

# GAMBARAN KONSUMSI MAKANAN FUNGSIONAL DAN KONSUMSI HERBAL PADA PASIEN RAWAT JALAN LANSIA DI RSUD BERKAH PANDEGLANG

## *Functional Food Consumption And Herbal Consumption In Elderly Patient Patients In Pandeglang Berkah Hospital*

Luh Desi Puspareni<sup>1\*</sup>, Sofia Wardhani<sup>1</sup>, A'immatul Fauziyah<sup>1</sup>

(1) Prodi S1 Ilmu Gizi UPN "Veteran" Jakarta (Email: [luhdesi@upnvj.ac.id](mailto:luhdesi@upnvj.ac.id))

### Abstrak

Lansia rentan mengalami penyakit akibat penurunan fungsi fisiologis tubuh. Selain terapi medis dan farmakologis, konsumsi makanan fungsional dan herbal menjadi pilihan alternatif atau komplementer dalam memperoleh kesembuhan. Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan desain deskriptif kuantitatif dengan total responden sebesar 38 orang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa responden mengonsumsi makanan fungsional dengan jenis buah-buahan, dikonsumsi 1 – 2 kali seminggu, durasi konsumsi lebih dari 1 tahun, dikonsumsi dengan tujuan menyembuhkan penyakit, dan sumber informasi utama berasal dari masyarakat atau kepercayaan turun-temurun. Responden mengonsumsi herbal sebagai pengobatan komplementer. Jenis herbal yang paling banyak dikonsumsi adalah golongan rimpang-rimpangan, dikonsumsi 1-3 kali sehari, durasi lebih dari 1 tahun, dan informasi terkait herbal diperoleh dari masyarakat atau kepercayaan turun-temurun. Makanan fungsional dan herbal tersebut umumnya mengandung antioksidan dan senyawa lainnya yang memiliki aktivitas antiinflamasi.

*Kata kunci: lansia, makanan fungsional, herbal*

### Abstract

Elderly was vulnerable to has diseases due to decreased physiological function of the body. In addition to medical and pharmacological therapies, the consumption of functional and herbal foods is an alternative or complementary choice for recovery. This research was an observational analytic study with a quantitative descriptive design with a total of 38 respondents. The results showed that respondents consumed functional foods with fruits, consumed 1-2 times a week, consumption duration of more than 1 year, consumed with the aim of curing the disease, and the main source of information came from the community or hereditary beliefs. Respondents consume herbs as complementary medicine. The types of herbs that are consumed the most are rhizomes, consumed 1-3 times a day, more than 1 year duration, and herbal related information obtained from the community or hereditary beliefs. These functional and herbal foods generally contain antioxidants and other compounds that have anti-inflammatory activity.

*Keyword: elderly, functional food, herbs*

## 1. PENDAHULUAN

Makanan fungsional mengandung berbagai senyawa bioaktif seperti berbagai polifenol, protein tertentu, asam amino, fitostanol, probiotik, prebiotik, vitamin, mineral dan asam lemak tidak jenuh ganda yang terkait dengan beberapa penyakit degeneratif (diabetes tipe 2, penyakit kardiovaskular, penyakit neurodegeneratif). Senyawa bioaktif dalam makanan fungsional secara sinergis atau aditif memberikan perlindungan terhadap penyakit degeneratif dengan memodulasi atau mengubah aktivitas enzim fisiologis tertentu [1]

Penelitian [2] di Kanada menunjukkan bahwa dari 200 lansia, 93% di antaranya mengonsumsi makanan fungsional. Di Indonesia, pasar industri makanan fungsional berpotensi tumbuh hingga 5% dari total populasi atau hingga 12,5 juta pembeli potensial pada tahun 2014 [3] sehingga berpotensi meningkatkan konsumsi makanan fungsional pada lansia di Indonesia.

Menurut WHO (1998), herbal adalah produk obat dalam bentuk jadi yang berlabel yang mengandung bahan aktif dari bagian tubuh tanaman aerial, underground, atau material tumbuhan lainnya, atau kombinasinya, baik dalam keadaan mentah atau preparat tumbuhan lainnya; material tumbuhan juga termasuk jus, gum, fatty oil, essential oil, dan zat lain yang terkandung; obat-obatan herbal dapat mengandung excipien selain bahan aktif; obat-obatan yang mengandung bahan tumbuhan yang dikombinasikan dengan zat aktif kimia, termasuk konstituen yang terisolasi dari tanaman, tidak dianggap sebagai obat-obatan herbal.

Herbal yang paling sering dikonsumsi adalah ginkgo biloba, bawang putih, ginseng, lidah buaya, chamomile, spearmint, dan jahe. Sedangkan yang paling sering dikonsumsi oleh lansia adalah bawang putih dan ginkgo karena memiliki fungsi sebagai antikoagulan [4]. Namun, penggunaan herbal bersamaan dengan obat-obatan

dapat memicu timbulnya interaksi. Aktivasi interaksi yang sering terjadi adalah melalui aktivasi CYP3A4 di hati yang meningkatkan atau menurunkan bioavailabilitas dan efektifitas obat [5].

## 2. METODOLOGI

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan desain deskriptif kuantitatif. Penelitian dilakukan pada bulan November 2019. Populasi penelitian adalah semua pasien lansia di poli rawat jalan RSUD Berkah Pandeglang, Banten. Pengambilan sampel dilakukan secara accidental sampling dengan total responden sebesar 38 pasien rawat jalan pra lansia dan lansia. Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah pasien lansia yang berusia 50 - 64 tahun, berobat secara reguler, dan mengalami penyakit kronis tertentu. Kriteria eksklusi pada penelitian ini adalah pasien yang tidak dapat diajak berkomunikasi dan tidak ditemani oleh keluarga.

Variabel yang diteliti adalah jenis penyakit utama, penggunaan makanan fungsional dan herbal, jenis makanan fungsional dan herbal, frekuensi mengonsumsi makanan fungsional dan herbal, jenis dan asal informasi terkait makanan fungsional dan herbal. Data terkait penyakit utama diperoleh dari hasil wawancara yang divalidasi dengan data rekam medik. Data penggunaan makanan fungsional dan herbal, jenis makanan fungsional dan herbal, frekuensi mengonsumsi makanan fungsional dan herbal, jenis dan asal informasi terkait makanan fungsional dan herbal diperoleh dari wawancara kepada pasien dan keluarganya.

Penelitian dilakukan di ruang tunggu Poli Penyakit Dalam, Poli Bedah, Poli Syaraf, dan Poli THT RSUD Berkah Pandeglang. Peneliti mendapatkan daftar nama pasien lansia yang berobat pada hari tersebut dari data pendaftaran pasien. Peneliti kemudian melakukan penyampaian informed consent dan pasien yang menyatakan bersedia akan menjadi responden penelitian dan diwawancarai oleh tim peneliti. Hasil wawancara kemudian diolah menggunakan perangkat lunak pengolah data di komputer dan diuji statistik frekuensi.

## 3. HASIL

Menurut Kemenkes RI, batasan usia untuk pra lansia adalah seseorang yang berusia 45 – 59 tahun dan lansia adalah yang berusia  $\geq 60$  tahun. Sebagian besar responden termasuk dalam kategori lansia. Jenis kelamin didominasi oleh perempuan. Pendidikan sebagian besar responden adalah lulus Sekolah Rakyat (SR) atau saat ini disebut sekolah dasar. Sebagian besar responden

memiliki pekerjaan sebagai ibu rumah tangga karena mengaku sudah tidak sanggup untuk melakukan pekerjaan lainnya. Dari hasil wawancara diketahui bahwa sebagian besar responden tidak mengetahui dengan pasti mengenai jenis penyakit yang diderita atau hanya mengetahui nama yang umum beredar di masyarakat (contoh: penyakit gula) dan gejalanya. Penulis kemudian memvalidasi penyakit utama yang dialami responden dan diperoleh hasil bahwa sebagian besar responden mengalami metabolic syndrome, khususnya diabetes melitus.

Sebagian besar responden mengaku mengonsumsi makanan fungsional, khususnya jenis buah-buahan. Buah-buahan yang dikonsumsi antara lain apel, jeruk, pepaya, dan kersen. Golongan sayuran yang dikonsumsi sebagai makanan fungsional didominasi oleh ketimun. Umumnya makanan fungsional tersebut dikonsumsi 1 – 2 kali seminggu dengan durasi konsumsi lebih dari 1 tahun. Makanan fungsional tersebut dikonsumsi dengan tujuan untuk menyembuhkan penyakit. Setelah mengonsumsi makanan fungsional, responden merasa penyakit yang dialami berangsur-angsur sembuh. Sumber informasi terkait makanan fungsional yang utama adalah dari masyarakat atau kepercayaan turun-temurun.

Sebagian besar responden mengaku mengonsumsi herbal sebagai upaya pengobatan tambahan di luar pengobatan dari rumah sakit. Responden yang tidak mengonsumsi herbal mengaku takut mencoba dan hanya mempercayakan kesembuhannya kepada pengobatan dari rumah sakit. Jenis herbal yang banyak dikonsumsi adalah golongan rimpang-rimpangan, terutama kunyit. Kunyit dianggap sebagai “obat lambung” bagi responden. Herbal tersebut dikonsumsi 1-3 kali sehari dengan durasi lebih dari 1 tahun. Tujuan responden mengonsumsi herbal adalah untuk membantu menyembuhkan penyakit dan setelah mengonsumsi herbal tersebut, penyakit yang dirasakan berangsur-angsur sembuh. Sumber informasi terkait herbal diperoleh dari masyarakat atau kepercayaan turun-temurun bahwa herbal tersebut memiliki manfaat untuk menyembuhkan penyakit tertentu. Sebagian kecil responden mengaku mengetahui manfaat herbal dari media sosial seperti youtube.

Tabel 1. Data Karakteristik Responden Penelitian

Karakteristik Responden	n	%
<b>Usia (tahun)*</b>		
45 - 59 tahun	18	47,4
$\geq 60$	20	52,6

<b>Karakteristik Responden</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Jenis Kelamin*</b>		
Perempuan	29	76,3
Laki-laki	9	23,7
<b>Pendidikan*</b>		
Tidak tamat SD	2	5,3
SD atau sederajat	18	47,4
SMP atau sederajat	5	13,2
SMA atau sederajat	12	31,6
Perguruan tinggi	1	2,5
<b>Pekerjaan*</b>		
Ibu rumah tangga	34	89,5
Petani	2	5,3
Wiraswasta atau pedagang	1	2,6
Pegawai negeri sipil	1	2,6
<b>Penyakit Utama**</b>		
Metabolic syndrome	31	81,6
Infeksi kronis	1	2,6
Tumor	2	5,3
Gangguan syaraf	1	2,6
Gangguan pendengaran	3	7,9

Sumber:

\*Data Primer, 2019

\*\*Data Primer, 2019 yang divalidasi dengan Data Sekunder (rekam medik)

Tabel 2. Gambaran Konsumsi Makanan Fungsional

<b>Variabel</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Konsumsi Makanan Fungsional*</b>		
Ya	34	89,5
Tidak	4	10,5
<b>Jenis Makanan Fungsional*</b>		
Jenis Sayuran	9	26,5
Jenis buah-buahan	24	70,6
Jenis sereal	1	2,9
<b>Frekuensi Mengonsumsi Makanan Fungsional*</b>		
1 – 3 kali sehari	11	32,4
1 – 2 kali seminggu	23	67,6
<b>Durasi Mengonsumsi Makanan Fungsional</b>		
1 – 3 bulan	4	11,9
3 – 6 bulan	11	32,3
7 – 12 bulan	6	17,6
>1 tahun	13	38,2
<b>Tujuan Mengonsumsi</b>		

<b>Variabel</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Makanan Fungsional*</b>		
Untuk menyembuhkan penyakit	28	82,4
Menjaga kesehatan	6	17,6
<b>Manfaat yang Dirasakan setelah Mengonsumsi Makanan Fungsional</b>		
Penyakit berangsur-angsur sembuh	19	55,9
Tubuh terasa bugar	15	44,1
<b>Sumber informasi terkait Makanan Fungsional*</b>		
Media sosial	3	8,8
Keluarga	7	20,6
Teman	5	14,7
Masyarakat atau kepercayaan turun-temurun	19	55,9

Sumber:

\*Data Primer, 2019

Tabel 2. Gambaran Konsumsi Herbal

<b>Variabel</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Konsumsi Herbal*</b>		
Ya	26	68,4
Tidak	12	31,6
<b>Jenis Herbal*</b>		
Golongan rimpang-rimpangan	29	85,3
Golongan daun-daunan	5	14,7
<b>Frekuensi Herbal*</b>		
1 – 3 kali sehari	30	88,2
1 – 2 kali seminggu	4	11,8
<b>Durasi Mengonsumsi Herbal*</b>		
3 – 6 bulan	7	20,6
>1 tahun	27	79,4
<b>Tujuan Mengonsumsi Herbal*</b>		
Untuk menyembuhkan penyakit	31	91,2
Menjaga kesehatan	3	8,8
<b>Manfaat yang Dirasakan setelah Mengonsumsi Herbal*</b>		
Penyakit berangsur-angsur sembuh	20	58,8
Tubuh terasa bugar	14	41,2

Variabel	n	%
<b>Sumber informasi terkait Herbal*</b>		
Media sosial	3	8,8
Keluarga	7	20,6
Teman	2	5,9
Masyarakat atau kepercayaan turun-temurun	22	64,7

Sumber:

\*Data Primer, 2019

#### 4. PEMBAHASAN

Buah dan sayur kaya akan antioksidan seperti vitamin C, vitamin E, Mg, K, asam folat, dan fitokimia yang jika dikonsumsi dalam jumlah banyak akan menurunkan kadar reactive oxygen species (ROS) dan meningkatkan status antioksidan. Hal tersebut akan memperlambat pembentukan kerusakan oksidatif yang disebabkan oleh overproduksi ROS. Fitokimia dapat meningkatkan produksi insulin, mencegah resistensi insulin dan metabolic syndrome. Konsumsi sayur dan buah yang tinggi dapat menurunkan penanda inflamasi seperti C-reactive protein sehingga dapat memberikan efek protektif terhadap metabolic syndrome. Peningkatan konsumsi sayur dan buah juga dapat meningkatkan konsumsi serat dan menurunkan asupan lemak yang berhubungan dengan penurunan risiko metabolic syndrome [6].

Responden mengonsumsi buah-buahan seperti apel, jeruk, dan buah kersen sebagai makanan fungsional untuk membantu kesembuhan penyakit yang berkaitan dengan metabolic syndrome. Apel, terutama bagian kulitnya dapat menurunkan parameter metabolic syndrome dan perkembangan atherogenik. Makanan fungsional dari produk apel memiliki efek yang bermanfaat terhadap penurunan risiko penyakit kardiovaskuler [7]. Konsumsi kulit apel dapat menurunkan kadar glukosa darah dengan memperbaiki sensitivitas insulin, menurunkan absorpsi glukosa di usus, dan menurunkan output glukosa hepatic [8]. Apel mengandung flavonoid quercetin yang dapat menurunkan tekanan darah [9], [10]. Kandungan antioksidan khususnya flavonoid dalam kulit apel juga dapat menurunkan serum kolesterol [11], dengan mekanisme menstimulasi katabolisme kolesterol dan menghambat absorpsi kolesterol pada usus [12]. Flavonoid dalam apel dapat menurunkan migrasi dan proliferasi sel otot polos sebagai respon untuk menurunkan low density lipoprotein (LDL) [13].

Konsumsi jeruk secara rutin dapat memberikan manfaat terhadap pencegahan metabolic syndrome. Jeruk dalam bentuk jus (murni, tanpa gula) dapat memperbaiki penanda

metabolik, oksidatif, dan inflamasi pada subjek overweight dengan peningkatan obesitas abdominal. Jus jeruk dapat menurunkan total kolesterol dan LDL, menstimulasi sistem pertahanan tubuh dengan meningkatkan interleukin-12, menurunkan kadar CRP, meningkatkan kapasitas antioksidan total, dan menurunkan peroksidasi lemak [14].

Buah kersen (*Muntingia calabura L.*) memiliki aktivitas antimikroba dari komponen biokimia yang dimiliki, salah satunya tanin [15]. Tanin merupakan komponen biaktif yang toksik terhadap bakteri dan fungi berfilamen, serta mampu menghambat enzim mikrobia [16]. Selain itu, buah kersen juga mengandung glikosida dan flavonoid yang juga memiliki aktivitas antipatogen [17].

Buah kersen juga berpotensi memiliki antidiabetes [18]. Komponen antidiabetes yang dimiliki buah kersen antara lain asam askorbat, serat, betakaroten, tiamin, riboflavin, dan niacin [19]. Kandungan tersebut dapat menghambat absorpsi glukosa dalam usus sehingga dapat mengontrol kadar glukosa darah [20].

Jenis makanan fungsional jenis sayuran yang dikonsumsi oleh responden adalah ketimun (*Cucumis sativus L.*). Ketimun memiliki aktivitas antidiabetik, penurun profil lipid, dan aktivitas antioksidan yang potensial [21]. Ketimun juga memiliki aktivitas antimikroba dengan menghambat aktivitas antityrosinase [22] dan berfungsi pada bakteri gram positif maupun gram negatif [23].

Jenis herbal yang paling banyak dikonsumsi oleh responden adalah kunyit. Responden mengonsumsi kunyit untuk mengobati penyakit lambung. Hal ini sesuai dengan penelitian [24] yang mengatakan bahwa kandungan kurkumin yang terdapat pada kunyit merupakan agen terapeutik potensial terhadap penyakit gastrointestinal. Senyawa kurkumin memiliki aktivitas antiinflamasi, antirematik, modulator imun untuk transplantasi organ, memperbaiki profil lipid, memperlambat perkembangan penyakit Alzheimer, untuk mengatasi gangguan usus akibat inflamasi, irritable bowel syndrome, lesi pada kulit akibat kanker, psoriasis, pankreatitis, disfungsi saluran empedu, dan anti *H.pylori* [25].

#### 5. KESIMPULAN

Makanan fungsional dan herbal yang dikonsumsi oleh responden berpotensi memberikan manfaat terhadap kesehatan dan kesembuhan penyakit yang diderita. Makanan fungsional dan herbal tersebut umumnya mengandung antioksidan dan senyawa lainnya

yang memiliki aktivitas antiinflamasi. Meskipun keduanya terbukti memiliki manfaat terhadap kesehatan, hal ini memerlukan pengkajian ilmiah lebih mendalam terkait dosis yang dapat diaplikasikan kepada manusia, cara pengolahan, dan kemungkinan terjadinya interaksi dengan obat dan zat gizi lainnya.

## 6. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada RSUD Berkah Pandeglang yang berkenan menjadi lokasi penelitian dan memfasilitasi jalannya penelitian serta terima kasih kepada LPPM UPN "Veteran" Jakarta yang telah mendanai penelitian ini.

## 7. REFERENSI

- [1] S. A. Adefegha, "Functional Foods and Nutraceuticals as Dietary Intervention in Chronic Diseases; Novel Perspectives for Health Promotion and Disease Prevention," *J. Diet. Suppl.*, vol. 15, no. 6, pp. 977–1009, 2018.
- [2] M. N. Vella, L. M. Stratton, J. Sheeshka, and A. M. Duncan, "Functional food awareness and perceptions in relation to information sources in older adults," *Nutr. J.*, vol. 13, no. 1, p. 44, Dec. 2014.
- [3] R. Agustina *et al.*, "Kajian Manfaat Pangan Fungsional Setelah Terpenuhinya Gizi Seimbang," in *Pra-Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi*, 2018, pp. 22–23.
- [4] J. E. de Souza Silva *et al.*, "Use of herbal medicines by elderly patients: A systematic review," *Arch. Gerontol. Geriatr.*, vol. 59, no. 2, pp. 227–233, Sep. 2014.
- [5] A. Tachjian, V. Maria, and A. Jahangir, "Use of Herbal Products and Potential Interactions in Patients With Cardiovascular Diseases," *J. Am. Coll. Cardiol.*, vol. 55, no. 6, pp. 515–525, 2010.
- [6] Y. Tian, L. Su, J. Wang, X. Duan, and X. Jiang, "Fruit and vegetable consumption and risk of the metabolic syndrome: A meta-analysis," *Public Health Nutr.*, vol. 21, no. 4, pp. 756–765, 2018.
- [7] R. K. Baboota *et al.*, "Functional food ingredients for the management of obesity and associated co-morbidities - A review," *J. Funct. Foods*, vol. 5, no. 3, pp. 997–1012, 2013.
- [8] J. Gonzalez *et al.*, "Apple Peel Supplemented Diet Reduces Parameters of Metabolic Syndrome and Atherogenic Progression in ApoE<sup>-/-</sup> Mice," *Evidence-Based Complement. Altern. Med.*, vol. 2015, pp. 1–10, 2015.
- [9] F. Perez-Vizcaino, J. Duarte, and R. Andriantsitohaina, "Endothelial function and cardiovascular disease: Effects of quercetin and wine polyphenols," *Free Radic. Res.*, vol. 40, no. 10, pp. 1054–1065, Jan. 2006.
- [10] M. Romero *et al.*, "Lack of beneficial metabolic effects of quercetin in adult spontaneously hypertensive rats," *Eur. J. Pharmacol.*, vol. 627, no. 1–3, pp. 242–250, 2010.
- [11] H. Leontowicz *et al.*, "Comparative content of some bioactive compounds in apples, peaches and pears and their influence on lipids and antioxidant capacity in rats," *J. Nutr. Biochem.*, vol. 13, no. 10, pp. 603–610, 2002.
- [12] S. Auclair *et al.*, "Apple polyphenols and fibers attenuate atherosclerosis in apolipoprotein E-deficient mice," *J. Agric. Food Chem.*, vol. 56, no. 14, pp. 5558–5563, 2008.
- [13] A.-L. X. Ouyang, W.-L. Peng, W.-Y. Lai, "Green tea polyphenols inhibit low-density lipoprotein-induced proliferation of rat vascular smooth muscle cells," *Acad. J. first Med. Coll. PLA* 24(9)975-9 2004, vol. 24, no. 9, pp. 975–9, 2004.
- [14] G. K. Z. S. Dourado and T. B. Cesar, "Investigation of cytokines, oxidative stress, metabolic, and inflammatory biomarkers after orange juice consumption by normal and overweight subjects," *Food Nutr. Res.*, vol. 59, no. 1, p. 28147, Jan. 2015.
- [15] G. Sibi, R. Naveen, K. Dhananjaya, K. R. Ravikumar, and H. Mallesha, "Potential use of *Muntingia calabura* L. extracts against human and plant pathogens," *Pharmacogn. J.*, vol. 4, no. 34, pp. 44–47, 2012.
- [16] A. Scalbert, "Antimicrobial properties of tannins," *Phytochemistry*, vol. 30, no. 12, pp. 3875–3883, 1991.
- [17] F. R. Kolar, V. S. Kamble, and G. B. Dixit, "Phytochemical constituents and antioxidant potential of some underused fruits," *African J. Pharm. Pharmacol.*, vol. 5, no. 18, pp. 2067–2072, 2011.
- [18] V. J. Pramono and R. Santoso, "Pengaruh Ekstrak Buah Kersen (*Muntingia calabura*) terhadap Kadar Gula Darah Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) yang Diinduksi

- Streptozotocin ( STZ ),” *J. Sain Vet.*, vol. 32, no. 2, pp. 218–223, 2014.
- [19] T. E. Verdayanti, “TERHADAP PENURUNAN KADAR GLUKOSA DARAH PADA TIKUS PUTIH ( *Rattus norvegicus* ),” p. 4330035, 2009.
- [20] M. S. and J. Stang, “*Guidelines for Adolescent Nutrition Service.*” 2005.
- [21] P. K. Mukherjee, N. K. Nema, N. Maity, and B. K. Sarkar, “Phytochemical and therapeutic potential of cucumber,” *Fitoterapia*, vol. 84, no. 1, pp. 227–236, 2013.
- [22] N. Kamkaen, N. Mulsri, and C. Treesak, “Screening of Some Tropical Vegetables for Anti-tyrosinase Activity,” *Thai Pharm. Heal. Sci. J.*, vol. 2, no. 1, pp. 15–19, 2007.
- [23] M. J. Cho, R. W. Buescher, M. Johnson, and M. Janes, “Inactivation of pathogenic bacteria by cucumber volatiles (E,Z)-2,6-nonadienal and (E)-2-nonenal,” *J. Food Prot.*, vol. 67, no. 5, pp. 1014–1016, 2004.
- [24] S. A. Rajasekaran, “Therapeutic potential of curcumin in gastrointestinal diseases,” *World J. Gastrointest. Pathophysiol.*, vol. 2, no. 1, p. 1, 2011.
- [25] M. C. Fadus, C. Lau, J. Bikhchandani, and H. T. Lynch, “Curcumin: An age-old anti-inflammatory and anti-neoplastic agent,” *J. Tradit. Complement. Med.*, vol. 7, no. 3, pp. 339–346, 2017.