



**Aplikasi Limbah  
Cangkang  
Telur Dalam  
Mendukung**

***Zero Waste  
& Green  
Economy***

**Dewi Elfidasari**

# **Aplikasi**

## **Limbah Cangkang Telur Dalam Mendukung *Zero Waste & Green Economy***



**Penulis:**

**Dewi Elfidasari**

[www.penerbitbukumurah.com](http://www.penerbitbukumurah.com)

**Dilarang keras, mencetak naskah  
hasil layout ini tanpa seijin Penerbit**

**PENERBIT KBM INDONESIA**



[www.penerbitbukumurah.com](http://www.penerbitbukumurah.com)

Dilarang keras, mencetak naskah  
hasil layout ini tanpa seijin Penerbit

**PENERBIT KBM INDONESIA**

adalah penerbit dengan misi memudahkan proses penerbitan buku-buku penulis di tanah air Indonesia, serta menjadi media *sharing* proses penerbitan buku.

**Aplikasi Limbah Cangkang Telur Dalam Mendukung  
Zero Waste & Green Economy**

Copyright @2024 By Dewi Elfidasari

All right reserved

**Penulis**

Dewi Elfidasari

**Desain Sampul**

Aswan Kreatif

**Tata Letak**

AtikaNS

**Editor**

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

Background isi buku di ambil dari <https://www.freepik.com/>

**Official**

Depok, Sleman-Jogjakarta (Kantor)

**Penerbit Karya Bakti Makmur (KBM) Indonesia**

**Anggota IKAPI/No. IKAPI 279/JTI/2021**

081357517526 (Tlpn/WA)

**Website**

<https://penerbitkbm.com>

[www.penerbitbukumurah.com](http://www.penerbitbukumurah.com)

**Email**

[naskah@penerbitkbm.com](mailto:naskah@penerbitkbm.com)

**Distributor**

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

**Youtube**

Penerbit KBM Sastrabook

**Instagram**

@penerbit.kbmindonesia

@penerbitbukujogja

**ISBN: 978-623-499-855-9**

Cetakan ke-1, Agustus 2024

14 x 21 cm, xii + 104 halaman

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 berisiko sengketa hukum

**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

Dengan penuh rasa syukur dan kebanggaan, saya menyampaikan kata pengantar untuk buku yang luar biasa ini, berjudul "**Aplikasi Limbah Cangkang Telur dalam Mendukung Zero Waste & Green Economy**". Buku ini merupakan hasil karya dari sahabat saya yang sangat berdedikasi, yang telah secara teliti meneliti potensi limbah cangkang telur sebagai sumber daya yang bernilai.

Dalam era di mana keberlanjutan dan pelestarian lingkungan menjadi semakin penting, pengelolaan limbah memegang peranan kunci. Cangkang telur, yang sering kali dianggap sebagai limbah tak berguna, ternyata memiliki potensi besar untuk mendukung konsep *zero waste* dan *green economy*. Melalui buku ini, penulis mengajak kita untuk melihat lebih jauh manfaat dari cangkang telur, mulai dari kandungan nutrisinya hingga aplikasinya dalam berbagai industri.

Buku ini diawali dengan pendahuluan yang memberikan gambaran umum tentang pentingnya pengelolaan limbah dan pengantar mengenai cangkang telur sebagai sumber daya potensial. Selanjutnya, penulis menjelaskan komponen nutrisi yang terdapat dalam telur ayam serta anatomi dan morfologi telur ayam secara mendetail.

Proses pembentukan dan karakteristik struktur cangkang telur juga dibahas secara mendalam, diikuti dengan penjelasan tentang berbagai kandungan nutrisi yang terdapat dalam cangkang telur. Penulis kemudian menyajikan konsep dan strategi pengelolaan limbah yang mendukung *zero waste* dan *green economy*, menawarkan wawasan tentang bagaimana kita dapat mengelola limbah dengan cara yang lebih efektif dan berkelanjutan.

Bagian yang paling menarik dari buku ini adalah berbagai contoh konkret penggunaan cangkang telur dalam berbagai bidang industri. Dari seni, peternakan, pertanian, hingga produk makanan, farmasi, kosmetik, komposit polimer, dan biosorben logam berat, penulis memberikan gambaran jelas tentang potensi luar biasa dari cangkang telur dalam berbagai aplikasi praktis.

Sebagai Dekan dan sahabat dari penulis, saya kagum atas dedikasi dan kerja keras yang telah dicurahkan dalam penyusunan buku ini. Buku ini tidak hanya menawarkan wawasan baru, tetapi juga menginspirasi kita semua untuk mengelola limbah dengan cara yang lebih efektif dan berkelanjutan.

Saya berharap buku ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan memberikan kontribusi positif terhadap upaya pelestarian lingkungan serta pengembangan ekonomi yang berkelanjutan. Terima kasih Prof. Dewi atas kontribusinya melalui penyusunan buku ini.

Jakarta, Juli 2024

Ir. Hidayat Yorianta Sasaerila, Ph. D  
(Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Al-  
Azhar Indonesia)



[www.penerbitbukumurah.com](http://www.penerbitbukumurah.com)

Dilarang keras, mencetak naskah  
hasil layout ini tanpa seijin Penerbit





## Prakata

*Bismillahirrohmanirrohim*

**A**lhamdulillahirobbil alaamiin, segala puji bagi Allah azza wa jalla yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga buku “**Aplikasi Limbah Cangkang Telur dalam Mendukung Zero Waste dan Green Economy**” ini berhasil diselesaikan dengan baik. Buku ini berisi sejumlah informasi yang berkaitan dengan potensi dan pemanfaatan limbah cangkang telur yang dapat diolah menjadi berbagai jenis produk yang bernilai guna dan ekonomis sekaligus mengurangi limbah cangkang telur yang dibuang ke alam.

Salah satu alasan utama menyusun buku ini adalah memberikan informasi tentang pemanfaatan dan pengolahan limbah cangkang telur yang ternyata dapat mendukung program dunia *zero waste* dan *green economy*. Keduanya saling mendukung dalam mencapai tujuan bersama untuk menciptakan sistem ekonomi yang lebih berkelanjutan, adil, dan ramah lingkungan. Implementasi *zero waste* dapat mempercepat transisi ke *green economy*

dengan menyediakan model pengelolaan sumber daya yang efisien dan mengurangi dampak negatif limbah industri terhadap lingkungan.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan penulis bersama tim peneliti tahun 2022 dan sejumlah peneliti lain baik di Indonesia maupun negara lain menunjukkan potensi besar limbah cangkang telur. Setidaknya terdapat delapan jenis industri yang mengolah limbah cangkang telur menjadi berbagai produk bernilai guna dan ekonomis seperti seni cangkang telur, peternakan, pertanian, produk makanan, produk farmasi, produk kosmetik, komposit polimer dan biosorben logam berat.

Penulis menghaturkan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang membantu pelaksanaan penelitian hingga penerbitan buku ini. Semoga buku "**Aplikasi Limbah Cangkang Telur dalam Mendukung Zero Waste dan Green Economy**" ini dapat memberikan manfaat bagi masyarakat luas berupa ilmu pengetahuan dan informasi industri pengolahan limbah cangkang telur sebagai bagian dari usaha masyarakat dalam rangka mendukung *zero waste* dan *green economy*.

*Aamiin Aamiin Yaa Robbal Alaamiin  
Alhamdulillahirobbil 'alaamiin*

Jakarta, Juli 2024

Penulis



## Daftar Isi

<b>Kata Pengantar</b> .....	<b>i</b>
<b>Prakata</b> .....	<b>v</b>
<b>Daftar Isi</b> .....	<b>vii</b>
<b>Daftar Tabel</b> .....	<b>ix</b>
<b>Daftar Gambar</b> .....	<b>xi</b>
<b>BAB 1. Pendahuluan</b> .....	<b>1</b>
<b>BAB 2. Kandungan Nutrisi Telur Ayam</b> .....	<b>7</b>
<b>BAB 3. Bentuk dan Struktur Telur Ayam</b> .....	<b>13</b>
<b>BAB 4. Cangkang Telur: Proses Pembentukan dan Strukturnya</b> .....	<b>23</b>
Proses Pembentukan Cangkang Telur .....	23
Struktur Cangkang Telur.....	27
<b>BAB 5. Kandungan Nutrisi Cangkang Telur</b> .....	<b>33</b>
<b>BAB 6. Pengelolaan Limbah Upaya Mendukung Zero Waste &amp; Green Economy</b> .....	<b>39</b>
<b>BAB 7. Aplikasi Limbah Cangkang Telur dalam Berbagai Industri</b> .....	<b>49</b>
Seni Cangkang Telur .....	50
Peternakan .....	53
Pertanian .....	55

Produk Makanan -----	59
Produk Farmasi -----	63
Produk Kosmetik -----	66
Komposit Polimer -----	70
Biosorben logam berat -----	75
<b>BAB 8. Penutup -----</b>	<b>81</b>
<b>Referensi -----</b>	<b>87</b>
<b>Glosarium -----</b>	<b>95</b>
<b>Tentang Penulis -----</b>	<b>103</b>



[www.penerbitbukumurah.com](http://www.penerbitbukumurah.com)

**Dilarang keras, mencetak naskah  
hasil layout ini tanpa seijin Penerbit**



## Daftar Tabel

Tabel 1 Kandungan gizi dalam 100 gram telur ayam segar 8

Tabel 2 Kandungan nutrisi pada cangkang telur -----34



## Daftar Gambar

Gambar 1	Dampak limbah cangkang telur bagi manusia -	5
Gambar 2	Kandungan nutrisi pada telur-----	10
Gambar 3	Bentuk telur ayam -----	13
Gambar 4	Struktur telur ayam-----	15
Gambar 5	Uji kesegaran telur-----	18
Gambar 6	Proses pembentukan cangkang telur-----	25
Gambar 7	Anatomi cangkang telur-----	28
Gambar 8	Struktur cangkang telur ayam dan tiga lapisan pori-----	30
Gambar 9	Struktur histologis cangkang telur-----	31
Gambar 10	Komposisi cangkang telur -----	35
Gambar 11	Aspek utama konsep <i>green economy</i> -----	41
Gambar 12	Strategi pengelolaan limbah dalam mewujudkan <i>green economy</i> -----	43
Gambar 13	Aplikasi limbah cangkang telur dalam berbagai industri -----	50
Gambar 14	Seni kreatif cangkang telur -----	51
Gambar 15	Beragam hasil seni kreatif cangkang telur dari berbagai negara -----	52
Gambar 16	Pakan ternak CikFeed produksi mahasiswa Universitas Muhammadiyah Malang-----	53

Gambar 17 Pellet fungsional Kangteta produksi mahasiswa Universitas Riau-----	54
Gambar 18 Pupuk organik dari limbah cangkang telur ----	56
Gambar 19 Aplikasi limbah cangkang telur sebagai pupuk organik-----	57
Gambar 20 Aplikasi limbah cangkang telur ayam dalam industri makanan -----	60
Gambar 21 Suplemen kalsium dari cangkang telur ayam -	64
Gambar 22 Masker cangkang telur -----	68
Gambar 23 Lotion berbahan dasar limbah cangkang telur	70
Gambar 24 Bio-based waste filler yang umum digunakan untuk pengembangan komposit polimer-----	73
Gambar 25 Biosorben cangkang telur produksi tim mahasiswa Universitas Gajah Mada-----	78



[www.penerbitbukumurah.com](http://www.penerbitbukumurah.com)

Dilarang keras, mencetak naskah hasil layout ini tanpa seijin Penerbit

# BAB 1.

## Pendahuluan



**Z**ero waste adalah sebuah konsep dan gerakan yang bertujuan untuk mengurangi jumlah sampah atau limbah yang dibuang ke tempat pembuangan akhir (TPA) dengan cara meminimalkan produksi sampah sejak awal, memaksimalkan daur ulang, dan mempromosikan praktik-praktik yang ramah lingkungan. Prinsip dasar dari *zero waste* adalah mengelola sumber daya dengan lebih efisien sehingga diupayakan tidak ada material atau komponen yang terbuang. Hal ini sejalan dengan konsep *green economy* yang dicanangkan seluruh negara di dunia.

*Green economy* atau Ekonomi Hijau adalah suatu gagasan ekonomi yang bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan dan kesetaraan sosial masyarakat, sekaligus mengurangi risiko kerusakan lingkungan secara signifikan. Tujuan *green economy* adalah untuk mencapai pembangunan yang berkelanjutan dengan mengurangi risiko lingkungan dan kelangkaan ekologis. *Green economy* diharapkan mampu mendorong pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan dengan meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan.





## Referensi

- [1] Sudaryani T. 2006. Kualitas Telur. Penebar Swadaya. Jakarta
- [2] BPS. 2020.  
<https://www.bps.go.id/indicator/24/491/1/produksi-telur-ayam-petelur-menurut-provinsi.html>  
[Diakses 29 Januari 2022]
- [3] Hadisuwito S. 2007. Membuat Pupuk Kompos Cair. Jakarta: Agro Media
- [4] Yulianty, Endang L, Endah S, Lili C. 2023. Pemanfaatan Cangkang Telur Sebagai Pupuk Organik Pada Tanaman di Desa Gebang Kabupaten Pesawaran. Jurnal Pengabdian Masyarakat, 2 (1): 103-109
- [5] Mahdi DT, Isa JK. 2020. Control measures of salmonellosis in eggshell and liquid eggs at sites Local egg production in Wassit Province. Journal of Physics: Conference Series, 1660(1). doi: 10.1088/1742-6596/1660/1/012016.
- [6] Suprpti ML. 2002. Pengawetan Telur Asin, Tepung Telur dan Telur Beku. Kanisius. Yogyakarta.

- [7] Suardana IW, Swacita IBN. 2009. Higiene Makanan. Kajian Teori dan Prinsip Dasar. Udayana University Press. ISBN 978-979-8286-76-6.
- [8] [Kemenkes]. 2023. Manfaat telur ayam. [https://yankes.kemkes.go.id/view\\_artikel/2584/manfaat-telur-ayam](https://yankes.kemkes.go.id/view_artikel/2584/manfaat-telur-ayam) [Diakses 30 April 2024]
- [9] Indrawan IG. 2012. Kualitas Telur dan Pengetahuan Masyarakat tentang Penanganan Telur di Tingkat Rumah Tangga. *Medicus Veterinus* 1(5): 607-620
- [10] Agustin S. 2008. Pemanfaatan Ekstrak Kulit Kayu Akasia sebagai Bahan Pengawet Telur dan Pengaruh terhadap Kualitas dan Daya Simpan Telur. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Mulawarman. Samarinda
- [11] Wulandari LR. 2023. 7 Manfaat Telur dan Kandungan Gizinya yang lengkap. <https://hellosehat.com/nutrisi/fakta-gizi/manfaat-dan-risiko-makan-telur/> [Diakses 30 April 2024]
- [12] [PT. Medion Ardhika Bhakti]. 2023. Mengenal Telur Omega 3. <https://www.medion.co.id/mengenal-telur-omega-3/> [Diakses 30 April 2024]
- [13] [Ibu dan Balita]. 2021. 14 Kandungan Gizi Telur yang Lengkap untuk Kesehatan anak. <https://www.ibudanbalita.com/artikel/14-macam-kandungan-gizi-di-dalam-telur-yang-baik-untuk-anak> [Diakses 30 April 2024]
- [14] [RSUD Nunukan]. 2024. Manfaat Telur dan Kandungan untuk Kesehatan. <https://rsud.nunukankab.go.id/detailpost/manfaat-telur-dan-kandungannya-untuk-kesehatan#:~:text=Selain%20beberapa%20nutrisi>

- %20di%20atas,otot%2C%20jantung%2C%20dan%20saraf [Diakses 30 April 2024]
- [15] [PT. Bina Nusa Indonesia]. 2022. Terbukti, Ini Manfaat Telur Ayam Sesuai Kandungannya. <https://kingkong.app/blog/info/kandungan-dan-manfaat-telur-ayam-119018> [Diakses 30 April 2024]
- [16] Adhi IS. 2020. 11 Kandungan Gizi dalam Telur Ayam. <https://health.kompas.com/read/2020/01/23/083400668/11-kandungan-gizi-dalam-telur-ayam-dan-manfaatnya-bagi-tubuh?page=all> [Diakses 30 April 2024]
- [17] Wiradarma K. 2024. 7 Manfaat Vitamin K untuk Kesehatan. <https://www.klikdokter.com/info-sehat/kesehatan-umum/mengenal-3-manfaat-vitamin-k-untuk-kesehatan-tubuh> [Diakses 30 April 2024]
- [18] Robert JR. 2015. Egg Quality. 26<sup>th</sup> Annual Australian Poultry Science Symposium. Sydney, New South Wales, 9<sup>th</sup>-11<sup>th</sup> February 2015
- [19] Warasi YM. 2021. Mengenal 6 Bagian Telur Lebih Dalam. <https://cairofood.id/mengenal-6-bagian-telur-lebih-dalam/> [Diakses 1 Mei 2024]
- [20] Yuwanta T. 2010. Telur dan Kualitas Telur. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- [21] [PPID IPB]. 2022. Dosen IPB University paparkan cara menguji kualitas telur dengan tes apung. <https://ppid.ipb.ac.id/dosen-ipb-university-paparkan-cara-menguji-kualitas-telur-dengan-tes-apung/> [Diakses 1 Mei 2024]

- [22] Winarno FG, Koswara S. 2002. Telur : Komposisi, Penanganan dan Pengolahannya. M-Brio Press. Bogor.
- [23] Hincke MT, Nys Y, Gautron J, Mann K, Rodriguez-Navaro AB, McKee M. 2012. The eggshell: structure, composition and mineralized. *Frontiers in Bioscience* 17:1266-1280
- [24] Nys Y, Gautron J, Garcia-Ruiz JM, Hincke MT. 2004. Avian eggshell mineralization: biochemical and functional characterization of matrix proteins. *Comptes Rendus Palevol*, 3(6): 549-562
- [25] Suawa EK, Robert JR. 2021. Penyebaran kutikula pada kerabang telur pada usaha peternakan ayam dengan sistem free range. *Jurnal Ilmu Peternakan dan Veteriner tropis*.11(2): 257-262
- [26] Dewi UL, Hernawati H, Fuadi N. 2021. Variasi suhu pengeringan cangkang telur ayam pada pembuatan pupuk organik. *Jurnal Teknosains*. 15(3): 348-354
- [27] Hunton P. 2005. Research on eggshell structure and quality: An historical overview. *Brazilian J. of Poultry Science* 7(2): 67-71
- [28] Solomon SE. 2010. The eggshell: strength, structure and function. *British Poultry Science* 51(1): 52-59 <https://doi.org/10.1080/00071668.2010.497296>
- [29] Nursiam, I. 2011. Uji Kualitas Telur. Available at: <https://intannursiam.wordpress.com/2011/02/26/uji-kualitas-telur/> (Diakses 30 Januari 2024]
- [30] Zulti, F. 2008. Spektroskopi Inframerah, Serapan Atomik, Serapan Sinar Tampak, dan Ultraviolet Hidroksisapatit Cangkang Telur. [Skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

- [31] Butcher GD, Miles R. 1990. Concepts of Eggshell Quality. <http://edis.ifas.ufl.edu/pdffiles/VM/VM01300.PDF>. [diakses: 30 Januari 2024].
- [32] Nuriksan C. 2021. Pemanfaatan limbah cangkang telur. <https://www.kampusternak.com/pemanfaatan-limbah-cangkang-telur/> [Diakses 30 Januari 2024].
- [33] Pratiwi IE. 2021. Manfaat dan Risiko Mengonsumsi Cangkang Telur untuk Suplemen Kalsium. <https://www.kompas.com/tren/read/2021/04/18/113000865/manfaat-dan-risiko-mengonsumsi-cangkang-telur-untuk-suplemen-kalsium?page=all>. [Diakses 29 Januari 2024]
- [34] [Niraku]. 2016. Manfaat Calcium Carbonate di Dunia Kesehatan. <https://niraku.co.id/manfaat-calcium-carbonate-di-dunia-kesehatan/> (diakses: 30 Januari 2024]
- [35] Lukman123. 2022. Manfaat kalsium karbonat. <https://www.prosesproduksi.com/12-manfaat-kalsium-karbonat/> (Diakses 30 Januari 2024]
- [36] Ayu RD. Pengertian EKonomi Hijau, Konsep, Tujuan dan Manfaatnya. <https://koran.tempo.co/read/ekonomi-dan-bisnis/483198/pengertian-ekonomi-hijau-konsep-tujuan-dan-manfaatnya> [Diakses 12 Juni 2024]
- [37] Karim. 2023. Kreatifitas dalam seni cangkang telur. <https://www.bumiku.web.id/kreatifitas-dalam-seni-cangkang-telur/> [Diakses 11 Juni 2024]
- [38] Fitriafi D. 2017. Optimasi pembuatan pakan ternak dari limbah cangkang telur untuk peningkatan produktivitas pelaku UMKM peternak ayam potong.

- Jurnal Optimasi 3(4): 8-16. DOI:  
<http://dx.doi.org/10.35308/jopt.v3i4.215>
- [39] [PT. Mitra Alat Ternak]. 2023. Manfaat cangkang telur ayam.  
<https://www.mitraalatternak.com/blog/manfaat-cangkang-telur-ayam> [Diakses 11 Juni 2024]
- [40] [UMM Corner]. 2022. Inspiratif, Arekpeternakan UMM olah kulit telur jadi pakan ternak ayam.  
<https://tabloidmatahati.com/inspirasi-arek-peternakan-umm-olah-kulit-telur-jadi-pakan-ternak-ayam/> [Diakses 11 Juni 2024]
- [41] Yurin MI. 2021. Mahasiswa Unri hasilkan inovasi peletfungsional dari cangkang telur.  
<https://www.riaumandiri.co/read/detail/94962/mahasiswa-unri-hasilkan-inovasi-pelet-fungsional-dari-cangkang-telur> [Diakses 11 Juni 2024]
- [42] Tsani F. 2024. Pemanfaatan cangkang telur sebagai pupuk organik.  
<https://www.goodnewsfromindonesia.id/2024/05/28/pemanfaatan-cangkang-telur-sebagai-pupuk-organik> [Diakses 18 Juni 2024]
- [43] Setiawan SRD. 2023. Cara menggunakan cangkang telur sebagai pupuk dan pestisida nabati.  
<https://agri.kompas.com/read/2023/01/19/171428784/cara-menggunakan-cangkang-telur-sebagai-pupuk-dan-pestisida-nabati?page=all> [Diakses 18 Juni 2024]
- [44] Aditya S, Stephen J, Radhakrishnan M. 2021. Utilization of eggshell waste in calcium-fortified foods and other industrial applications: A review. *Trend in Food Science & Technology* 115: 422-432  
DOI: 10.1016/j.tifs.2021.06.047

- [45] Hartono JG. 2021. Inovasi pangan kaya kalsium dari tepung cangkang telur.  
<https://www.kompasiana.com/jesslyngwenyth/62e8afb83555e45e9859f6b3/inovasi-pangan-kaya-kalsium-dari-tepung-cangkang-telur?page=all#section1> [Diakses 23 Juni 2024]
- [46] Aquipucho K, Quispe M, Bellido O, Zegarra J. 2020. Production of bread with eggshell powder and the increase of calcium content in the body. *Carpathian J. of Food Science & Technology* 12(1): 80-88
- [47] Than MM, Lawanprasert, Jateleela. 2012. Utilization of Eggshell Powder as Excipient in Fast and Sustained Release Acetaminophen Tablets. *Mahidol University Journal of Pharmaceutical Sciences* 2012; 39 (3-4): 32-28.  
[https://pharmacy.mahidol.ac.th/journal/\\_files/2012-39-3\\_32-38.pdf](https://pharmacy.mahidol.ac.th/journal/_files/2012-39-3_32-38.pdf) [Diakses 24 Juni 2024]
- [48] Haq N, Ibrahim AM, Alsarra IA, Alshehri S, Alam P, Shakeel F. 2024. Utilization of Waste Eggshell Powder as an Excipient for Vitamin D3 Tablet Preparation. *ACS Omega* 9(3): 3980-3987.  
<https://doi.org/10.1021/acsomega.3c08416>
- [49] [Berita Unesa]. 2021. Resah banyak limbah, mahasiswa Unesa oleh cangkang telur jadi losion perawatan kulit. <https://www.unesa.ac.id/resah-banyak-limbah-mahasiswa-unesa-olah-cangkang-telur-jadi-losion-perawatan-kulit> [Diakses 24 Juni 2024]
- [50] Pell YM. 2021. Mengenal komposit di sekitar kita. <https://www.korantimor.com/nasional/15428875>

- 62/mengenal-komposit-di-sekitar-kita [Diakses 25 Juni 2024]
- [51] Bhagavatheswaran ES, Das A, Rastin H, *et al.* 2019. The Taste of Waste: The Edge of Eggshell Over Calcium Carbonate in Acrylonitrile Butadiene Rubber. *J Polym Environ* **27**, 2478–2489. <https://doi.org/10.1007/s10924-019-01530-y>
- [52] Strelec I, Tomicic K, Zajec M, Ostojcic M, Budzaki S. 2023. Eggshell-waste-derived calcium acetate, calcium hydrogenphosphate and corresponding eggshell membranes. *Appl. Sci.* 13(13), 7372, DOI: <https://doi.org/10.3390/app13137372>
- [53] Singh P, Srivastava S. 2022. A review on biosorbent. *IJRAR* 9(1): 370–382
- [54] Fomina M, Gadd GM. 2014. Biosorption: current perspectives on concept, definition and application. *Bioresource Technology* 160: 3–14
- [55] Shrestha R, Ban S, Devkota S, Sharma S, Joshi R, Tiwari AP, Kim HK, Joshi MK. 2021. Technological trends in heavy metals removal from industrial wastewater: A review. *J. of Environmental Chemical Engineering* 9(4): 2213-3437





## Glosarium

### A

---

- Anemia** : penyakit kekurangan butir darah merah (hemoglobin) di dalam darah
- Aterosklerosis** : pengerasan dan penebalan pembuluh darah koroner akibat endapan lemak dan kalsium yang menyebabkan kehilangan kelenturan

### B

---

- Bakery** : Industri pembuatan roti dan kue
- Baking powder** : bubuk pengembang yang terbuat dari sodium bikarbonat
- Biconical** : kedua ujungnya runcing seperti kerucut
- Bioavailabilitas** : persentase dosis obat/zat tertentu yang diberikan dan memasuki sirkulasi sistemik atau fraksi bentuk aktif suatu obat/zat yang

		mencapai sirkulasi sistemik tanpa perubahan
<i>Biodegradable</i>	:	bahan kemasan ramah lingkungan yang dapat terurai secara alami
Biofertilizer	:	pupuk cair hayati yang mengandung mikroorganisme fungsional yang dapat memacu pertumbuhan tanaman dengan meningkatkan ketersediaan unsur hara dan menstimulasi pertumbuhan tanaman
Biokompatibel	:	kemampuan material untuk menyesuaikan dengan tubuh penerima
Biopestisida	:	bahan alami yang bergungsi sebagai penolak, penarik, pembunuh dan penghambat pertumbuhan hama atau mikroorganisme penyebab penyakit
<i>By-product</i>	:	hasil ikutan yang berasal dari proses produksi

## C

---

<i>Coating</i>	:	proses penambahan lapisan khusus pada permukaan suatu benda
<i>Conical</i>	:	salah satu ujungnya runcing seperti kerucut

## D

---

Defisiensi : kekurangan sejumlah nutrisi karena ketidakcukupan bahan makanan yang dikonsumsi

## E

---

Eksfoliasi : perawatan untuk menghilangkan sel-sel kulit mati dan debu kotoran yang menempel di permukaan kulit

Eksipien : bahan dasar pengembangan produk, yang berperan fungsional dalam produk farmasi. Bahan yang paling umum adalah air, gliserin, alkohol, silikon

Embrio : tahap awal perkembangan organisme multiseluler yang dimulai setelah terjadi pembuahan sel telur oleh sperma

Emulsifier : zat yang digunakan membantu menjaga kestabilan emulsi minyak dan air

Enamel : lapisan gigi paling luar yang berfungsi sebagai pelindung gigi

## F

---

Farmasi : ilmu yang berkaitan dengan penyediaan dan standarisasi obat-obatan

Fermentasi : proses perubahan kimia pada suatu substrat melalui aktivitas

- enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme
- Flokulasi : proses perubahan partikel-partikel kecil dalam cairan berkumpul untuk membentuk masa yang lebih besar dan menggumpal yang disebut flok
- Fortifikasi : penambahan suatu zat ke dalam bahan pangan secara sengaja untuk meningkatkan kadar nutrisi dan kualitas makanan

## G

---

- Gasifikasi : proses perubahan bahan bakar padat secara termokimia menjadi gas
- Glossy paper* : salah satu jenis kertas dengan permukaan reflektif, halus, mengkilap dan licin
- Green economy* : konsep ekonomi yang bertujuan meningkatkan kesejahteraan dan kesetaraan sosial masyarakat sekaligus mengurangi risiko kerusakan lingkungan

## K

---

- Koagulasi : proses pengolahan air dengan menambahkan zat kimia agar membentuk gumpalan partikel koloid untuk tujuan tertentu
- Kognitif : aktivitas mental yang saling berhubungan dengan persepsi, pikiran, ingatan, pemahaman,

- pengelolaan informasi dan pengambilan keputusan
- Kohesi : keserasian hubungan antara unsur yang satu dengan unsur yang lainnya sehingga tercipta pengertian yang apik
- Kosmetik : bahan atau campuran bahan yang siap digunakan pada bagian kulit, rambut, kuku, bibir untuk memperbaiki penampilan atau memelihara tubuh

## L

---

- Limbah : Sisa proses produksi

## M

---

- Metabolisme : rangkaian proses biokimia atau kimia yang terjadi di dalam tubuh makhluk hidup dan melangsungkan energy untuk kelangsungan hidup
- Mikronutrien : ungu atau senyawa yang hanya dibutuhkan dalam jumlah sedikit oleh makhluk hidup

## O

---

- Osteoporosis : berkurangnya kepadatan tulang yang menyebabkan tulang menjadi keropos dan mudah retak/patah
- Oviduk : organ reproduksi pada betina/wanita berupa saluran

yang akan dilalui sel telur dari ovarium me uterus

## P

---

- Pellet* : pakan ternak yang merupakan campuran beberapa jenis bahan dan dicetak menggunakan proses mekanik *pelletizing*
- Pirolisis : proses dekomposisi bahan tertentu pada suhu tinggi dan berlangsung tanpa adanya udara atau oksigen yang terbatas
- Polusi : pelepasan zat atau substansi yang merusak lingkungan dan menghasilkan dampak negatif pada ekosistem

## R

---

- Regenerasi : proses penggantian atau pemulihan sel, jaringan, organ tubuh yang rusak atau hilang agar dapat berfungsi kembali

## S

---

- Spherical* : Hampir bulat
- Suplemen : produk nutrisi tambahan yang diproduksi untuk melengkapi kebutuhan tubuh manusia seperti vitamin, mineral, asam amino, asam lemak, serta dan lainnya

## Z

---

*Zero waste* : suatu konsep atau gaya hidup untuk meminimalisasi produksi sampah yang dihasilkan baik secara individu maupun secara berkelompok



[www.penerbitbukumurah.com](http://www.penerbitbukumurah.com)

Dilarang keras, mencetak naskah  
hasil layout ini tanpa seijin Penerbit



## Tentang Penulis



**Prof. Dr. Dewi Elfidasari, S.Si., M.Si** merupakan guru besar bidang ilmu Biologi pada Universitas Al Azhar Indonesia (UAI) dan dosen pada Program Studi Magister Pengelolaan Sumber Daya Alam Fakultas Sains dan Teknologi UAI. Lahir di Jakarta pada tanggal 31 Oktober 1974.

Meraih Sarjana Sains dari Jurusan Biologi FMIPA Universitas Syiah Kuala pada tahun 1997. Selanjutnya, pada tahun 1998 memperoleh beasiswa DUE Project Batch 2 untuk melanjutkan studi pada Jurusan Zoologi Departemen Biologi di Program Magister Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor dan lulus pada tahun 2001. Tahun 2008 melanjutkan studi Program Doktorat pada Jurusan Biosains Hewan Sekolah Pasca Sarjana



Institut Pertanian Bogor dengan memperoleh Beasiswa Program Pasca Sarjana (BPPS) dan lulus pada tahun 2013.

Tahun 2014-2018 menjadi Kepala Pusat Penelitian di Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) UAI. Tahun 2018-2021 menjadi Kepala LPPM UAI, dan menjadi Kepala Badan Penjaminan Mutu (BPM) UAI pada tahun 2021-2023. Hingga saat ini terus aktif melakukan penelitian dan publikasi terkait Biosains Hewan, Biodiversitas, Konservasi dan Pengelolaan Sumber Daya Alam.



[www.penerbitbukumurah.com](http://www.penerbitbukumurah.com)

**Dilarang keras, mencetak naskah  
hasil layout ini tanpa seijin Penerbit**

Meningkatnya limbah cangkang telur seiring dengan tingginya kebutuhan konsumsi telur oleh masyarakat dapat memberi peluang besar bagi sejumlah industri yang mengolah limbah cangkang telur menjadi produk bermanfaat dan bernilai ekonomis. Hal ini mendukung dua program dunia yang sarannya adalah meminimalisasi limbah yang dibuang ke alam sekaligus meningkatkan kesejahteraan dan kesetaraan sosial masyarakat melalui pemanfaatan sumber daya alam yang berkelanjutan yaitu *Zero Waste* dan *Green Economy*.

*Zero Waste* yang memiliki prinsip dasar mengelola sumber daya secara efisien agar tidak ada material atau komponen yang terbuang, sangat mendukung *Green Economy* yang bertujuan mencapai pembangunan yang berkelanjutan dengan mengurangi dampak negatif pembuangan limbah dan risiko lingkungan serta kelangkaan ekologis. *Zero Waste* dan *Green Economy* saling mendukung dalam mencapai tujuan bersama untuk menciptakan sistem ekonomi yang lebih berkelanjutan, adil, dan ramah lingkungan. Implementasi *Zero Waste* dapat mempercepat transisi ke *Green Economy* dengan menyediakan model pengelolaan sumber daya yang efisien dan mengurangi dampak negatif limbah terhadap lingkungan.



**Prof. Dr. Dewi Elfidasari, S.Si., M.Si** merupakan guru besar bidang ilmu Biologi pada Universitas Al Azhar Indonesia (UAI) dan dosen pada Program Studi Magister Pengelolaan Sumber Daya Alam Fakultas Sains dan Teknologi UAI. Merupakan Sarjana Sains dari Jurusan Biologi FMIPA Universitas Syiah Kuala, Magister Sains dan Doktor dari Departemen Biologi Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor (IPB). Pada tahun 2014-2018 menjadi Kepala Pusat Penelitian di Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) UAI. Tahun 2018-2021 menjadi Kepala LPPM UAI, dan pada tahun 2021-2023 sebagai kepala Badan Penjaminan Mutu (BPM) UAI. Hingga saat ini terus aktif melakukan penelitian dan publikasi terkait Biosains Hewan, Biodiversitas, Konservasi dan Pengelolaan Sumber Daya Alam.



PEMERINTAH KEMRI INDONESIA  
Anggota KBM  
021 571 722 / 021 5224 114  
Kantor I : Widyadarmas, Depok, Sleman-Yogyakarta  
Kantor II : Baten, Boponegoro, Jawa Timur  
@penerbit.kem

**MERDEKA  
BELAJAR**

**Kampus  
Merdeka**  
INDONESIA JAYA



ISBN 978-623-499-855-9

