

Dra. Kristina Simanjutak, M.Biomed
Niken Rahmah Ghanny, S.Si., M.Biomed



FLAVONOID

TEH HIJAU

DALAM DIABETES MELITUS



FLAVONOID TEH HIJAU DALAM DIABETES MELITUS

• • •

Dra. Kristina Simanjutak, M.Biomed
Niken Rahmah Ghanny, S.Si., M.Biomed



Penerbit KBM Indonesia

Adalah penerbit dengan misi memudahkan proses penerbitan buku-buku penulis di tanah air indonesia, serta menjadi media *sharing* proses penerbitan buku

FLAVONOID TEH HIJAU DALAM DIABETES MELITUS

Copyright @2025 by Dra. Kristina Simanjutak, M.Biomed., dkk

All rights reserved

KARYA BAKTI MAKMUR (KBM) INDONESIA

Anggota IKAPI (Ikatan Penerbit Indonesia)

NO. IKAPI 279/JTI/2021

Depok, Sleman-Jogjakarta (Kantor)

081357517526 (Tlpn/WA)

Penulis

Dra. Kristina Simanjutak, M.Biomed

Niken Rahmah Ghanny, S.Si., M.Biomed

Desain Sampul

Aswan Kreatif

Tata Letak

Ara Caraka

Editor Naskah

Dr. Muhamad Husein Maruapey, Drs., M.Sc

15,5 x 23 cm, viii + 106 halaman

Cetakan ke-1, November 2025

ISBN 978-634-202-933-6

Isi buku diluar tanggungjawab penerbit

Hak cipta merek KBM Indonesia sudah terdaftar di

DJKI-Kemenkumham dan isi buku dilindungi undang-undang

Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau

Memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini

Tanpa seizin penerbit karena beresiko sengketa hukum

Website

<https://penerbitkbm.com>, www.penerbitbukumurah.com

Instagram

@penerbit.kbmindonesia, @penerbitbukujogja

Email

naskah@penerbitkbm.com

Distributor

<https://penerbitkbm.com/toko-buku/>

Youtube

Penerbit KBM Sastrabook

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

Undang-Undang No. 28 Tahun 2014 Tentang Hak Cipta

- (i) Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 100.000.000 (seratus juta rupiah).
- (ii) Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).
- (iii) Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).
- (iv) Setiap Orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah).

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga buku yang berjudul "*Flavonoid Teh Hijau dalam Diabetes Melitus*" ini dapat terselesaikan dengan baik. Buku ini disusun sebagai bentuk kontribusi ilmiah dalam menjembatani pengetahuan antara biokimia dasar, farmakologi, dan terapi komplementer berbasis bahan alam, khususnya teh hijau (*Camellia sinensis* L.), dalam konteks pencegahan dan pengelolaan penyakit diabetes melitus.

Diabetes melitus merupakan salah satu tantangan kesehatan global yang semakin meningkat prevalensinya, tidak hanya karena faktor genetik tetapi juga gaya hidup modern. Melalui pendekatan berbasis bukti (*evidence-based*), buku ini berupaya menjelaskan mekanisme biokimia flavonoid dalam menghambat stres oksidatif, meningkatkan sensitivitas insulin, serta melindungi sel β pankreas dari kerusakan akibat hiperglikemia kronis.

Kami berharap buku ini dapat menjadi referensi ilmiah yang bermanfaat bagi mahasiswa, dosen, peneliti, dan praktisi kesehatan dalam memahami potensi fitoterapi modern. Selain itu, karya ini diharapkan mampu menginspirasi pengembangan riset lanjutan mengenai pemanfaatan senyawa bioaktif alami untuk terapi penyakit metabolik.

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan dan penerbitan buku ini, terutama rekan sejawat di lingkungan Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, serta pihak Penerbit KBM Indonesia atas dukungan dan profesionalismenya.

Semoga buku ini memberikan manfaat yang luas dan menjadi sumbangsih nyata dalam pengembangan ilmu pengetahuan di bidang kedokteran dan farmakologi.

Jakarta, Oktober 2025

Penulis

Dra. Kristina Simanjutak, M.Biomed
Niken Rahmah Ghanny, S.Si., M.Biomed

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR SINGKATAN.....	v
1. DIABETES MELITUS, DAN DAMPAKNYA DALAM SISTEM KESEHATAN.....	1
1.1 Definisi.....	1
1.2 Klasifikasi.....	2
1.3 Perspektif Klinis Dan Biokimiawi DM	3
1.4 Epidemiologi.....	5
1.5 Gejala Utama Dan Komplikasi Jangka Panjang.....	6
1.6 Diagnosis, Pengelolaan, Dan Pengobatan DM	7
1.7 Paradigma Pengelolaan Diabetes Berbasis Tanaman	9
1.8 Tantangan Dan Prospek.....	10
1.9 Dampak DM Terhadap Sistem Kesehatan	11
2. PENGENALAN TEH HIJAU	17
2.1 Sejarah Dan Asal Geografis Teh Hijau	17
2.2 Budidaya Tanaman Teh.....	18
2.3 Pemetikan Daun Teh	20
2.4 Pengolahan Teh Hijau	21
2.5 Komponen Utama Dan Fungsi Teh Hijau	22
2.6 Jenis-Jenis Teh Hijau.....	24
3. STRESS OKSIDATIF PADA DIABETES MELITUS DAN SISTEM ANTIOKSIDAN	27
3.1. Radikal Bebas	27
3.2 Stres Oksidatif.....	29

3.3	Komplikasi DM Akibat Stres Oksidatif	29
3.4	Sistem Antioksidan Untuk Mencegah Stres Oksidatif ...	33
3.5	Mekanisme Kerja Sistem Antioksidan Pada Diabetes	35
3.6	Teh Hijau Mencegah Stres Oksidatif	36
4.	EFEK FLAVONOID DALAM DIABETES	
MELITUS.....		39
4.1	Flavonoid, Struktur Dan Klasifikasi	39
4.2	Flavonoid Teh Hijau Terhadap Diabetes Melitus	41
4.3	Mekanisme Flavonoid Teh Hijau Di Tingkat Seluler	41
4.4	Mekanisme Teh Hijau Dalam Mengatur Gula Darah ...	47
4.5	Mekanisme Katekin Meningkatkan Sensitivitas Insulin .	49
4.6	Rekomendasi Dosis, Bentuk, Dan Cara Penyajian Teh Hijau	51
5.	INTEGRASI TEH HIJAU DALAM TERAPI	
DIABETES.....		55
5.1	Pertimbangan Resiko Dan Efek Samping Teh Hijau Dalam Terapi Diabetes.	62
5.8	Kontraindikasi Penggunaan Teh Hijau Dalam Terapi Diabetes	68
6.	STRATEGI KONSUMSI TEH HIJAU DALAM KEHIDUPAN SEHARI-HARI	71
6.1	Resep Dan Ide Konsumsi	78
6.2	Kesalahan Umum Dalam Konsumsi Teh Hijau	85
6.3	Rekomendasi Konsumsi Teh Hijau Untuk Kelompok Khusus	88
7.	PENUTUP.....	91
DAFTAR PUSTAKA		95
PROFIL PENULIS		105

DAFTAR SINGKATAN

ADA	: American Diabetes Association
ADIPOQ	: Adiponectin gene
AGEs	: Advanced Glycation End Products
ALT	: Alanine Aminotransferase
AMPK	: AMP-activated Protein Kinase
APP	: Amyloid Precursor Protein
ARE	: Antioxidant Response Element
Akt/PKB	: Protein Kinase B
A β	: Beta-amyloid
BUN	: Blood Urea Nitrogen
CAD	: Coronary Artery Disease
CGM	: Continuous Glucose Monitoring
CH ₃ COCH ₃	: Acetone
CYP1A2	: Cytochrome P450 1A2
CYP2C9	: Cytochrome P450 2C9
CYP3A4	: Cytochrome P450 3A4
Ca ²⁺	: Calcium ion
D-Chiro-inositol	: D-Chiro-inositol
DAG	: Diacylglycerol
DM	: Diabetes Melitus
DM Tipe 1	: Diabetes Melitus Tipe 1
DM Tipe 2	: Diabetes Melitus Tipe 2
DMG	: Diabetes Melitus Gestasional
DNA	: Deoxyribonucleic Acid
DNMT	: DNA Methyltransferase
EC	: Epicatechin
ECG	: Epicatechin Gallate
EGC	: Epigallocatechin

EGCG	: Epigallocatechin Gallate
EP	: Evening Placebo
ERK	: Extracellular Signal-Regulated Kinase
EtOH	: Ethanol
FDA	: Food and Drug Administration
FIFO	: First In, First Out
FT	: Fitoterapi
GCL	: Glutamate-Cysteine Ligase
GLP-1 RA	: Glucagon-Like Peptide-1 Receptor Agonist
GLUT4	: Glucose Transporter Type 4
GPP	: Glukosa Plasma Puasa
GPS	: Glukosa Plasma Sewaktu
GSK-3	: Glycogen Synthase Kinase 3
HAT	: Histone Acetyltransferase
HDAC	: Histone Deacetylase
HLA	: Human Leukocyte Antigen
HO-1	: Heme Oxygenase 1
HOMA-IR	: Homeostatic Model Assessment of Insulin Resistance
HbA1c	: Hemoglobin A1c
IAUC	: Incremental Area Under the Curve
IDE	: Insulin-Degrading Enzyme
IF	: Intervensi Farmakologi
IFG	: Impaired Fasting Glucose
IGF-1	: Insulin-like Growth Factor 1
IGF-2	: Insulin-like Growth Factor 2
IL-6	: Interleukin 6
INSR	: Insulin Receptor
IRS-1	: Insulin Receptor Substrate 1
IST	: Insulin Signal Transduction
JNK	: c-Jun N-terminal Kinase
KIA	: Kesehatan Ibu dan Anak
LDL	: Low-Density Lipoprotein

DAFTAR PUSTAKA

- Abdelkawy, K. S., Abdelaziz, R. M., Abdelmageed, A. M., Donia, A. M., & El-Khodary, N. M. (2020). Effects of Green Tea Extract on Atorvastatin Pharmacokinetics in Healthy Volunteers. *European Journal of Drug Metabolism and Pharmacokinetics*, 45(3), 351–360. <https://doi.org/10.1007/s13318-020-00608-6>
- Albassam, A., & Markowitz, J. (2017). An Appraisal of Drug-Drug Interactions with Green Tea (*Camellia sinensis*). *Planta Medica*, 83(06), 496–508. <https://doi.org/10.1055/s-0043-100934>
- Arokiasamy, P., Salvi, S., & Selvamani, Y. (2020). Global Burden of Diabetes Mellitus. In I. Kickbusch, D. Ganten, & M. Moeti (Eds.), *Handbook of Global Health* (pp. 1–44). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-05325-3_28-2
- Asbaghi, O., Fouladvand, F., Gonzalez, M. J., Ashtary-Larky, D., Choghakhori, R., & Abbasnezhad, A. (2021). Effect of green tea on glycemic control in patients with type 2 diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*, 15(1), 23–31. <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2020.11.004>
- Asif, A., Zain Ul, I., Muhammad Saad, A., & Abdus, S. (2025). Application of Green Tea Extract in Food: A Mini Review. *International Journal of Agricultural Science and Food Technology*, 11(1), 026–032. <https://doi.org/10.17352/2455-815X.000225>
- Atsarina, D. M., Widyastiti, N. S., Muniroh, M., Susilaningsih, N., & Maharani, N. (2024). Combination of Metformin and

- Epigallocatechin-3-Gallate Lowers Cortisol, 11 β -Hydroxysteroid Dehydrogenase Type 1, and Blood Glucose Levels in Sprague Dawley Rats with Obesity and Diabetes. *Journal of Obesity & Metabolic Syndrome*, 33(3), 261–269. <https://doi.org/10.7570/jomes23080>
- Bedrood, Z., Rameshrad, M., & Hosseinzadeh, H. (2018). Toxicological effects of *Camellia sinensis* (green tea): A review. *Phytotherapy Research*, 32(7), 1163–1180. <https://doi.org/10.1002/ptr.6063>
- Chen, T., Liu, A. B., Sun, S., Ajami, N. J., Ross, M. C., Wang, H., Zhang, L., Reuhl, K., Kobayashi, K., Onishi, J. C., Zhao, L., & Yang, C. S. (2019). Green Tea Polyphenols Modify the Gut Microbiome in *db/db* Mice as Co-Abundance Groups Correlating with the Blood Glucose Lowering Effect. *Molecular Nutrition & Food Research*, 63(8). <https://doi.org/10.1002/mnfr.201801064>
- Dennis, J. M. (2020). Precision Medicine in Type 2 Diabetes: Using Individualized Prediction Models to Optimize Selection of Treatment. *Diabetes*, 69(10), 2075–2085. <https://doi.org/10.2337/dbi20-0002>
- Fajar, R. I., Wrasati, L. P., & Suhendra, L. (2018). Kandungan senyawa flavonoid dan aktivitas antioksidan ekstrak teh hijau pada perlakuan suhu awal dan lama penyeduhan. *Jurnal rekayasa dan manajemen agroindustri*, 6(3), 196. <https://doi.org/10.24843/JRMA.2018.v06.i03.p02>
- Gao, J., Xu, P., Wang, Y., Wang, Y., & Hochstetter, D. (2013). Combined Effects of Green Tea Extracts, Green Tea Polyphenols or Epigallocatechin Gallate with Acarbose on Inhibition against α -Amylase and α -Glucosidase in Vitro. *Molecules*, 18(9), 11614–11623. <https://doi.org/10.3390/molecules180911614>
- Hayal Oudah, K., Alhadad, H., & Najm, M. A. (2021). *The effect of green tea extract and metformin on diabetic mellitus induce in male*

- rats. <https://www.researchgate.net/publication/354389587>
- Hininger-Favier, I., Benaraba, R., Coves, S., Anderson, R. A., & Roussel, A.-M. (2009). Green Tea Extract Decreases Oxidative Stress and Improves Insulin Sensitivity in an Animal Model of Insulin Resistance, the Fructose-Fed Rat. *Journal of the American College of Nutrition*, 28(4), 355–361. <https://doi.org/10.1080/07315724.2009.10718097>
- Hoofnagle, J. H., Bonkovsky, H. L., Phillips, E. J., Li, Y., Ahmad, J., Barnhart, H., Durazo, F., Fontana, R. J., Gu, J., Khan, I., Kleiner, D. E., Koh, C., Rockey, D. C., Seeff, L. B., Serrano, J., Stolz, A., Tillmann, H. L., Vuppalanchi, R., & Navarro, V. J. (2021). HLA-B*35:01 and Green Tea–Induced Liver Injury. *Hepatology*, 73(6), 2484–2493. <https://doi.org/10.1002/hep.31538>
- Hsu, A. P., McReynolds, L. J., & Holland, S. M. (2015). GATA2 deficiency. In *Current Opinion in Allergy and Clinical Immunology* (Vol. 15, Issue 1, pp. 104–109). Lippincott Williams and Wilkins. <https://doi.org/10.1097/ACI.0000000000000126>
- Huang, S., Fantini, D., Merrill, B. J., Bagchi, S., Guzman, G., & Raychaudhuri, P. (2017). DDB2 is a novel regulator of Wnt signaling in colon cancer. *Cancer Research*, 77(23), 6562–6575. <https://doi.org/10.1158/0008-5472.CAN-17-1570>
- Iso, H., Date, C., Wakai, K., Fukui, M., & Tamakoshi, A. (2006). The Relationship between Green Tea and Total Caffeine Intake and Risk for Self-Reported Type 2 Diabetes among Japanese Adults. *Annals of Internal Medicine*, 144(8), 554–562. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-144-8-200604180-00005>
- Jia, M. J., Liu, X. N., Liang, Y. C., Liu, D. L., & Li, H. L. (2024). The effect of green tea on patients with type 2 diabetes

- mellitus A meta-analysis. *Medicine (United States)*, 103(47), e39702.
<https://doi.org/10.1097/MD.00000000000039702>
- Khan, N., & Mukhtar, H. (2019). Tea polyphenols in promotion of human health. In *Nutrients* (Vol. 11, Issue 1). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/nu11010039>
- Kim, H.-S., Quon, M. J., & Kim, J. (2014). New insights into the mechanisms of polyphenols beyond antioxidant properties; lessons from the green tea polyphenol, epigallocatechin 3-gallate. *Redox Biology*, 2, 187–195. <https://doi.org/10.1016/j.redox.2013.12.022>
- Komorita, Y., Iwase, M., Fujii, H., Ohkuma, T., Ide, H., Jodai-Kitamura, T., Yoshinari, M., Oku, Y., Higashi, T., Nakamura, U., & Kitazono, T. (2020). Additive effects of green tea and coffee on all-cause mortality in patients with type 2 diabetes mellitus: The Fukuoka Diabetes Registry. *BMJ Open Diabetes Research and Care*, 8(1). <https://doi.org/10.1136/bmjdr-2020-001252>
- Kyriacou, N. M., Gross, A. S., & McLachlan, A. J. (2025). Green Tea Catechins as Perpetrators of Drug Pharmacokinetic Interactions. *Clinical Pharmacology & Therapeutics*, 118(1), 45–61. <https://doi.org/10.1002/cpt.3547>
- Lahirin, R., Permadi, I., Mudjihatini, N., Ridwan, R., & Sugianto, R. (2015). Additional benefit of higher dose green tea in lowering postprandial blood glucose. *Medical Journal of Indonesia*, 24(2), 97–102. <https://doi.org/10.13181/mji.v24i2.1167>
- Lee, J., & Ahn, M. J. (2021). Brain metastases in patients with oncogenic-driven non-small cell lung cancer: Pros and cons for early radiotherapy. In *Cancer Treatment Reviews* (Vol. 100). W.B. Saunders Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.ctrv.2021.102291>

- Liu, K., Zhou, R., Wang, B., Chen, K., Shi, L.-Y., Zhu, J.-D., & Mi, M.-T. (2013). Effect of green tea on glucose control and insulin sensitivity: a meta-analysis of 17 randomized controlled trials. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 98(2), 340–348. <https://doi.org/10.3945/ajcn.112.052746>
- Liu, X., Zhao, Y., & Zhao, D. (2024). Next-Generation Tea Beverages: Innovations in Formulation and Processing. *Journal of Tea Science Research*. <https://doi.org/10.5376/jtsr.2024.14.0011>
- Misaka, S., Miyazaki, N., Fukushima, T., Yamada, S., & Kimura, J. (2013). Effects of green tea extract and (–)-epigallocatechin-3-gallate on pharmacokinetics of nadolol in rats. *Phytomedicine*, 20(14), 1247–1250. <https://doi.org/10.1016/j.phymed.2013.07.003>
- Naveed, M., BiBi, J., Kamboh, A. A., Suheryani, I., Kakar, I., Fazlani, S. A., FangFang, X., kalhor, S. A., Yunjuan, L., Kakar, M. U., Abd El-Hack, M. E., Noreldin, A. E., Zhixiang, S., LiXia, C., & XiaoHui, Z. (2018). Pharmacological values and therapeutic properties of black tea (*Camellia sinensis*): A comprehensive overview. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 100, 521–531. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.biopha.2018.02.048>
- Nazir, N., Zahoor, M., Ullah, R., Ezzeldin, E., & Mostafa, G. A. E. (2021). Curative Effect of Catechin Isolated from *Elaeagnus Umbellata* Thunb. Berries for Diabetes and Related Complications in Streptozotocin-Induced Diabetic Rats Model. *Molecules*, 26(1). <https://doi.org/10.3390/MOLECULES26010137>
- Ogurtsova, K., da Rocha Fernandes, J. D., Huang, Y., Linnenkamp, U., Guariguata, L., Cho, N. H., Cavan, D., Shaw, J. E., & Makaroff, L. E. (2017). IDF Diabetes Atlas: Global estimates for the prevalence of diabetes for 2015

- and 2040. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 128, 40–50. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2017.03.024>
- Piran, F., Khoshkhoo, Z., Hosseini, S. E., & Azizi, M. H. (2020). Controlling the Antioxidant Activity of Green Tea Extract through Encapsulation in Chitosan-Citrate Nanogel. *Journal of Food Quality*, 2020, 1–9. <https://doi.org/10.1155/2020/7935420>
- Poceviciute, A., Mazurkeviciute, A., & Raudone, L. (2025). Natural-Origin Edible Gels as Delivery Systems for Green Tea Extract: Formulation, Physicochemical, and Biopharmaceutic Profile Assessment. *Molecules*, 30(13), 2789. <https://doi.org/10.3390/molecules30132789>
- Potenza, M. A., Iacobazzi, D., Sgarra, L., & Montagnani, M. (2020). The Intrinsic Virtues of EGCG, an Extremely Good Cell Guardian, on Prevention and Treatment of Diabetes Complications. *Molecules*, 25(13), 3061. <https://doi.org/10.3390/molecules25133061>
- Rafieian-Kopaei, M., Motamedi, P., Vakili, L., Dehghani, N., Kiani, F., Taheri, Z., Torkamaneh, S., Nasri, P., & Nasri, H. (2014). Green tea and type 2 diabetes mellitus. *Journal of Nephro pharmacology*, 3(1), 21–23.
- Rashidinejad, A., Boostani, S., Babazadeh, A., Rehman, A., Rezaei, A., Akbari-Alavijeh, S., Shaddel, R., & Jafari, S. M. (2021). Opportunities and challenges for the nanodelivery of green tea catechins in functional foods. *Food Research International*, 142, 110186. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2021.110186>
- Sánchez, M., González-Burgos, E., Iglesias, I., Lozano, R., & Gómez-Serranillos, M. P. (2020). The Pharmacological Activity of *Camellia sinensis* (L.) Kuntze on Metabolic and Endocrine Disorders: A Systematic Review. *Biomolecules*, 10(4), 603. <https://doi.org/10.3390/biom10040603>

- Sarma, A., Bania, R., & Das, M. K. (2023). Green tea: Current trends and prospects in nutraceutical and pharmaceutical aspects. *Journal of Herbal Medicine*, 41, 100694. <https://doi.org/10.1016/j.hermed.2023.100694>
- Setiawan, I., Saryati, D., & Astian, A. (2019). Pemanfaatan Ekstrak Daun Teh (*Camellia sinensis* L) Dari Perkebunan Kemuning Kab. Karang Anyar dalam Pembuatan Sabun Padat Transparan dan Uji Aktivitas Antibakteri pada *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 1(1), 21–29. <https://doi.org/10.33759/jrki.v1i1.7>
- Takahashi, M., Miyashita, M., Suzuki, K., Bae, S., Kim, H.-K., Wakisaka, T., Matsui, Y., Takeshita, M., & Yasunaga, K. (2014). Acute ingestion of catechin-rich green tea improves postprandial glucose status and increases serum thioredoxin concentrations in postmenopausal women. *British Journal of Nutrition*, 112(9), 1542–1550. <https://doi.org/10.1017/S0007114514002530>
- Tobias, D. K., Merino, J., Ahmad, A., Aiken, C., Benham, J. L., Bodhini, D., Clark, A. L., Colclough, K., Corcoy, R., Cromer, S. J., Duan, D., Felton, J. L., Francis, E. C., Gillard, P., Gingras, V., Gaillard, R., Haider, E., Hughes, A., Ikle, J. M., ... Franks, P. W. (2023). Second international consensus report on gaps and opportunities for the clinical translation of precision diabetes medicine. *Nature Medicine*, 29(10), 2438–2457. <https://doi.org/10.1038/s41591-023-02502-5>
- Venkatachalapathy, P., Padhilahouse, S., Sellappan, M., Subramanian, T., Kurian, S. J., Miraj, S. S., Rao, M., Raut, A. A., Kanwar, R. K., Singh, J., Khadanga, S., Mondithoka, S., & Munisamy, M. (2021). Pharmacogenomics and Personalized Medicine in Type 2 Diabetes Mellitus: Potential Implications for Clinical Practice.

- Pharmacogenomics and Personalized Medicine, Volume 14*, 1441–1455. <https://doi.org/10.2147/PGPM.S329787>
- Wang, D., Wei, Y., Wang, T., Wan, X., Yang, C. S., Reiter, R. J., & Zhang, J. (2015). Melatonin attenuates (-)-epigallocatechin-3-gallate-triggered hepatotoxicity without compromising its downregulation of hepatic gluconeogenic and lipogenic genes in mice. *Journal of Pineal Research*, 59(4), 497–507. <https://doi.org/10.1111/jpi.12281>
- Wen, L., Wu, D., Tan, X., Zhong, M., Xing, J., Li, W., Li, D., & Cao, F. (2022). The Role of Catechins in Regulating Diabetes: An Update Review. In *Nutrients* (Vol. 14, Issue 21). MDPI. <https://doi.org/10.3390/nu14214681>
- Wu, C., Lu, F., Chang, C., Chang, T., Wang, R., & Chang, C. (2003). Relationship among Habitual Tea Consumption, Percent Body Fat, and Body Fat Distribution. *Obesity Research*, 11(9), 1088–1095. <https://doi.org/10.1038/oby.2003.149>
- Xia, M., & Li, X. (2023). Updates of precision medicine in type 2 diabetes. *Cambridge Prisms: Precision Medicine*, 1, e24. <https://doi.org/10.1017/pcm.2023.12>
- Xu, R., Bai, Y., Yang, K., & Chen, G. (2020). Effects of green tea consumption on glycemic control: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Nutrition & Metabolism*, 17(1), 56. <https://doi.org/10.1186/s12986-020-00469-5>
- Younes, M., Aggett, P., Aguilar, F., Crebelli, R., Dusemund, B., Filipič, M., Frutos, M. J., Galtier, P., Gott, D., Gundert-Remy, U., Lambré, C., Leblanc, J., Lillegaard, I. T., Moldeus, P., Mortensen, A., Oskarsson, A., Stankovic, I., Waalkens-Berendsen, I., Woutersen, R. A., ... Wright, M. (2018). Scientific opinion on the safety of green tea

catechins. *EFSA Journal*, 16(4). <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2018.5239>

Zhang, Q., Yuan, H., Zhang, C., Guan, Y., Wu, Y., Ling, F., Niu, Y., & Li, Y. (2018). Epigallocatechin gallate improves insulin resistance in HepG2 cells through alleviating inflammation and lipotoxicity. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 142, 363–373. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.diabres.2018.06.017>

PROFIL PENULIS



Dra. Kristina Simanjutak, M.Biomed, lahir di Palembang, pada tanggal 02 Januari 1966. Menempuh Pendidikan Sarjana Kimia FMIPA dari Universitas Sumatera Utara Medan, lulus tahun 1992 serta menempuh pendidikan Program Magister Ilmu Biomedik Fakultas Kedokteran Universitas

Indonesia Jakarta, lulus tahun 2006. Beliau menjadi Dosen Tetap di Fakultas Kedokteran UPN ‘Veteran’ Jakarta sejak tahun 1996 sampai sekarang. Beberapa publikasinya antara lain: Analisis asam urat, kreatinin pada pasien ginjal RS. Puri Cinere (2014), Effect of Addition of skim milk in tea to activity antioxidant (2017), Structure based drug design of quercetin and its derivatives against HMGB1 (2017), serta Uji efektivitas ekstrak kulit apel terhadap kadar enzim SGPT tikus galur wistar yang diinduksi karbon tetra klorida (2017).



Niken Rahmah Ghanny, S.Si., M.Biomed, lahir di Jakarta, 21 Mei 1993. Menempuh pendidikan Sarjana Biokimia di Institut Pertanian Bogor, lulus tahun 2015 serta melanjutkan Magister Biomedik peminatan Biokimia di Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, lulus tahun 2022. Beliau menjadi Dosen CPNS di Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional ‘Veteran’ Jakarta sejak tahun 2025. Beberapa publikasinya antara

lain: MnSOD Gene Knockout Promotes Apoptosis in Triple Negative Breast Cancer BT-549 Through Survivin Inhibition, Caspase-3 and Caspase-9 (2024).