Vitalitas Medis : Jurnal Kesehatan dan Kedokteran
Volume. 2 Nomor. 3 Juli 2025
e-ISSN : 3046-5184, p-ISSN : 3046-5192, Hal 93-107
DOI: https://doi.org/10.62383/vimed.v2i3.1829
Available online at: https://journal.lpkd.or.id/index.php/ViMed

Dampak Positif Fitokimia Pycnogenol Terhadap Penyakit Kardiovaskular : Literature Review

Dayyan Fathiyyah[1*], Dominikus Raditya Atmaka[2]
[1] Program Studi Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga, Indonesia
[2] Departemen Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga, Indonesia

Alamat: Jl. Dr. Ir. H. Soekarno, Mulyorejo, Kec. Sukolilo, Kota Surabaya, Jawa Timur
Korespondensi penulis: dayyan.fathiyyah-2021@fkm.unair.ac.id

Abstract*. The prevalence of cardiovascular disease has continued to increase over the years, leading the World Health Organization (WHO) to designate it as a global health threat. Pycnogenol, a proprietary name for proanthocyanidins—a specific class of bioflavonoids—is known for its potent antioxidant properties. It neutralizes unstable oxygen molecules, or free radicals, that damage body cells. One of the notable benefits of Pycnogenol is its positive effect on cardiovascular health. This study aims to evaluate the effects and potential benefits of Pycnogenol consumption in relation to cardiovascular disease. This article uses a literature review method by collecting scientific articles published within the last ten years (2014–2024) from reputable online sources such as PubMed, ScienceDirect, and SpringerLink. The results of the study show that Pycnogenol, as a phytochemical compound, plays a beneficial role in maintaining cardiovascular function and preventing heart disease, atherosclerosis, and other cardiovascular conditions. All reviewed articles consistently describe the connection between Pycnogenol intake and the prevention of cardiovascular diseases. In conclusion, Pycnogenol demonstrates strong antioxidant activity that may contribute significantly to the prevention and management of cardiovascular diseases.*

Keywords*: Cardiovascular disease, Phytochemical, Pycnogenol*

Abstrak. Penyakit kardiovaskular dari tahun ke tahun prevalensinya mengalami peningkatan, sehingga oleh WHO dinyatakan sebagai ancaman global. Pycnogenol merupakan nama dagang untuk proantosianidin, famili khusus bioflavonoid. Pycnogenol adalah antioksidan kuat yang menetralkan molekul oksigen yang tidak stabil atau radikal bebas yang menyerang sel-sel tubuh. Salah satu dampak positif pycnogenol yaitu memiliki efek positif terhadap kardiovaskular. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh dan manfaat konsumsi pycnogenol terhadap penyakit kardiovaskular. Penelitian ini menggunakan metode literature review dengan pengambilan artikel ilmiah sepuluh tahun terakhir (2015-2025) secara online pada laman terpercaya seperti PubMed, Science Direct, dan SpringerLink. Hasil penelitian ini menunjukkan terkait dampak positif fitokimia pycnogenol dalam menjaga kesehatan kardiovaskular dan mencegah penyakit jantung, aterosklerosis, dan penyakit kardiovaskular lainnya. Keterkaitan asupan pycnogenol terhadap pencegahan penyakit kardiovaskular telah dijelaskan pada seluruh artikel ilmiah yang digunakan dalam penelitian ini. Dapat disimpulkan bahwa pycnogenol memiliki efek antioksidan yang kuat yang secara keseluruhan dapat mengatasi dan mencegah penyakit kardiovaskular.

Kata kunci: Penyakit kardiovaskular, Fitokimia, Pycnogenol

1. LATAR BELAKANG

Pycnogenol adalah ekstrak alami yang diperoleh dari kulit pohon pinus maritim (Pinus pinaster Aiton) yang tumbuh di wilayah pesisir barat daya Prancis. Ekstrak pycnogenol (PE) mengandung senyawa polifenol lain seperti monomer polifenol, asam fenolik atau asam sinamat, dan glikosida. Pycnogenol memiliki berbagai efek farmakologis, seperti menjaga kesehatan kardiovaskular, menurunkan tekanan darah, meningkatkan sirkulasi darah, efek antiinflamasi, peningkatan kapasitas antioksidan, serta penurunan kolesterol darah dan glukosa (Chan *et al.*, 2009).

Received: Mei 02, 2025; Revised: Mei 19, 2025; Accepted: Juni 01, 2025; Online Available: Juni 05, 2025

Penyakit kardiovaskular (PKV) yang paling umum yaitu penyakit jantung koroner (PJK) dan aterosklerosis. Prevalensi penyakit kardiovaskular mengalami peningkatan dari tahun ke tahun, sehingga oleh WHO dinyatakan sebagai ancaman global. Sebanyak 1,9 miliar manusia atau 1/3 penduduk dunia diperkirakan mengalami penyakit kardiovaskular (WHO, 2007). Penyakit kardiovaskular adalah penyakit yang disebabkan oleh gangguan fungsi jantung dan pembuluh darah, meliputi PJK, gagal jantung atau payah jantung, hipertensi, dan stroke (Nurwidyaningtyas *et al.,* 2014).

Penyakit kardiovaskular yang dialami oleh sekitar 59% dari kelompok usia dewasa muda memiliki faktor risiko antara lain PJK dini, obesitas, hipertensi, diabetes, kolesterol tinggi, kebiasaan merokok, dan gaya hidup tidak sehat (Fahradika *et al.*, 2015). Penyakit kardiovaskuler merupakan penyakit yang dapat dicegah terutama melalui intervensi pada kelompok berisiko di masyarakat. Penilaian risiko penyakit kardiovaskular tersebut harus dilakukan minimal sekali dalam lima tahun pada orang dewasa di atas usia 40 tahun walaupun tidak mempunyai riwayat penyakit kardiovaskular (Martiningsih dan Haris, 2019). Oleh karena itu, artikel ini bertujuan untuk meninjau literatur yang relevan terkait dampak positif fitokimia pycnogenol dalam menjaga kesehatan kardiovaskular dan mencegah penyakit jantung, aterosklerosis, dan penyakit kardiovaskular lainnya.

2. KAJIAN TEORITIS

Fitokimia adalah zat yang memiliki aktivitas biologis yang berasal dari tumbuhan. Tumbuhan merupakan sumber utama untuk memperoleh berbagai bahan aktif yang dapat menimbulkan efek farmakologis untuk pengobatan infeksi bakteri dan jamur, serta penyakit kronis dan degeneratif seperti diabetes dan kanker (Mendoza *et al.,* 2018). Senyawa alami dari tumbuhan memiliki peran penting dalam pengobatan dan pencegahan penyakit melalui pangan fungsional dan nutraseutikal. Fitokimia memiliki peran utama dalam menjaga kesehatan melalui pola makan sehari-hari. Beberapa fitokimia terbukti dapat membantu mencegah penyakit seperti kanker dan penyakit jantung, meski masih dibutuhkan lebih banyak bukti ilmiah untuk mendukung klaim tersebut (Tiwari *et al.*, 2015).

Pycnogenol adalah ekstrak standar dari kulit batang pohon pinus maritim (Pinus pinaster) yang kaya akan senyawa polifenol, terutama procyanidin, flavonoid, dan asam fenolik. Senyawa-senyawa ini memiliki aktivitas antioksidan kuat yang mendukung perbaikan dan perlindungan tubuh dari kerusakan oksidatif. Pycnogenol memiliki berbagai efek farmakologis yang memiliki berbagai manfaat dalam kesehatan. Pycnogenol dapat

meningkatkan aktivitas enzim antioksidan seperti katalase (CAT), superoksida dismutase (SOD), glutation peroksidase (GPx), dan glutation S-transferase (GST), sehingga membantu menurunkan kadar *Low-Density Lipoprotein* (LDL) dan trigliserida serta meningkatkan *High-Density Lipoprotein* (HDL), yang berkontribusi pada perlindungan terhadap aterosklerosis dan penyakit kardiovaskular. Pycnogenol juga dapat menurunkan kadar gula darah dan HbA1c serta meningkatkan aktivitas insulin dan enzim amilase, membantu regulasi metabolisme glukosa pada hati, jaringan adiposa, dan otot. Mekanismenya melibatkan penghambatan enzim penghidrolisis karbohidrat (α-amilase dan α-glukosidase) dan regulasi ekspresi transporter glukosa seperti GLUT4 dan SGLT1. Selain itu, pycnogenol berperan sebagai agen anti inflamasi yang juga memperkuat sistem imun (Ningsih dan Santika, 2018).

Penyakit kardiovaskular (PKV) merupakan kelompok penyakit yang menyerang jantung dan pembuluh darah, termasuk penyakit jantung koroner (PJK), gagal jantung, hipertensi, dan stroke. PKV masih menjadi penyebab kematian nomor satu di dunia dengan sekitar 17,3 hingga 17,9 juta kematian setiap tahunnya (WHO, 2022). Prevalensi penyakit ini terus meningkat dan menjadi ancaman kesehatan global yang serius (Cahyaningrat dan Lukmanulhakim, 2020). Faktor risiko utama PKV yaitu hipertensi, obesitas, merokok, pola makan tidak sehat, dan kurang aktivitas fisik. Studi di Bali pada kelompok dewasa muda (20-40 tahun) menunjukkan prevalensi faktor risiko tinggi seperti overweight (42,8%), merokok (44,93%), hipertensi (43,5%), dan kadar HDL rendah (87,7%) yang berpotensi meningkatkan risiko PKV di masa depan (Ariastuti *et al.*, 2024).

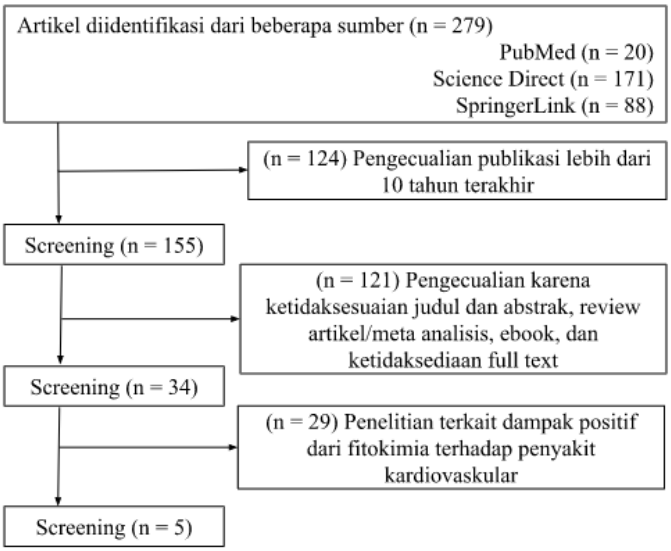
3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan metode tinjauan pustaka atau *literature review* dengan menggunakan beberapa artikel ilmiah yang diterbitkan dalam kurun waktu 10 tahun terakhir antara tahun 2015-2025 dan dapat diakses secara penuh. Artikel yang hanya menampilkan abstrak saja dan tidak dapat diakses secara penuh dieksklusi dari review. Pengambilan artikel ilmiah dan jurnal dilakukan secara online melalui beberapa situs atau web terpercaya antara lain PubMed, Science Direct dan SpingerLink. Seluruh artikel ilmiah yang digunakan pada penelitian ini menggunakan bahasa Inggris dengan lokasi penelitian di luar negeri yang dicari menggunakan kata kunci “Pycnogenol” dan “Cardiovascular Disease”. Tabel 1 memuat kata kunci pencarian literatur. Artikel ilmiah yang telah didapatkan kemudian dilakukan pemilihan berdasarkan karakteristik dan kebutuhan penelitian terkait peran atau dampak positif fitokimia pycnogenol terhadap kesehatan

terutama kardiovaskular. Artikel tersebut dipelajari dan dianalisis, dari total 279 artikel ilmiah 5 diantaranya digunakan dapat penelitian ini.

Tabel 1. Kata Kunci Pencarian Literatur

Database Jurnal	Kata Kunci Pencarian	Jumlah Artikel
PubMed	(Pycnogenol) dan (Cardiovascular Disease)	20
Science Direct	(Pycnogenol) dan (Cardiovascular Disease)	171
SpringerLink	(Pycnogenol) dan (Cardiovascular Disease)	88



Gambar 1. Prosedur Pemilihan Artikel Penelitian

Tabel 2. Dampak Positif Pycnogenol Terhadap Penyakit Kardiovaskular

Studi Desain	Metode	Dosis	Durasi	Hasil	Referensi
Randomized, double-blind, placebo-controlled study sebanyak 120 partisipan dengan adanya kalsifikasi kardiovaskular sentral dan aterosklerosis tanpa gejala	Partisipan dibagi menjadi 3 kelompok. Kelompok satu hanya diikuti dengan manajemen standar (SM) yang merupakan kelompok kontrol; kelompok 2 menggunakan SM dan Pycnogenol® (150 mg/hari); kelompok 3 menggunakan kombinasi Pycnogenol® (150 mg/hari) + Centellicum® (450 mg/hari). Semua subjek mengonsumsi cardioaspirin (Bayer, 100 mg/hari). Pengukuran Outcome: Perubahan skor kalsifikasi kardiovaskular sentral menggunakan CT scan	Pycnogenol® (150 mg/hari) Centellicum® (450 mg/hari)	12 bulan	Pada 12 bulan penurunan jumlah kalsifikasi dengan suplemen gabungan (Pycnogenol® dan Centellicum®) (kelompok 3) adalah -9,952% dan dengan demikian secara signifikan lebih baik dibandingkan dua kelompok lainnya (P<0,05). Pycnogenol® saja lebih efektif dibandingkan SM saja dalam mengendalikan variasi kalsifikasi (P<0,05). Hal ini menunjukkan bahwa suplementasi dengan Pycnogenol® dan Centellicum® selama 12 bulan menghasilkan penurunan skor kalsifikasi kardiovaskula	Hu *et al.*, 2019

Studi Desain	Metode	Dosis	Durasi	Hasil	Referensi
				r sentral yang signifikan dibandingkan plasebo (kelompok kontrol). Kedua senyawa ini menunjukkan potensi yang menjanjikan untuk mengelola kalsifikasi kardiovaskular dan mengurangi risiko penyakit kardiovaskular.	
Randomized, double-blind, placebo-controlled trial peserta penelitian sebanyak 60 subjek yang sedang dalam tahap pemulihan dari COVID-19 Kriteria inklusi: positif COVID-19 dalam 3 bulan terakhir, usia 18-65 tahun	Satu kelompok yang terdiri dari 30 orang mengikuti manajemen pemulihan standar sementara 30 subjek yang sebanding menerima suplemen 150 mg Pycnogenol ® setiap hari (dalam 3 dosis 50 mg) sebagai tambahan pada manajemen standar (SM) Pengukuran Outcome: ● Fungsi endotel (pengujian arus darah-mediasi dilatasi)	150 mg Pycnogenol® per hari (dalam 3 dosis 50 mg) sebagai tambahan pada manajemen standar	12 minggu (3 bulan)	Pasien yang diberi suplemen Pycnogenol menunjukkan perbaikan yang jauh lebih baik dibandingkan kelompok kontrol. Peningkatan signifikan terjadi pada kelompok Pycnogenol setelah satu bulan dan setelah 3 bulan (P<0,05 vs. kontrol) dibandingkan dengan kontrol yang menunjukkan peningkatan laju filtrasi	Belcaro *et al.*, 2022

Studi Desain	Metode	Dosis	Durasi	Hasil	Referensi
	● Mikrosirkulasi (densitas pembuluh darah kapiler, aliran darah mikrovaskuler) ● Faktor risiko kardiovaskular (tekanan darah, profil lipid, penanda inflamasi)			kapiler. Kecepatan aliran kortikal ginjal meningkat secara signifikan dengan suplemen (P<0,05) dibandingkan dengan kontrol dengan peningkatan kecepatan sistolik dan komponen diastolik. Tekanan darah sistolik secara signifikan lebih rendah pada kelompok yang diberi suplemen (P<0,05). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa suplementasi Pycnogenol® dapat memberikan efek preventif terhadap faktor risiko kardiovaskular, termasuk perbaikan fungsi endotel dan mikrosirkulasi, pada subjek yang sedang	

Studi Desain	Metode	Dosis	Durasi	Hasil	Referensi
				pulih dari COVID-19.	
Randomized, double-blind, placebo-controlled trial sebanyak 70 peserta dengan kriteria inklusi wanita usia 45-55 tahun, tidak merokok, tidak menggunakan terapi hormon pengganti	Pycnogenol®, 100mg/hari, digunakan sebagai suplemen selama 8 minggu oleh sekelompok 35 wanita. Kelompok pembanding yang terdiri dari 35 wanita dengan faktor risiko kardiovaskular yang sama dimasukkan sebagai kelompok kontrol. Semua wanita diinstruksikan untuk berpartisipasi dalam rencana pengelolaan menopause	Pycnogenol® 100mg/hari	8 minggu	Suplementasi dengan Pycnogenol® menurunkan sedikit peningkatan kolesterol dan trigliserida setelah 8 minggu (P<0,05). Kadar glukosa puasa juga menjadi normal (P<0,05). Batas peningkatan tekanan darah berkurang ke nilai normal pada 8 minggu (P<0,05). Radikal bebas plasma turun secara signifikan sebesar 22% (P<0,05). Kadar homosistein dan CRP menurun tajam masing-masing sebesar 43% dan 60% (P<0,05). Tidak ada perubahan signifikan pada faktor risiko ini yang tercatat pada kelompok	Luzzi *et al.*, 2017

Studi Desain	Metode	Dosis	Durasi	Hasil	Referensi
				kontrol. Hampir semua gejala menopause, yang dinilai oleh Kuesioner Gejala Menopause 34, membaik secara signifikan setelah suplementasi dengan Pycnogenol®. Suplementasi dengan Pycnogenol® meningkatkan kualitas hidup wanita perimenopause dan menormalkan serangkaian faktor risiko kardiovaskular, terutama faktor yang berhubungan dengan kejadian kardiovaskular, seperti homosistein dan CRP.	
Studi eksperimental Subjek : Tikus Wistar jantan berumur 3 bulan yang diinduksi DM menggunakan streptozotocin (STZ) selama 3 hari	Pemberian Pycnogenol® (PYC) dan tiga fraksinya (butanolik, air, etil asetat) pada kelompok tikus diabetes dengan dosis 20 mg/kg berat badan per hari. Hewan	Pycnogenol 20 mg/kg berat badan – buthanolic (DX1, 10 mg/kg/hari), air (DX2, 6,60 mg/kg/hari) dan etil asetat (DX3, 3,18/2 mg/kg/hari).	6 minggu	Pemberian Pycnogenol® (PYC) secara keseluruhan memiliki efek perbaikan pada parameter fungsi jantung tikus diabetes, tetapi efeknya	Kralova *et al.*, 2015

Studi Desain	Metode	Dosis	Durasi	Hasil	Referensi
berturut-turut dengan dosis 25 mg/kg berat badan.	kontrol tanpa DM (n = 7) dan kelompok hewan DM (n = 7). Kelompok hewan DM diobati dengan Pycnogenol ® (DMP, 20 mg/kg/hari, n = 5). Tiga kelompok tikus diabetes lainnya diberi fraksi Pycnogenol ® – buthanolic, air dan etil asetat. Dosis masing-masing fraksi dihitung berdasarkan perbandinganny a dalam keseluruhan campuran agar sama dengan dosis 20 mg/kg Pycnogenol ® Pengukuran fungsi jantung terisolasi dari tikus, meliputi: Tekanan darah sistolik, ketebalan dinding ventrikel kiri, kontraktilitas miokard, interval QT, dan aliran koroner			bervariasi tergantung pada fraksi PYC yang diberikan. Di antara tiga fraksi PYC yang diuji, fraksi air paling efektif dalam memperbaiki fungsi jantung tikus diabetes, termasuk mengurangi disritmia jantung dan memiliki aktivitas antioksidan tertinggi. Hasil ini menunjukkan bahwa fraksi air dari PYC memiliki potensi sebagai agen terapeutik untuk menangani komplikasi kardiovaskula r yang terkait dengan diabetes mellitus. Jadi kesimpulanny a, PYC dan fraksinya, terutama fraksi air, dapat memperbaiki gangguan fungsi jantung	

Studi Desain	Metode	Dosis	Durasi	Hasil	Referensi
				yang diinduksi oleh diabetes pada model tikus.	
Studi eksperimental Subjek : 32 ekor tikus transgenik defisien apolipoprotein E (ApoE-/-)	Tikus diberi paparan lipopolisakarida (LPS) 3x seminggu dan diet tinggi lemak selama 12 minggu untuk menginduksi aterosklerosis akut. Kelompok perlakuan diberi suplemen pycnogenol (PYC) dosis 0.15 mg/kg secara oral setiap hari setelah LPS.	pycnogenol (PYC) dosis 0.15 mg/kg	12 minggu	Pycnogenol (PYC) memiliki efek antiaterosklerotik yang ditunjukkan dengan mengurangi area plak aterosklerotik dan deposisi lipid pada tikus transgenik defisien ApoE. PYC dapat menurunkan kadar kolesterol total dan trigliserida, serta meningkatkan kadar HDL kolesterol, mengindikasikan efeknya dalam mengatur metabolisme lipid. PYC mampu menghambat proses patologis terkait infeksi bakteri yang berkontribusi pada aterosklerosis. PYC dapat menjadi senyawa	Luo *et al.*, 2015

Studi Desain	Metode	Dosis	Durasi	Hasil	Referensi
				potensial untuk pengembangan terapi kardiovaskular antiaterosklerotik di masa depan.	

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem kardiovaskular merupakan suatu sistem organ yang bertugas dalam hal pemindahan suatu zat yang ada pada tubuh kemudian diteruskan menuju ke sel-sel tubuh manusia. Penyakit Kardiovaskular (PKV) merupakan sekumpulan gangguan atau penyakit yang disebabkan adanya gangguan pada organ jantung dan pembuluh darah, penyakit kardiovaskular ini termasuk jenis penyakit yang tidak menular (PTM). Komplikasi kardiovaskular ini mengganggu kinerja jantung, yang pada akhirnya mengakibatkan gagal jantung.

Ciri khas aterosklerosis adalah pembentukan plak lemak akibat akumulasi makrofag yang mengandung lipid yang disebut *foam Cholesteryl Ester cells*. Setelah terjadi penyerapan CuoxLDL (*copper-oxidized Low-Density Lipoprotein*) yang tidak terkontrol oleh makrofag, sejumlah besar trigliserida disimpan dalam tetesan lipid. Berbagai molekul telah terbukti terletak pada permukaan tetesan lipid. Di antaranya, protein ADRP (*Adipose Differentiation-Related Protein*) dan ALBP (*Adipocyte Lipid-Binding Protein*) yang dianggap berperan penting dalam proses penyimpanan lipid, sintesis dan metabolisme. Ekspresi berlebihan dari ADRP dan ALBP memfasilitasi pembentukan sel busa yang berasal dari makrofag. Proses ini dapat dihambat dengan menekan ekspresi ADRP dan ALBP. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa PYC dapat menurunkan ekspresi ALBP secara signifikan, sehingga berpotensi menghambat pembentukan sel busa dan perkembangan aterosklerosis (Luo et al., 2015).

Berdasarkan pernyataan diatas melalui pencarian literatur, lima literatur yang relevan dalam mempelajari dampak positif pycnogenol terhadap penyakit kardiovaskular melalui studi hewan eksperimental dan observasional dapat diketahui bahwa pycnogenol merupakan salah satu senyawa antioksidan kuat yang menetralkan molekul oksigen tidak stabil atau radikal bebas yang menyerang sel-sel tubuh. Maka dari itu, berikut adalah hasil

tinjauan literatur yang tercantum dalam Tabel 2 dengan konteks dampak positif pycnogenol terhadap penyakit kardiovaskular.

Penelitian dilakukan pada tikus yang mendapat induksi diabetes melitus (DM) dan aterosklerosis. Pada penelitian Klarova dkk. fokus untuk menentukan fraksi pycnogenol yang paling efektif untuk pencegahan kardiomiopati diabetik. Salah satu dampak DM adalah peningkatan pengerasan dinding pembuluh darah. Arteri besar kehilangan elastisitasnya, begitu pula aorta menjadi kaku dan kurang patuh, menyebabkan hipertensi sistolik dan akhirnya gagal jantung. Perubahan ini terkait dengan perubahan kuantitatif dan struktural dalam protein matriks miokard (terutama kolagen dan elastin tipe I dan tipe III) (Vasan, et al., 2003).

Pengobatan dengan Pycnogenol® menurun ketebalan dinding ventrikel kiri. Sebuah studi in vitro oleh Blazso et al menunjukkan bahwa pengobatan Pycnogenol® menghambat enzim pengubah angiotensin dan menurunkan kadar angiotensin II dalam organisme. Flavonoid seperti quercetin menghambat hipertrofi kardiomiosit yang disebabkan oleh angiotensin II (Blazso, et al., 1996).

PYC menurunkan left ventricular diastolic pressure (LVPd) sehingga memperbaiki kontraksi miokard dan aliran koroner. Klimas *et al*. melaporkan bahwa PYC meningkatkan kontraktil disfungsi jantung tanpa mempengaruhi ekspresi infeksi nosokomial (iNOS), kemungkinan disebabkan oleh pengurangan langsung stres oksidatif yang diakibatkannya. Dari ketiga fraksi, hanya fraksi air yang memperbaiki miokardium kontraksi dan aliran koroner (Klimas, et al., 2010).

Pada penelitian yang dilakukan Luo dkk. ditemukan bahwa PYC mengurangi area plak yang disebabkan oleh LPS pada tikus aterosklerotik. Pengobatan dengan PYC menurunkan total kolesterol, trigliserida dan LDL-C serta meningkatkan kadar HDL-C. Hasil penelitian ini mengkonfirmasi potensi efek antiaterosklerotik protektif dari PYC melalui regulasi kadar lipid.

Setelah stimulasi dengan PYC, terjadi penurunan pembentukan *foam CE cells* serta deposisi lipid yang bergantung pada dosis dibandingkan dengan kelompok yang diobati dengan Lipopolisakarida (LPS). Analisis lebih lanjut menunjukkan bahwa PYC secara signifikan menurunkan kadar mRNA dan protein ADRP dan ALBP yang distimulasi LPS, diikuti oleh penurunan akumulasi lipid. Berdasarkan fungsi utama ADRP dan ALBP dalam pembentukan *foam CE cells*, PYC menghambat akumulasi lipid yang diinduksi LPS dengan menurunkan regulasi ekspresi ADRP dan ALBP, yang dapat memberikan efek antiaterosklerotik yang bermanfaat pada PKV.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil tinjauan atau review dari lima jurnal, dapat diketahui bahwa fitokimia pycnogenol memiliki dampak positif terhadap penyakit kardiovaskular. Pycnogenol adalah antioksidan kuat yang menetralkan molekul oksigen tidak stabil atau radikal bebas yang menyerang sel-sel tubuh. Salah satu dampak positif pycnogenol yaitu memiliki efek positif terhadap kardiovaskular. PYC secara signifikan menurunkan kadar kolesterol total, LDL kolesterol, dan trigliserida. PYC juga meningkatkan kadar HDL kolesterol, yang dikenal memiliki efek protektif terhadap kardiovaskular. Disarankan agar Pycnogenol dapat dipertimbangkan sebagai suplemen pendukung dalam pencegahan dan pengelolaan penyakit kardiovaskular. Penggunaan Pycnogenol sebagai antioksidan yang efektif dalam menurunkan kadar kolesterol total, LDL, dan trigliserida serta meningkatkan HDL dapat membantu mengurangi risiko penyakit jantung dan komplikasi kardiovaskular lainnya. Namun, untuk memastikan keamanan dan efektivitas jangka panjang, diperlukan penelitian klinis lebih lanjut dengan sampel yang lebih besar dan durasi pengamatan yang lebih lama. Peningkatan kesadaran masyarakat dan tenaga kesehatan mengenai manfaat Pycnogenol juga penting agar suplemen ini dapat dimanfaatkan secara optimal dalam program pencegahan penyakit kardiovaskular.

DAFTAR REFERENSI

Ariastuti, N. L. P., Candra, G. N. H., & Swastini, D. A. (2024). Profil faktor risiko penyakit jantung koroner pada kelompok dewasa muda. *Journal of Language and Health, 5*(2), 787–794. https://doi.org/10.37287/jlh.v5i1.4046

Belcaro, G., Cornelli, U., Cesarone, M. R., Scipione, C., Scipione, V., Hu, S., ... & Burki, C. (2022). Preventive effects of Pycnogenol® on cardiovascular risk factors (including endothelial function) and microcirculation in subjects recovering from coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Minerva Medica*, *113*(3), 300–308.

Blazso, G., Gaspar, R., Gabor, M., Ruve, H. J., & Rohdewald, P. (1996). ACE inhibition and hypotensive effect of a procyanidis containing extract from the bark of *Pinus pinaster* Sol. *Pharmaceutical and Pharmacological Letters, 6*(1), 8–11.

Cahyaningrat, D., & Lukmanulhakim, L. (2020). The effect of self-management education on quality of life of clients with coronary heart disease. *Jurnal Aisyah: Jurnal Ilmu Kesehatan, 5*(1), 9–14.

Chen, P., Song, F., & Lin, L. Z. (2009). Chromatographic fingerprint analysis of Pycnogenol® dietary supplements. *Journal of AOAC International, 92*(2), 624–632.

Farahdika, A., & Azam, M. (2015). Faktor risiko yang berhubungan dengan penyakit jantung koroner pada usia dewasa madya (41–60 tahun) (studi kasus di RS Umum Daerah Kota Semarang). *Unnes Journal of Public Health*, *4*(2).

Hu, S., Belcaro, G., Cesarone, M. R., Feragalli, B., Cotellese, R., Dugall, M., ... & Maione, C. (2019). Central cardiovascular calcifications: Supplementation with Pycnogenol® and Centellicum®: Variations over 12 months. *Minerva Cardioangiologica*, *68*(1), 22–26.

Klimas, J., Kmecova, J., Jankyova, S., Yaghi, D., Priesolova, E., Kyselova, Z., Musil, P., Ochodnicky, P., Krenek, P., Kyselovic, J., & Matyas, S. (2010). Pycnogenol improves left ventricular function in streptozotocin-induced diabetic cardiomyopathy in rats. *Phytotherapy Research*, *24*, 969–974.

Kralova, E., Jankyova, S., Mucaji, P., Gresakova, E., & Stankovicova, T. (2015). Pycnogenol® and its fractions influence the function of isolated heart in rats with experimental diabetes mellitus. *Pathology - Research and Practice*, *211*(2), 156–161.

Luo, H., Wang, J., Qiao, C., Ma, N., Liu, D., & Zhang, W. (2015). Pycnogenol attenuates atherosclerosis by regulating lipid metabolism through the TLR4–NF-κB pathway. *Experimental & Molecular Medicine*, *47*(10), e191.

Luzzi, R., Belcaro, G., Hosoi, M., Feragalli, B., Cornelli, U., Dugall, M., & Ledda, A. (2017). Normalization of cardiovascular risk factors in peri-menopausal women with Pycnogenol®. *Minerva Ginecologica*, *69*(1), 29–34.

Martiningsih, & Haris, A. (2019). Risiko penyakit kardiovaskuler pada peserta program pengelolaan penyakit kronis (Prolanis) di Puskesmas Kota Bima: Korelasinya dengan ankle brachial index dan obesitas. *Jurnal Keperawatan Indonesia*, *22*(3), 200–208.

Mendoza, N., & Silva, E. M. E. (2018). Introduction to phytochemicals: Secondary metabolites from plants with active principles for pharmacological. In *Phytochemicals: Source of antioxidants and role in disease prevention* (pp. 25). Bentham Science Publishers.

Ningsih, D. P. C., & Santika, I. W. M. (2023, November). Potensi tanaman pinus dan ekstraknya sebagai penanganan terapi pada penyakit diabetes dan kardiovaskular. In *Prosiding Workshop dan Seminar Nasional Farmasi* (Vol. 2, pp. 310–334).

Nurwidyaningtyas, W., Kholifah, S., & Rahma, A. (2014). Kajian kelompok risiko tinggi: Studi pendahuluan pengembangan model pengendali prevalensi penyakit kardiovaskular. *Jurnal Keperawatan Indonesia*, *17*(1), 18–24.

Tiwari, B. K., Brunton, N., & Brennan, C. S. (2015). *Handbook of plant food phytochemicals*. Wiley-Blackwell.

Vasan, S., Foiles, P., & Founds, H. (2003). Therapeutic potential of breakers of advanced glycation end product–protein crosslinks. *Archives of Biochemistry and Biophysics*, *419*(1), 89–96.

World Health Organization. (2007). *Prevention of cardiovascular disease: Guidelines for assessment and management of total cardiovascular risk*. World Health Organization Press. http://ish-world.com