. These inconsistencies are largely due to variations in study design, PAC dosage, and patient compliance. Evidence consistently indicates that cranberry is ineffective for acute UTI treatment but may serve as a valid prophylactic strategy in selected high-risk populations using standardized products with sufficient PAC dosage.*

**Keywords:** *cranberry; urinary tract infection; proanthocyanidin; recurrent UTI; Vaccinium macrocarpon*

### **ABSTRAK**

Infeksi Saluran Kemih (ISK) merupakan infeksi bakteri yang umum terjadi, terutama pada wanita, dan sebagian besar disebabkan oleh *Escherichia coli*. Peningkatan resistensi antibiotik mendorong pencarian strategi pencegahan non-antibiotik, salah satunya melalui konsumsi cranberry (*Vaccinium macrocarpon*). Tinjauan naratif ini bertujuan untuk mensintesis bukti ilmiah terkini mengenai mekanisme kerja dan efikasi klinis cranberry. Mekanisme biologis utama yang terlibat adalah penghambatan adhesi bakteri oleh senyawa Proantosianidin (PACs) Tipe-A yang mencegah *E. coli* menempel pada dinding kandung kemih. Meskipun bukti in vitro mendukung mekanisme ini, hasil uji klinis menunjukkan heterogenitas yang cukup tinggi. Beberapa uji klinis acak (RCT) menunjukkan penurunan kekambuhan ISK secara signifikan, terutama pada wanita dengan riwayat ISK berulang dan pasien pasca-operasi, namun sebagian lainnya tidak menunjukkan perbedaan bermakna dibandingkan plasebo. Perbedaan ini umumnya disebabkan oleh variasi metodologi, dosis PACs, dan kepatuhan pasien. Bukti terkini menegaskan bahwa cranberry tidak efektif untuk pengobatan ISK akut, tetapi berpotensi sebagai strategi pencegahan yang efektif bila digunakan pada populasi dengan risiko tinggi menggunakan produk yang terstandarisasi dengan dosis PACs memadai.

**Kata kunci:** *cranberry; infeksi saluran kemih; proantosianidin; ISK berulang; Vaccinium macrocarpon*

## **PENDAHULUAN**

Infeksi Saluran Kemih (ISK) merupakan masalah kesehatan global yang umum dan menimbulkan beban ekonomi yang besar bagi sistem pelayanan kesehatan. ISK termasuk salah satu infeksi bakteri yang paling sering didiagnosis di seluruh dunia (Vasileiou et al., 2013). Beban penyakit ini sangat tinggi pada wanita; diperkirakan antara 50% hingga 70% wanita akan mengalami setidaknya satu kali episode ISK sepanjang hidup mereka (Foxman et al., 2015; Maki et al., 2016).

Prevalensi ISK juga tinggi pada populasi tertentu. Pada anak-anak, ISK merupakan salah satu infeksi bakteri tersering yang dapat menyebabkan komplikasi jangka panjang bila tidak ditangani dengan tepat (Salo et al., 2012). Pada penghuni fasilitas perawatan jangka panjang, ISK merupakan infeksi bakteri yang paling umum terjadi, sedangkan pada wanita yang menjalani operasi ginekologi elektif dengan pemasangan kateter urin, risiko terjadinya ISK meningkat secara signifikan, mencapai 10% hingga 64% (Caljouw et al., 2014; Foxman et al., 2015).

Masalah klinis utama dari ISK adalah tingginya angka kekambuhan, yang dikenal sebagai recurrent urinary tract infection (rUTI). Sekitar 20% hingga 40% wanita yang pernah mengalami ISK akan mengalami infeksi berulang, dengan risiko kekambuhan dalam enam bulan pertama berkisar antara 24% hingga 35% (Maki et al., 2018; Stapleton et al., 2012). Kekambuhan yang sering menurunkan kualitas hidup, meningkatkan penggunaan antibiotik, serta memperbesar risiko resistensi antimikroba.

Sebagian besar ISK tanpa komplikasi disebabkan oleh satu patogen utama, yaitu *Escherichia coli* uropatogenik (UPEC), yang bertanggung jawab atas sekitar 80% hingga 95% kasus (Rossi, Porta, & Canovi, 2010). Bakteri ini biasanya berasal dari mikrobiota usus pasien sendiri, yang kemudian naik dan berkolonisasi pada saluran kemih (Hakkola et al., 2023).

Standar tata laksana untuk pencegahan ISK berulang hingga kini masih banyak mengandalkan antibiotik profilaksis jangka panjang. Meskipun efektif, strategi ini menghadapi tantangan besar karena penggunaan antibiotik yang luas dan berulang telah menyebabkan peningkatan pesat resistensi antimikroba secara global (Vasileiou et al., 2013). Selain risiko resistensi, penggunaan antibiotik jangka panjang juga dapat menimbulkan efek samping yang tidak diinginkan, seperti gangguan keseimbangan mikrobiota usus dan vagina yang justru dapat meningkatkan risiko infeksi di masa depan (Koradia et al., 2019).

Dengan latar belakang tersebut, muncul kebutuhan untuk menemukan strategi pencegahan non-antibiotik yang aman, efektif, dan dapat ditoleransi dengan baik. Salah satu pendekatan yang semakin banyak dikaji adalah konsumsi produk cranberry (*Vaccinium macrocarpon*). Cranberry mengandung senyawa aktif berupa Proantosianidin (PACs) Tipe-A, yang memiliki kemampuan untuk menghambat pelekatan bakteri *E. coli* pada dinding kandung kemih (Stonehouse et al., 2025).

Berbagai penelitian *in vitro* menunjukkan bahwa cranberry dapat mencegah adhesi bakteri, namun hasil dari uji klinis pada manusia sering kali menunjukkan variasi yang signifikan antarstudi. Beberapa penelitian menemukan efek protektif yang kuat pada wanita dengan riwayat ISK berulang, sedangkan studi lain gagal

menemukan manfaat yang bermakna secara statistik (Barbosa-Cesnik et al., 2011; Stapleton et al., 2012). Mengingat perbedaan hasil tersebut, tinjauan naratif ini bertujuan untuk mensintesis dan mengevaluasi bukti ilmiah yang ada mengenai mekanisme kerja dan efikasi klinis cranberry dalam pencegahan infeksi saluran kemih pada berbagai populasi.

## **METODE PENELITIAN**

Kajian ini disusun menggunakan pendekatan tinjauan naratif untuk menelaah bukti ilmiah mengenai efektivitas dan mekanisme kerja cranberry (*Vaccinium macrocarpon*) dalam pencegahan infeksi saluran kemih. Pendekatan ini dipilih karena memberikan ruang untuk mengeksplorasi dan mensintesis berbagai temuan dari penelitian eksperimental maupun klinis yang memiliki hasil berbeda-beda.

Proses pengumpulan data dilakukan melalui pencarian literatur ilmiah pada beberapa basis data daring utama seperti PubMed, ScienceDirect, dan Google Scholar. Kata kunci yang digunakan dalam pencarian meliputi “cranberry”, “urinary tract infection”, “recurrent UTI”, “proanthocyanidin”, dan “non-antibiotic prevention”. Artikel yang diidentifikasi kemudian diseleksi berdasarkan kesesuaian topik dan relevansinya terhadap tujuan kajian.

Kriteria inklusi dalam tinjauan ini meliputi artikel yang berisi hasil penelitian asli, baik berupa uji klinis acak (randomized controlled trial), studi observasional, maupun tinjauan sistematis yang membahas peran cranberry dalam pencegahan infeksi saluran kemih. Artikel yang membahas efek cranberry terhadap kondisi lain di luar sistem urinaria, publikasi non-ilmiah, atau penelitian dengan data yang tidak lengkap dikeluarkan dari kajian.

Setiap artikel yang terpilih dianalisis untuk mengidentifikasi beberapa komponen utama, antara lain:

1. Populasi penelitian, mencakup karakteristik peserta seperti usia, jenis kelamin, dan faktor risiko ISK berulang.
2. Bentuk intervensi, meliputi jenis sediaan cranberry (jus, ekstrak, kapsul, atau bubuk buah), dosis, serta lama pemberian.
3. Desain penelitian dan hasil yang diukur, baik berdasarkan diagnosis klinis maupun konfirmasi kultur urin.
4. Temuan utama, yang mencakup efektivitas cranberry dalam menurunkan kejadian ISK serta mekanisme biologis yang dijelaskan oleh peneliti.

Data dari berbagai sumber kemudian dibandingkan secara deskriptif untuk menemukan pola dan perbedaan hasil antar penelitian. Analisis dilakukan dengan mempertimbangkan konteks metodologis dari setiap studi, seperti definisi titik akhir klinis, tingkat kepatuhan peserta, serta variasi dosis dan bentuk sediaan.

Melalui pendekatan naratif ini, seluruh informasi disintesis secara sistematis guna memberikan pemahaman yang komprehensif tentang bagaimana cranberry dapat berperan sebagai strategi pencegahan non-antibiotik terhadap infeksi saluran kemih.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Mekanisme Kerja Biologis Cranberry**

Secara historis, manfaat cranberry untuk mencegah infeksi saluran kemih pernah dikaitkan dengan kemampuannya mengasamkan urin. Namun, teori tersebut kini telah ditinggalkan karena penelitian lanjutan menunjukkan bahwa jumlah cranberry yang diperlukan untuk menurunkan pH urin ke tingkat yang efektif secara klinis terlalu besar untuk dikonsumsi sehari-hari (Vasileiou et al., 2013).

Fokus penelitian modern beralih pada Proantosianidin (PACs) Tipe-A, senyawa flavonoid unik yang hanya ditemukan dalam jumlah tinggi pada cranberry. Senyawa ini memiliki kemampuan untuk menghambat adhesi bakteri, khususnya *Escherichia coli* uropatogenik, terhadap dinding sel epitel kandung kemih. Mekanisme ini merupakan tahap awal penting dalam proses patogenesis infeksi saluran kemih. Dengan mencegah pelekatan bakteri, kolonisasi dan infeksi dapat dihambat tanpa perlu efek bakterisida langsung (Rossi, Porta, & Canovi, 2010).

PACs Tipe-A bekerja dengan mengganggu interaksi antara fimbriae tipe-P pada permukaan *E. coli* dengan reseptor pada sel epitel uroepitelial. Akibatnya, bakteri tidak dapat menempel dan akhirnya keluar bersama aliran urin. Beberapa studi *in vitro* juga menunjukkan bahwa efek ini bersifat bergantung dosis, di mana peningkatan konsentrasi PACs menghasilkan peningkatan kemampuan anti-adhesi (Stonehouse et al., 2025).

Selain efek anti-adhesi, beberapa penelitian menemukan bahwa cranberry memiliki efek anti-inflamasi. Ekstrak cranberry dapat menghambat aktivasi jalur NF- $\kappa$ B dan menurunkan produksi sitokin proinflamasi seperti IL-6 dan TNF- $\alpha$ , sehingga dapat mengurangi respons inflamasi yang menjadi penyebab utama gejala klinis ISK (Vasileiou et al., 2013).

Mekanisme lain yang mulai diperhatikan adalah modulasi mikrobioma. Studi oleh Hakkola et al. (2023) pada anak-anak menunjukkan bahwa konsumsi jus cranberry-lingonberry selama enam bulan dapat mengubah komposisi mikrobioma urin dan usus, dengan penurunan Proteobacteria (filum yang mencakup *E. coli*) serta peningkatan Actinobacteria yang dianggap bermanfaat. Hal ini menunjukkan bahwa efek cranberry tidak hanya bersifat lokal di saluran kemih, tetapi juga dapat memengaruhi keseimbangan ekosistem mikroba tubuh.

### **Bukti Klinis Efektivitas Cranberry**

Bukti klinis yang menilai efektivitas cranberry dalam mencegah ISK menunjukkan hasil yang heterogen antarstudi, tergantung pada populasi, jenis sediaan, dosis, dan definisi klinis yang digunakan.

Pada wanita dengan riwayat ISK berulang, Maki et al. (2016) melaporkan bahwa konsumsi jus cranberry 240 mL per hari selama 24 minggu menurunkan kejadian ISK klinis hingga 39% dibandingkan kelompok plasebo. Penelitian lain oleh Stonehouse et al. (2025) menemukan bahwa pemberian bubuk buah cranberry utuh dalam bentuk kapsul 500 mg per hari menurunkan risiko ISK yang terkonfirmasi kultur hingga 52%. Hasil serupa juga diperoleh oleh Koradia et al. (2019), yang

melaporkan penurunan kekambuhan signifikan pada wanita premenopause setelah pemberian kombinasi cranberry (36 mg PACs) dan probiotik.

Pada pasien pasca-operasi ginekologi, Foxman et al. (2015) menemukan bahwa konsumsi kapsul ekstrak cranberry setara dua porsi jus per hari selama enam minggu menurunkan insiden ISK pasca-pemasangan kateter hingga setengahnya, dari 38% menjadi 19%.

Namun, tidak semua penelitian menunjukkan hasil positif. Barbosa-Cesnik et al. (2011) melaporkan bahwa konsumsi jus cranberry dua kali sehari tidak menurunkan kejadian ISK kedua dalam enam bulan dibandingkan plasebo. Stapleton et al. (2012) juga menemukan bahwa pemberian jus cranberry 4–8 ons per hari tidak secara signifikan mengurangi risiko ISK, meskipun terdapat kecenderungan ke arah positif.

Pada populasi lansia di fasilitas perawatan jangka panjang, Caljouw et al. (2014) melakukan penelitian terhadap hampir seribu peserta dan menemukan bahwa konsumsi kapsul cranberry yang mengandung 18 mg PACs per hari menurunkan kejadian ISK yang didefinisikan secara klinis sebesar 26%, tetapi tidak berpengaruh terhadap kejadian ISK yang dikonfirmasi melalui kultur urin.

Pada populasi anak-anak, Salo et al. (2012) tidak menemukan perbedaan signifikan dalam jumlah anak yang mengalami kekambuhan ISK antara kelompok cranberry dan plasebo, namun jumlah total episode ISK dan penggunaan antibiotik tercatat lebih rendah pada kelompok cranberry.

## **Analisis Heterogenitas Hasil Penelitian**

Perbedaan hasil antarstudi kemungkinan disebabkan oleh variabilitas metodologi dan intervensi. Pertama, tidak semua penelitian menggunakan definisi ISK yang sama. Beberapa menilai ISK berdasarkan gejala klinis, sementara yang lain mensyaratkan konfirmasi bakteriologis melalui kultur urin. Cranberry tampak lebih efektif dalam menurunkan kejadian ISK klinis dibandingkan ISK yang dikonfirmasi laboratorium, yang mengindikasikan adanya pengaruh terhadap gejala inflamasi lebih dari pada kolonisasi bakteri itu sendiri (Maki et al., 2018).

Kedua, perbedaan dosis Proantosianidin (PACs) menjadi faktor penting. Dosis PACs yang rendah (misalnya 18 mg/hari) cenderung menghasilkan efek perlindungan yang minimal, sementara dosis standar 36 mg/hari menunjukkan manfaat yang lebih konsisten (Stonehouse et al., 2025).

Ketiga, bentuk sediaan juga memengaruhi kepatuhan pasien. Studi yang menggunakan jus cranberry sering kali memiliki tingkat penghentian tinggi karena rasa asam yang tidak disukai atau gangguan gastrointestinal (Barbosa-Cesnik et al., 2011), sedangkan sediaan kapsul menunjukkan kepatuhan yang lebih baik dan hasil yang lebih stabil (Foxman et al., 2015).

Selain itu, pembuatan plasebo yang benar-benar inert merupakan tantangan metodologis. Beberapa penelitian menggunakan minuman plasebo yang mengandung asam askorbat (vitamin C), yang juga memiliki efek protektif terhadap ISK, sehingga dapat menutupi perbedaan hasil antara kelompok intervensi dan kontrol (Stapleton et al., 2012).

## **Implikasi Klinis dan Arah Penelitian Selanjutnya**

Berdasarkan bukti yang ada, cranberry menunjukkan potensi sebagai agen profilaksis non-antibiotik untuk mencegah ISK, khususnya pada wanita dengan risiko kekambuhan tinggi dan pada pasien pasca-operasi. Meskipun hasil uji klinis masih bervariasi, pola umum menunjukkan bahwa penggunaan sediaan terstandarisasi dengan dosis PACs memadai dapat memberikan manfaat nyata dalam menurunkan kejadian infeksi.

Ke depan, penelitian perlu diarahkan pada standardisasi produk cranberry agar dosis bioaktif yang terkandung dapat diseragamkan. Selain itu, penting dilakukan studi dengan definisi klinis ISK yang konsisten, kontrol plasebo yang benar-benar netral, serta evaluasi jangka panjang untuk menilai keamanan dan efektivitas berkelanjutan dari konsumsi cranberry.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Tinjauan naratif ini menegaskan bahwa cranberry (*Vaccinium macrocarpon*) memiliki potensi sebagai strategi pencegahan non-antibiotik terhadap infeksi saluran kemih, terutama pada wanita dengan risiko kekambuhan tinggi. Mekanisme kerja utama yang mendasari manfaat ini adalah kemampuan Proantosianidin (PACs) Tipe-A dalam menghambat pelekatan *Escherichia coli* uropatogenik pada sel epitel kandung kemih. Mekanisme tersebut berperan dalam mencegah kolonisasi bakteri sejak tahap awal infeksi tanpa menimbulkan resistensi antimikroba.

Selain efek anti-adhesi, bukti eksperimental juga menunjukkan bahwa cranberry memiliki aktivitas anti-inflamasi dan potensi untuk memodulasi mikrobioma urin serta usus, yang bersama-sama dapat memperkuat perlindungan terhadap infeksi berulang. Uji klinis menunjukkan hasil yang bervariasi; sebagian besar penelitian yang menggunakan sediaan terstandarisasi dengan dosis PACs memadai melaporkan penurunan signifikan pada kejadian ISK klinis, sedangkan studi dengan dosis rendah atau kepatuhan yang buruk cenderung gagal menunjukkan manfaat yang sama.

Heterogenitas hasil antarstudi terutama disebabkan oleh perbedaan definisi ISK, dosis dan bentuk sediaan cranberry, serta desain penelitian yang digunakan. Meskipun demikian, pola umum dari berbagai studi klinis menunjukkan bahwa cranberry lebih efektif untuk pencegahan daripada pengobatan ISK akut yang sudah terjadi.

Secara keseluruhan, penggunaan cranberry dapat menjadi alternatif yang aman, alami, dan berpotensi efektif untuk mencegah infeksi saluran kemih berulang, asalkan produk yang digunakan telah terstandarisasi dan dikonsumsi secara rutin dengan dosis PACs yang mencukupi.

### **Saran**

Diperlukan penelitian lebih lanjut dengan desain metodologis yang lebih seragam dan ketat, terutama dalam hal standardisasi dosis Proantosianidin (PACs), bentuk sediaan, serta definisi klinis ISK yang digunakan. Penggunaan uji klinis acak

berskala besar dengan kontrol plasebo yang benar-benar inert sangat disarankan untuk memperoleh kesimpulan yang lebih valid dan dapat digeneralisasi. Selain itu, penelitian jangka panjang perlu dilakukan untuk menilai keamanan dan efektivitas berkelanjutan dari konsumsi cranberry, terutama pada populasi rentan seperti lansia dan anak-anak.

Di tingkat praktik klinis, tenaga kesehatan dapat mempertimbangkan penggunaan sediaan cranberry sebagai bagian dari strategi pencegahan ISK berulang, terutama pada pasien yang tidak dapat atau tidak ingin menggunakan antibiotik jangka panjang.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Barbosa-Cesnik, Catherine., Mary B. Brown., Matthew Buxton., Li Zhang., Jennifer Debusscher., dan Betsy Foxman. (2011). "Cranberry Juice Fails to Prevent Recurrent Urinary Tract Infection: Results from a Randomized Placebo-Controlled Trial." *Clinical Infectious Diseases*, 52(1), 23–30.
- Caljouw, M. A. A., W. B. van den Hout., H. Putter., W. P. Achterberg., H. J. M. Cools., dan J. Gussekloo. (2014). "Effectiveness of Cranberry Capsules to Prevent Urinary Tract Infections in Vulnerable Older Persons: A Double-Blind Randomized Placebo-Controlled Trial in Long-Term Care Facilities." *Journal of the American Geriatrics Society*, 62(1), 103–10.
- Foxman, Betsy., Amy E. Cronenwett., Catherine Spino., Mary B. Berger., dan Dee E. Morgan. (2015). "Cranberry Juice Capsules and Urinary Tract Infection After Surgery: Results of a Randomized Trial." *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 213(2), 194.e1–194.e8.
- Hakkola, Minna., Pirjo Vehviläinen., Jani Muotka., Mikko V. Tejesvi., Tuomas Pokka., Päivi Vähäsarja., dkk. (2023). "Cranberry-Lingonberry Juice Affects the Gut and Urinary Microbiome in Children—A Randomized Controlled Trial." *APMIS*, 131(3), 112–24.
- Koradia, Parth., Swati Kapadia., Yash Trivedi., Gaurang Chanchu., dan Alan Harper. (2019). "Probiotic and Cranberry Supplementation for Preventing Recurrent Uncomplicated Urinary Tract Infections in Premenopausal Women: A Controlled Pilot Study." *Expert Review of Anti-Infective Therapy*, 17(9), 733–40.
- Maki, Kevin C., Karen L. Kaspar., Clarissa Khoo., Laura H. Derrig., Allison L. Schild., dan Kalpana Gupta. (2016). "Consumption of a Cranberry Juice Beverage Lowered the Number of Clinical Urinary Tract Infection Episodes in Women with a Recent History of Urinary Tract Infection." *American Journal of Clinical Nutrition*, 103(6), 1434–42.
- Maki, Kevin C., Kathy M. Nieman., Allison L. Schild., Karen L. Kaspar., dan Clarissa Khoo. (2018). "The Effect of Cranberry Juice Consumption on the Recurrence of Urinary Tract Infection: Relationship to Baseline Risk Factors." *Journal of the American College of Nutrition*, 37(2), 121–26.
- Rossi, Roberta., Stefano Porta., dan Barbara Canovi. (2010). "Overview on Cranberry and Urinary Tract Infections in Females." *Journal of Clinical Gastroenterology*,

44(Suppl. 1), S61–S62.

- Salo, Jarmo., Matti Uhari., Markku Helminen., Matti Korppi., Tuomas Nieminen., Tuomas Pokka., dkk. (2012). "Cranberry Juice for the Prevention of Recurrences of Urinary Tract Infections in Children: A Randomized Placebo-Controlled Trial." *Clinical Infectious Diseases*, 54(3), 340–46.
- Stapleton, Ann E., Julie Dziura., Thomas M. Hooton., Mary E. Cox., Yelena Yarova-Yarovaya., dan Susan Chen. (2012). "Recurrent Urinary Tract Infection and Urinary Escherichia coli in Women Ingesting Cranberry Juice Daily: A Randomized Controlled Trial." *Mayo Clinic Proceedings*, 87(2), 143–50.
- Stonehouse, Wendy., Bernadette Benassi-Evans., Joanne Bednarz., dan Andrew D. Vincent. (2025). "Whole Cranberry Fruit Powder Supplement Reduces the Incidence of Culture-Confirmed Urinary Tract Infections in Females with a History of Recurrent Urinary Tract Infection: A 6-Month Multicenter, Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial." *American Journal of Clinical Nutrition*, 121(4), 932–41.
- Straub, Thomas J., Wei-Chun Chou., Allison L. Manson., Hilary L. Schreiber., Brian J. Walker., dan Cameron A. Desjardins. (2021). "Limited Effects of Long-Term Daily Cranberry Consumption on the Gut Microbiome in a Placebo-Controlled Study of Women with Recurrent Urinary Tract Infections." *BMC Microbiology*, 21(1), 1–17.
- Vasileiou, Ioannis., Athanasios Katsargyris., Spyridon Theocharis., dan Constantinos Giaginis. (2013). "Current Clinical Status on the Preventive Effects of Cranberry Consumption against Urinary Tract Infections." *Nutrition Research*, 33(8), 595–607.