

## Potensi Bioaktif Kelapa (*Cocos nucifera* L.) untuk Pangan Fungsional dan Pemberdayaan Masyarakat: Literature Review

Amanda Archangela Koleangan

Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Sam Ratulangi,  
Manado, Indonesia

E-mail: [amandaarchangelak@gmail.com](mailto:amandaarchangelak@gmail.com)

### ABSTRAK

Kelapa (*Cocos nucifera* L.) berpotensi dikembangkan sebagai sumber pangan fungsional sekaligus instrumen pemberdayaan ekonomi masyarakat, terutama di sentra produksi seperti Sulawesi Utara yang rantai nilainya masih didominasi petani kecil. Penelitian ini bertujuan mensintesis bukti ilmiah mengenai komponen bioaktif, aktivitas biologis, potensi pangan fungsional, dan peluang pemberdayaan masyarakat berbasis kelapa melalui *literature review* deskriptif-kualitatif terhadap 50 artikel final (dari 75 artikel awal) yang ditelusuri pada Google Scholar, Scopus, MDPI, dan SINTA periode 2016–2026. Sebanyak 80% artikel terbit pada 2022–2026, menunjukkan meningkatnya perhatian ilmiah. Potensi bioaktif terkonsentrasi pada air kelapa (44%), daging/santan dan minyak/VCO (masing-masing 24%), dengan 62% artikel melaporkan senyawa spesifik seperti fenolik, asam laurat, monolaurin, dan peptida bioaktif. Aktivitas antioksidan paling dominan, sedangkan antihipertensi memiliki bukti translasi terkuat karena didukung penelitian pada manusia; antidiabetes, antiinflamasi, dan antikanker masih bersifat praklinis. Meskipun 80% artikel menampilkan aplikasi produk, hanya 14% mengintegrasikan pemberdayaan masyarakat—didominasi pelatihan VCO tanpa data dampak ekonomi—sehingga diperlukan pendekatan *whole coconut valorization* yang memadukan standarisasi, validasi klinis, dan evaluasi dampak ekonomi.

**Kata kunci:** *Cocos nucifera* L.; senyawa bioaktif; pangan fungsional; hilirisasi; pemberdayaan masyarakat

### ABSTRACT

Coconut (*Cocos nucifera* L.) has strong potential as both a functional food source and an instrument of community economic empowerment, particularly in smallholder-dominated production centers such as North Sulawesi. This study synthesized scientific evidence on coconut bioactive compounds, biological activities, functional food potential, and community empowerment opportunities through a descriptive-qualitative literature review of 50 final articles (from 75 initial articles) retrieved from Google Scholar, Scopus, MDPI, and SINTA for 2016–2026. Some 80% of articles were published during 2022–2026, indicating growing scientific attention. Bioactive potential was concentrated in coconut water (44%) and meat/coconut milk and oil/VCO (24% each), with 62% of articles reporting specific compounds such as phenolics, lauric acid, monolaurin, and bioactive peptides. Antioxidant activity was most dominant, while antihypertensive activity had the strongest translational evidence, supported by human studies; antidiabetic, anti-inflammatory, and anticancer potentials remained preclinical. Although 80% of articles presented product applications, only 14% integrated community empowerment, dominated by VCO training without economic-impact data, highlighting the need for a *whole coconut valorization* approach combining standardization, clinical validation, and economic-impact evaluation.

**Keyword:** *Cocos nucifera*; bioactive compounds; functional food; downstreaming; community empowerment

## 1. PENDAHULUAN

Kelapa (*Cocos nucifera* L.) merupakan sumber daya hayati tropis yang memiliki arti penting bagi pangan, pertanian, dan ekonomi masyarakat. Indonesia memiliki basis produksi kelapa yang luas dan tersebar, dengan sebagian besar pengusahaannya dilakukan oleh perkebunan rakyat. Meskipun produksi kelapa Indonesia pada 2024 menurun 1,83% menjadi 2,78 juta ton dengan luas areal 3,29 juta hektar, komoditas ini tetap strategis untuk dikembangkan, termasuk melalui eksplorasi nilai tambah bioaktifnya sebagai pangan fungsional yang berpotensi mendukung pemberdayaan ekonomi masyarakat lokal (BPS, 2025). Di Sulawesi Utara, kelapa juga menjadi komoditas penting dalam sistem agribisnis masyarakat pedesaan, meskipun rantainya masih didominasi petani kecil dengan lahan terfragmentasi, nilai tambah di tingkat usaha tani yang terbatas, serta pemanfaatan hasil samping yang belum optimal (Pakasi et al. 2025).

Potensi kelapa tidak hanya ditentukan oleh produksi, tetapi juga oleh keragaman komponen nutrisi dan bioaktif pada berbagai bagiannya, seperti air kelapa, daging atau kernel, minyak kelapa, dan testa. Komponen tersebut meliputi polifenol, flavonoid, serat pangan, mineral, protein, *medium-chain fatty acids*, fitosterol, tokoferol, dan berbagai fitokimia lain yang berpotensi memberikan aktivitas biologis (Ajibola, 2026; Ivanišová et al. 2025; Jiang et al. 2025). *Coconut testa*, misalnya, merupakan sumber fenolik dan flavonoid dengan potensi antioksidan, tetapi pemanfaatannya masih relatif terbatas dan sebagian diarahkan sebagai pakan atau menjadi limbah pengolahan (Ramesh et al. 2023). Sejumlah penelitian juga melaporkan aktivitas antioksidan, antimikroba, antiinflamasi, dan aktivitas biologis lainnya pada buah kelapa maupun bagian-bagiannya, dengan kekuatan bukti yang bervariasi

bergantung pada bagian kelapa, komposisi senyawa, metode ekstraksi, dan model penelitian (Ramesh et al. 2023). Air kelapa dilaporkan memiliki komponen nutrisi dan bioaktif yang berkaitan dengan aktivitas antioksidan dan antiinflamasi (Shi et al. 2025), sedangkan *virgin coconut oil* (VCO) menunjukkan bukti eksperimental terkait aktivitas antioksidan, antiinflamasi, antimikroba, dan metabolik, meskipun bukti pada manusia masih beragam (Khan et al. 2026).

Keragaman komponen bioaktif dan aktivitas biologis tersebut membuka peluang pengembangan kelapa sebagai bahan baku pangan fungsional, yaitu pangan yang selain memenuhi kebutuhan nutrisi dasar juga memiliki komponen yang berpotensi memberikan manfaat fisiologis atau kesehatan tertentu (Dixit et al. 2023). Air kelapa berpotensi dikembangkan sebagai minuman fungsional, sementara daging dan minyak kelapa dapat dimanfaatkan dalam berbagai formulasi pangan berdasarkan karakteristik nutrisi dan bioaktifnya (Shi et al. 2025). VCO juga berpotensi digunakan dalam sistem pangan, seperti emulsi, *oleogel*, dan sistem penghantaran komponen bioaktif (Khan et al. 2026). Pengembangan tersebut sekaligus dapat menjadi strategi peningkatan nilai tambah melalui diversifikasi produk, pengolahan, pemanfaatan hasil samping, dan penciptaan produk dengan pasar yang lebih spesifik. Penguatan hubungan antara petani, kelompok usaha, industri pengolahan, dan UMKM dapat mendukung peningkatan akses pasar serta insentif harga bagi petani (Pakasi et al. 2025).

Namun, peningkatan nilai tambah tidak secara otomatis menghasilkan pemberdayaan masyarakat karena manfaat ekonomi bergantung pada kemampuan menghasilkan produk yang memenuhi standar mutu, keamanan, kebutuhan pasar, dan keberlanjutan usaha. Peningkatan keterampilan pengolahan

produk turunan kelapa, misalnya, berpotensi membuka peluang usaha dan menghasilkan produk bernilai tambah, khususnya bagi perempuan (Adiatma et al. 2025). Di sisi lain, penelitian mengenai komponen bioaktif, aktivitas biologis, dan potensi pangan fungsional kelapa masih cenderung terfragmentasi pada bagian atau produk tertentu dan belum konsisten mengintegrasikan aspek bioaktif, pangan fungsional, nilai tambah, serta pemberdayaan masyarakat dalam satu kerangka analisis (Ajibola, 2026; Khan et al. 2026). Kesenjangan ini diperkuat oleh kebutuhan standarisasi produk dan penguatan bukti manfaat kesehatan pada manusia (Haryanto et al. 2026). Oleh karena itu, *literature review* ini bertujuan mensintesis bukti ilmiah mengenai komponen bioaktif kelapa (*Cocos nucifera* L.), aktivitas biologis dan potensinya dalam pengembangan pangan fungsional, serta menganalisis peluang pemanfaatannya untuk meningkatkan nilai tambah dan mendukung pemberdayaan masyarakat.

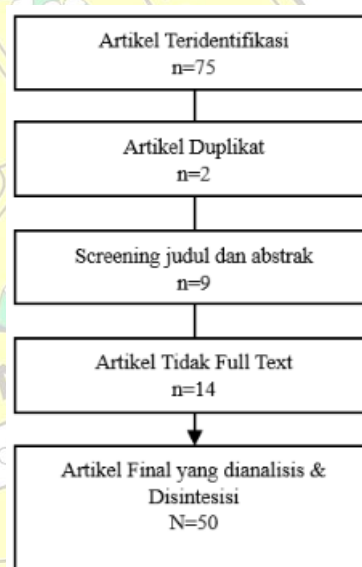
## 2. METODE

Penelitian ini menggunakan metode *literature review* dengan pendekatan deskriptif-kualitatif untuk memetakan dan mensintesis bukti ilmiah mengenai kelapa (*Cocos nucifera* L.), mencakup bioaktif, aktivitas biologis, pangan fungsional, produk kesehatan, produk bernilai tambah, dan pemberdayaan masyarakat. Literatur ditelusuri melalui Google Scholar, Scopus, MDPI, SINTA, dan sumber institusional menggunakan kata kunci “*Cocos nucifera*”, “*coconut bioactive compounds*”, “*functional food*”, “*virgin coconut oil*”, “*nata de coco*”, “*antioxidant/ antidiabetic/ antihypertensive activity*”, dan “pemberdayaan masyarakat kelapa”, dengan rentang publikasi 2016–2026. Pencarian awal menghasilkan 75 artikel.

Artikel diseleksi berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi meliputi artikel tahun 2016–2026

yang tersedia dalam teks penuh, menjadikan kelapa atau turunannya sebagai objek utama, serta memuat informasi yang relevan dengan fokus kajian. Cakupan bagian kelapa meliputi air kelapa, daging/santan, minyak/VCO, tempurung/testa, sabut/*mesokarp*, haustorium, dan produk turunannya. Artikel dikeluarkan apabila terbit sebelum 2016, tidak tersedia text lengkap, objek utama bukan kelapa, kelapa hanya menjadi pembanding atau latar belakang tanpa data spesifik, merupakan duplikat, atau tidak menyediakan informasi yang memadai untuk ekstraksi dan sintesis data. Artikel yang memenuhi kriteria selanjutnya dianalisis secara tematik sesuai fokus kajian.

**Gambar 2.1. Proses Seleksi Artikel**



Berdasarkan seleksi proses tersebut, 2 artikel duplikat dihapus sehingga tersisa 73 artikel. Selanjutnya, penyaringan judul dan abstrak mengeluarkan 9 artikel karena objek penelitian bukan kelapa atau tidak secara spesifik membahas kelapa, sehingga 64 artikel dilanjutkan ke tahap penilaian kelayakan melalui pembacaan teks penuh. Pada tahap ini, 14 artikel dikeluarkan karena tidak memiliki teks lengkap &

batas tahun publikasi yang ditetapkan, sehingga diperoleh 50 artikel sebagai literatur akhir. Data artikel terpilih kemudian diekstraksi menggunakan matriks yang mencakup penulis dan tahun publikasi, bagian kelapa yang dikaji, senyawa bioaktif, aktivitas atau manfaat biologis, bentuk produk/aplikasi, serta keterkaitannya dengan pemberdayaan masyarakat.

Data dari 50 artikel selanjutnya dianalisis secara deskriptif-tematik dan dikelompokkan ke dalam empat tema utama, yaitu: (1) profil senyawa bioaktif berbagai bagian kelapa; (2) aktivitas biologis dan manfaat kesehatan; (3) aplikasi dalam pangan fungsional dan produk kesehatan; serta (4) pemanfaatan kelapa untuk pemberdayaan masyarakat dan peningkatan nilai tambah. Temuan antarartikel dibandingkan untuk mengidentifikasi pola, persamaan, perbedaan, dan perkembangan penelitian selama periode 2016–2026. Hasil sintesis kemudian digunakan untuk menghubungkan bukti ilmiah dari kandungan bioaktif dan aktivitas biologis dengan pengembangan produk serta potensi kontribusinya terhadap pemberdayaan masyarakat.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Karakteristik dan Metodologi Literatur

Literatur yang dianalisis terdiri atas 50 artikel final yang merepresentasikan kajian mengenai komponen bioaktif kelapa (*Cocos nucifera* L.), aktivitas biologis, pengembangan pangan fungsional dan produk kesehatan, serta pemanfaatannya dalam konteks pemberdayaan masyarakat. Secara temporal, distribusi publikasi menunjukkan kecenderungan peningkatan perhatian ilmiah terhadap kelapa sebagai sumber bahan bioaktif dan bahan baku produk bernilai tambah. Sebanyak 40 artikel (80%) diterbitkan pada periode 2022–2026, sedangkan

hanya 10 artikel (20%) berasal dari periode 2016–2021. Konsentrasi publikasi pada periode mutakhir menunjukkan bahwa penelitian kelapa semakin bergerak dari kajian komposisi dasar menuju eksplorasi fungsi biologis, teknologi pengolahan, formulasi produk, dan pemanfaatan bagian kelapa yang sebelumnya kurang mendapatkan perhatian.

**Gambar 3.1. Distribusi Artikel Berdasarkan Tahun Publikasi**



Peningkatan tersebut tidak hanya menunjukkan pertumbuhan kuantitatif publikasi, tetapi juga mengindikasikan adanya pergeseran orientasi penelitian. Literatur yang lebih baru memperluas ruang lingkup tersebut melalui proteomik, metabolit, peptida bioaktif, fermentasi, stabilitas oksidatif, teknologi emulsifikasi, hingga pengembangan produk pangan dan kesehatan. Dengan demikian, perkembangan literatur memperlihatkan transisi dari pendekatan *composition-oriented research* menuju pendekatan yang semakin menekankan hubungan antara komposisi, fungsi biologis, dan aplikasi hingga tingkat masyarakat. Akan tetapi, peningkatan jumlah publikasi tersebut belum dapat diartikan sebagai peningkatan proporsional terhadap kekuatan bukti, karena artikel yang dianalisis memiliki tujuan, objek, dan tingkat pembuktian yang berbeda.

#### 3.2 Profil Bahan dan Senyawa Bioaktif Kelapa

Analisis terhadap bagian kelapa menunjukkan bahwa potensi bioaktif tersebar pada beberapa fraksi dengan karakteristik komposisi yang berbeda. Air

kelapa merupakan objek yang paling banyak diteliti, yaitu terdapat pada 22 artikel (44%), diikuti daging/santan dan minyak/VCO yang masing-masing muncul pada 12 artikel (24%). Testa dan haustorium masing-masing hanya terdapat pada tiga artikel (6%), sedangkan sabut/tempurung muncul dalam satu artikel (2%). Karena satu artikel dapat mencakup lebih dari satu bagian tanaman, persentase tersebut bersifat multi-label dan tidak dijumlahkan menjadi 100%. Distribusi ini memperlihatkan bahwa perhatian penelitian masih terkonsentrasi pada bagian kelapa yang secara konvensional telah mempunyai nilai konsumsi dan ekonomi, sementara fraksi sampling relatif belum tereksplorasi.

**Gambar 3.2. Distribusi objek penelitian berdasarkan bagian kelapa**

| Bagian kelapa   | Jumlah artikel | Persentase | Posisi dalam kajian |
|-----------------|----------------|------------|---------------------|
| Air kelapa      | 22             | 44%        | Paling dominan      |
| Daging/santan   | 12             | 24%        | Dominan             |
| Minyak/VCO      | 12             | 24%        | Dominan             |
| Testa           | 3              | 6%         | Relatif terbatas    |
| Haustrorium     | 3              | 6%         | Relatif terbatas    |
| Sabut/tempurung | 1              | 2%         | Sangat terbatas     |

Perbedaan objek penelitian tersebut berhubungan erat dengan perbedaan profil komponen yang dilaporkan. Air kelapa terutama dikaji terkait senyawa fenolik, flavonoid, arginin, metabolit, asam organik, dan komponen volatil. Daging dan santan memperlihatkan kontribusi protein dan peptida, asam lemak, senyawa fenolik, serta serat pangan. VCO lebih banyak dikaitkan dengan asam laurat (Ameena et al. 2024), monolaurin, serta komponen minor seperti polifenol,

karotenoid, dan sterol. Sementara itu, testa dan haustorium memperlihatkan karakter yang berbeda dengan munculnya fenolik, flavonoid, antosianin, gula, asam organik, dan senyawa volatil. Dengan demikian, istilah “bioaktif kelapa” perlu diperlakukan sebagai konsep multidimensional, karena komponen dan fungsi potensialnya bergantung pada bagian tanaman yang digunakan.

**Tabel 3.3. Profil senyawa atau komponen bioaktif berdasarkan bagian kelapa**

| Bagian kelapa   | Senyawa/komponen yang dilaporkan dalam matriks                        | Jumlah artikel dengan pelaporan eksplisit* | Aktivitas/fungsi yang dikaitkan                                           |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Air kelapa      | Fenolik, flavonoid, arginin, metabolit, asam organik, senyawa volatil | 13                                         | Antioksidan, antidiabetes, antiinflamasi, antimikroba, kardioprotektif    |
| Daging/santan   | Protein, peptida bioaktif, fenolik, asam lemak, serat, metabolit      | 11                                         | Antioksidan, antihipertensi, antihiperglikemia, antibakteri, sumber serat |
| Minyak/VCO      | Asam laurat, monolaurin, polifenol, karotenoid, sterol, asam lemak    | 8                                          | Antimikroba, antioksidan, antikanker, stabilitas oksidatif                |
| Testa           | Polifenol, flavonoid, antosianin                                      | 3                                          | Antioksidan, antiinflamasi, pewarna alami                                 |
| Haustrorium     | Polifenol, gula, asam organik, senyawa volatil                        | 3                                          | Antioksidan, antiinflamasi, antidiabetes, potensi pangan                  |
| Sabut/tempurung | Monolaurin/komponen yang dilaporkan pada kajian terkait               | 1                                          | Antimikroba/proteksi potensial                                            |

Sebanyak 31 artikel (62%) secara eksplisit mencantumkan senyawa atau kelompok senyawa bioaktif, sedangkan 19 artikel (38%) tidak merinci komponen tersebut, sehingga kekuatan sintesis sangat bergantung pada keterhubungan antara komposisi dan aktivitas biologis. Pada air kelapa, fenolik dan flavonoid secara konsisten dikaitkan dengan aktivitas antioksidan; Mahayothee et al., (2016) menunjukkan pengaruh tingkat kematangan terhadap profil fenolik dan aktivitas antioksidan, sedangkan Shayanthavi et al. (2024) mengonfirmasi keberadaan kedua kelompok senyawa tersebut pada berbagai bentuk dan varietas air kelapa muda. Na Nakorn et al. (2024) bahkan mengidentifikasi 27 metabolit melalui <sup>1</sup>H-NMR yang berkaitan dengan aktivitas antioksidan dan potensi *longevity* pada *fibroblas dermal* manusia, menunjukkan bahwa aktivitas biologis air kelapa kemungkinan merupakan hasil kontribusi beberapa metabolit dalam satu matriks, bukan satu senyawa tunggal. Pada daging dan santan, protein dan peptida memberikan peluang fungsi

kesehatan yang lebih spesifik, ditunjukkan oleh identifikasi protein berpotensi bioaktif melalui proteomik (Ma et al. 2022), peptida penghambat ACE (Zheng et al. 2019), serta peptida santan dengan potensi antihiperglikemia, antiglikasi, dan antioksidan (Naganarasimha et al. 2026).

Pada VCO, asam laurat dan monolaurin merupakan komponen yang konsisten dikaitkan dengan aktivitas antimikroba (Aliefia et al. 2025; Shameena Beegum et al. 2022), meskipun temuan eksperimental tersebut belum dapat langsung diterjemahkan menjadi klaim terapeutik tanpa bukti mengenai dosis, bioavailabilitas, metabolisme, dan keamanan pada manusia. Sementara itu, testa dan haustorium menunjukkan peluang diversifikasi yang penting; testa mengandung *fenolik*, *flavonoid*, dan antosianin yang berpotensi dimanfaatkan sebagai antioksidan sekaligus pewarna alami (Ramesh et al. 2023), sedangkan haustorium mengandung gula, asam organik, fenolik, dan senyawa volatil yang berpotensi dikembangkan sebagai bahan pangan inovatif (Karakkatukunnel et al. 2024; Zhang et al. 2022). Temuan tersebut memperkuat konsep valorisasi seluruh bagian kelapa, tetapi sekaligus menunjukkan perlunya memperkuat hubungan antara identitas dan konsentrasi senyawa, aktivitas biologis, serta relevansi konsumsinya, terutama pada bagian kelapa yang masih relatif kurang diteliti.

### 3.3 Aktivitas Biologis dan Manfaatnya Pada Kesehatan

Aktivitas anti hipertensi menunjukkan kesinambungan bukti yang relatif lebih kuat dari mekanisme hingga aplikasi pada manusia (Novita Vulandari et al. 2025) seperti kandungan antioksidan pada air kelapa (Hamilton et al. 2024). Peptida hasil hidrolisis protein kelapa memiliki aktivitas penghambatan ACE yang memberikan dasar mekanistik spesifik (Zheng et al. 2019), sementara

penelitian pada manusia telah mengevaluasi konsumsi air kelapa terhadap tekanan darah (Awaluddin, 2024; Permatasari & Riyanto, 2024; Sari et al. 2022). Meskipun demikian, keberadaan studi pada manusia belum secara otomatis membuktikan efektivitas klinis karena kualitas desain, kelompok kontrol, ukuran sampel, durasi intervensi, dan konsistensi hasil tetap perlu dipertimbangkan. Pada jalur antidiabetes, bukti menunjukkan mekanisme yang bersifat multikomponen dan multitarget, meliputi peningkatan ambilan glukosa serta modulasi aktivitas antioksidan dan purinergik oleh air kelapa pada otot tikus (Erukainure & Chukwuma, 2024), potensi antihiperglikemia dan antiglikasi peptida santan (Naganarasimha et al. 2026), serta keterkaitan arginin air kelapa dengan jalur arginin-nitrit oksida (Jeallyza Muthia Azra et al. 2023). Namun, sebagian besar bukti antidiabetes masih berada pada tingkat mekanistik atau praklinis sehingga belum dapat disetarakan dengan intervensi antidiabetes yang telah tervalidasi secara klinis.

Aktivitas antimikroba juga menunjukkan prospek penting, baik untuk pangan fungsional maupun keamanan pangan. Asam laurat dan monolaurin pada minyak kelapa/VCO menjadi komponen yang banyak dikaitkan dengan aktivitas antimikroba, sedangkan ekstrak daging kelapa telah dimanfaatkan dalam sintesis nanopartikel perak yang menunjukkan aktivitas antibakteri dan antikandida (Narayanankutty et al. 2023). Kandungan pada minyak kelapa/VCO juga dimanfaatkan sebagai anti kanker (Bose et al. 2025). Namun, konteks penggunaan antimikroba untuk kesehatan manusia perlu dibedakan dari penerapannya dalam pengendalian mikrobiologis pangan. Dalam konteks tersebut, penelitian Treesuwan et al. (2023) lebih relevan sebagai dasar keamanan mikrobiologis dan preservasi kelapa muda. Secara keseluruhan, temuan ini menunjukkan bahwa potensi bioaktif kelapa telah

mencakup mekanisme kardiometabolik untuk menurunkan tekanan darah (Gianistiana et al. 2024) dan antimikroba, tetapi penguatan bukti translasi, standardisasi dosis dan komponen aktif, serta validasi melalui penelitian manusia masih diperlukan untuk mendukung pengembangan kelapa sebagai pangan fungsional berbasis bukti.

### 3.4 Aplikasi Produk dan Pangan Fungsional

Potensi bioaktif dalam literatur telah diterjemahkan ke dalam berbagai bentuk aplikasi. Sebanyak 40 artikel (80%) mencantumkan produk atau aplikasi pangan/produk kesehatan. Keragaman tersebut menunjukkan bahwa kelapa mempunyai fleksibilitas teknologi yang tinggi, mulai dari produk fermentasi, pangan tinggi serat, VCO, oleogel, emulsi, produk berbasis peptida, hingga pewarna alami. Namun, keberadaan suatu produk dalam literatur tidak otomatis menjadikannya pangan fungsional. Produk dapat memperoleh nilai tambah dari kandungan bioaktif, fungsi teknologi, kandungan serat, proses fermentasi, atau karakteristik fisikokimia (Anam, 2019; Asti et al. 2026). Selain itu produk olahan kelapa dapat dimanfaatkan dalam industri peternakan hewan ruminansia (hewan memamah biak) dan akuakultur (Mat et al. 2022).

Air kelapa dapat ditransformasi melalui fermentasi menjadi nata, sedangkan residu daging kelapa dapat dimanfaatkan menjadi tepung berserat yang kemudian diaplikasikan pada produk seperti donat dan *snack bar* (Peni & Priska, 2021; Zahra et al. 2025). Dalam konteks ini, nilai fungsional tidak selalu berasal dari senyawa bioaktif spesifik, tetapi dapat berasal dari serat pangan dan karakteristik matriks produk. Perbedaan ini penting karena klaim pangan fungsional harus didasarkan pada fungsi yang memang dapat dihubungkan dengan komponen dan konsumsi produk.

**Tabel 3.4. Pemetaan kategori produk dan basis pemanfaatannya**

| Kategori produk                  | n artikel* | Basis nilai tambah utama                     | Contoh pemanfaatan            |
|----------------------------------|------------|----------------------------------------------|-------------------------------|
| Nata de coco                     | 6          | Fermentasi dan selulosa/serat                | Pangan, minuman tinggi serat  |
| Tepung/bakery/snack tinggi serat | 6          | Serat pangan dan fortifikasi                 | Roti, donat, <i>snack bar</i> |
| VCO                              | 5          | Asam laurat, monolaurin, karakteristik lipid | Produk kesehatan              |
| Kosmetik/nano partikel           | 2          | Bioaktivitas ekstrak/komponen                | Produk kesehatan/kosmetik     |
| Santan/susu kelapa fermentasi    | 2          | Fermentasi dan metabolit                     | Pangan/minuman fungsional     |
| Nutraceutical                    | 2          | Peptida/komponen bioaktif                    | Produk kesehatan              |
| Oleogel/emulsi                   | 2          | Sifat fisikokimia lipid                      | Teknologi pangan              |
| Minuman fungsional/probiotik     | 2          | Fermentasi dan komponen fungsional           | Minuman                       |
| Fortifikasi pangan               | 1          | Komponen fungsional                          | Pangan                        |
| Pewarna alami                    | 1          | Antosianin/fenolik testa                     | Pewarna pangan                |
| Cuka kelapa                      | 1          | Fermentasi dan valorisasi air kelapa         | Produk pangan                 |

Nilai fungsional yang dapat berasal dari serat pangan dan karakteristik matriks produk, bukan semata-mata dari senyawa bioaktif spesifik. Sementara itu, pengembangan peptida bioaktif melalui enkapsulasi pada roti dan pemanfaatan peptida santan sebagai kandidat nutraceutical menunjukkan bahwa teknologi formulasi berperan penting dalam menjaga stabilitas dan efektivitas bioaktif selama pengolahan hingga konsumsi (Naganarasimha et al. 2026; Sarabandi et al. 2024).

Diversifikasi juga dapat dilakukan melalui pemanfaatan testa sebagai biocolourant berbasis antosianin dan fenolik yang berpotensi memberikan fungsi pewarna sekaligus antioksidan (Ramesh et al. 2023), serta pengembangan oleogel dan emulsi berbasis minyak kelapa melalui rekayasa sifat fisikokimia (Khairunnisa et al. 2025; Khan et al.

2026). Dengan demikian, hilirisasi kelapa untuk pangan fungsional perlu mempertimbangkan secara terpadu fungsi kesehatan, fungsi teknologi, stabilitas, keamanan, dan kelayakan ekonomi, bukan hanya berorientasi pada klaim bioaktivitas.

### 3.5 Aspek Hilirisasi, Sosial-Ekonomi, dan Pemberdayaan Masyarakat

Meskipun 80% artikel mencantumkan aplikasi produk, hanya 7 artikel (14%) yang secara eksplisit memasukkan aspek pemberdayaan masyarakat. Sebanyak 43 artikel lainnya (86%) belum menunjukkan komponen pemberdayaan dalam matriks. Temuan ini memperlihatkan adanya ketidakseimbangan yang cukup jelas antara perkembangan penelitian bioaktif dan penerapannya pada tingkat masyarakat. Beberapa literatur telah menghasilkan berbagai contoh potensi produk dan teknologi, tetapi hanya sebagian kecil yang terdokumentasi sebagai intervensi kepada kelompok masyarakat, UMKM, kelompok tani, atau organisasi desa (Iqbal Kusumabaka Rianse et al. 2025; Maryanti et al. 2024). Dengan demikian, tantangan utama bukan lagi membuktikan bahwa kelapa dapat diolah menjadi produk bernilai tambah, tetapi bagaimana inovasi tersebut dapat diadopsi secara berkelanjutan oleh pelaku ekonomi lokal.

**Tabel 3.5. Pemetaan artikel berbasis pemberdayaan masyarakat**

| Tahun/Tema                     | Produk/Produk  | Sasaran      | Penerapan/Implementasi                     | Dampak/Manfaat yang diharapkan       |
|--------------------------------|----------------|--------------|--------------------------------------------|--------------------------------------|
| Agil (2023)                    | Lada di Kelapa | Kepulauan RI | Kelembagaan                                | Manfaat ekonomi, sosial, dan budaya  |
| Yusuf et al. (2024)            | Neuroleptik    | Masyarakat   | Pada Tani                                  | Tidak Diketahui                      |
| Luhur et al. (2024)            | VCO            | UMKM         | Integrasi nilai guna dan digital marketing | Percepatan pertumbuhan ekonomi lokal |
| Mahdi, Daryati, & Nuzul (2025) | VCO            | Masyarakat   | Percepatan VCO                             | Manfaat ekonomi, sosial, dan budaya  |
| Wahid, Daryati, & Nuzul (2025) | VCO            | Masyarakat   | Percepatan VCO                             | Tidak Diketahui                      |
| Rasyid et al. (2022)           | VCO            | UMKM         | Percepatan VCO                             | Tidak Diketahui                      |
| Pratiwi et al. (2023)          | Produk         | UMKM         | Percepatan VCO                             | Tidak Diketahui                      |

Pada tujuh artikel pemberdayaan, VCO mendominasi dengan empat kegiatan (57%), sedangkan nata de coco dan cuka air kelapa masing-masing

muncul satu kali. Pola ini menunjukkan bahwa VCO relatif mudah diadopsi masyarakat, tetapi sekaligus memperlihatkan bahwa diversifikasi hasil inovasi kelapa belum banyak masuk ke kegiatan pemberdayaan. Produk seperti pangan tinggi serat, *snack bar*, biocolourant dari testa, produk haustorium, minuman kesehatan dan pangan fermentasi masih memiliki peluang untuk dikembangkan lebih lanjut (Pinatik et al. 2026; Rasyid et al. 2022; Widiati et al. 2025). Selain itu, keberhasilan program umumnya dilaporkan melalui pelatihan dan peningkatan keterampilan, belum melalui indikator ekonomi yang terukur seperti pendapatan, omzet, margin, volume penjualan, dan keberlanjutan usaha. Dengan demikian, literatur yang tersedia lebih kuat sebagai bukti implementasi kegiatan daripada bukti dampak ekonomi.

Hilirisasi perlu diarahkan dari sekadar pelatihan produksi menuju penguatan rantai nilai. Baihaqi et al. (2025) menunjukkan pentingnya integrasi teknologi tepat guna dan *digital marketing*, karena kemampuan produksi perlu didukung akses pasar, diferensiasi produk, kemasan, merek, dan distribusi. Ke depan, pemberdayaan berbasis kelapa perlu mengintegrasikan standarisasi proses, efisiensi produksi, pengembangan produk, pemasaran digital, analisis biaya-keuntungan, serta pengukuran perubahan ekonomi agar inovasi kelapa dapat berkembang menjadi usaha masyarakat yang berkelanjutan.

### 3.6 Model Sintesis dan Pemetaan Research Gap

Hasil *literature review* terhadap 50 artikel menunjukkan bahwa kelapa memiliki potensi kuat sebagai sumber senyawa bioaktif dan bahan baku pangan fungsional, tetapi tingkat pembuktiannya masih beragam. Aktivitas antioksidan merupakan bioaktivitas yang paling dominan, terutama yang berkaitan dengan kandungan *fenolik*, *flavonoid*, dan

komponen bioaktif lainnya pada air kelapa, daging, santan, minyak, testa, dan *haustorium* (Karunasiri et al. 2020; Mahayothee et al. 2016; Narayanankutty et al. 2023; Shayanthavi et al. 2024; Zhang et al. 2022).

Hasil penelitian yang lebih dekat dengan penerapan kesehatan manusia terlihat pada aktivitas antihipertensi air kelapa muda, sedangkan potensi antidiabetes, antiinflamasi, dan antikanker masih memerlukan penguatan melalui penelitian translasi yang menghubungkan identifikasi senyawa, dosis, biomarker, dan luaran kesehatan (Awaluddin, 2024; Bose et al. 2025; Erukainure & Chukwuma, 2024; Permatasari & Riyanto, 2024; Sari et al. 2022). Heterogenitas bahan, metode ekstraksi, pengolahan, dan desain penelitian juga membatasi perbandingan antarpublikasi, sehingga penelitian selanjutnya perlu memperkuat standarisasi serta desain dengan kelompok kontrol yang memadai dan, apabila memungkinkan, uji terkontrol secara acak. Di sisi bahan, dominasi penelitian pada air kelapa menunjukkan masih terbukanya peluang *whole coconut valorization*, khususnya melalui pemanfaatan testa yang kaya fenolik dan flavonoid serta *haustorium* sebagai sumber metabolit untuk inovasi pangan (Appukuttan Karakkatukunnel et al. 2024; Ramesh et al. 2023; Ulpathakumbura et al. 2025; Nichlah Diah Ayu Putri et al. 2026)

Sebanyak 40 artikel menunjukkan beragam aplikasi produk, mulai dari *nata de coco*, pangan tinggi serat, santan fermentasi, VCO, oleogel, minuman fungsional, hingga produk berbasis peptida bioaktif (Khan et al. 2026; Naganarasimha et al. 2026; Peni & Priska, 2021; Qadi et al. 2023; Sarabandi et al., 2024; Tallei et al. 2022). Namun, hanya tujuh artikel yang secara eksplisit menghubungkan inovasi kelapa dengan pemberdayaan masyarakat dan empat di antaranya berfokus pada VCO, menunjukkan adanya kesenjangan antara

inovasi berbasis laboratorium dan implementasi ekonomi di tingkat masyarakat (Kusumaningsrum, 2018; Mega A. Yusuf et al. 2024; Rasyid et al. 2022; Widiati et al. 2025). Karena itu, pengembangan berikutnya perlu diarahkan pada teknologi yang sederhana dan sesuai kapasitas UMKM, disertai evaluasi *baseline–endline*, pendapatan, produktivitas, biaya, margin, akses pasar, dan keberlanjutan usaha.

Penguatan hilirisasi juga membutuhkan standarisasi varietas, tingkat kematangan, bagian kelapa, metode ekstraksi dan pengolahan, profil serta konsentrasi senyawa bioaktif, dan stabilitas produk. Dengan demikian, pengembangan kelapa perlu bergeser dari sekadar eksplorasi bioaktivitas menuju integrasi bukti kesehatan, teknologi formulasi, standarisasi, kelayakan ekonomi, dan dampak sosial sehingga kelapa dapat diposisikan sebagai platform *whole coconut valorization* dan pangan fungsional berbasis masyarakat yang lebih kuat secara ilmiah, teknologi, dan ekonomi.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan *literature review* terhadap 50 artikel, kelapa (*Cocos nucifera* L.) memiliki potensi multidimensional sebagai sumber senyawa bioaktif, pangan fungsional, dan bahan baku produk bernilai tambah, dengan 80% publikasi berasal dari periode 2022–2026 yang menunjukkan meningkatnya perhatian terhadap hubungan antara komposisi, bioaktivitas, teknologi pengolahan, dan aplikasi produk. Potensi tersebut tersebar pada berbagai bagian kelapa, terutama air kelapa (44%), daging/santan dan minyak/VCO (masing-masing 24%), dengan 31 artikel (62%) secara eksplisit melaporkan komponen bioaktif seperti fenolik, flavonoid, asam laurat, monolaurin, protein, dan peptida.

Aktivitas antioksidan menjadi temuan yang paling dominan, sedangkan aktivitas antihipertensi menunjukkan jalur translasi yang relatif lebih kuat karena telah didukung oleh bukti mekanistik dan penelitian pada manusia; sebaliknya, potensi antidiabetes, antiinflamasi, dan antikanker masih

memerlukan penguatan bukti klinis. Dari sisi hilirisasi, 40 artikel (80%) telah menghasilkan atau mengembangkan berbagai produk, tetapi hanya tujuh artikel (14%) yang secara eksplisit mengintegrasikan pemberdayaan masyarakat, menunjukkan masih adanya kesenjangan antara inovasi ilmiah dan implementasi ekonomi lokal.

Oleh karena itu, pengembangan kelapa perlu diarahkan pada pendekatan *whole coconut valorization* yang mengoptimalkan setiap fraksi kelapa melalui standardisasi bahan dan proses, validasi manfaat kesehatan, penguatan teknologi formulasi dan stabilitas produk, serta evaluasi kelayakan dan dampak ekonomi secara terukur, sehingga kelapa dapat berkembang dari sekadar komoditas dan sumber bioaktif menjadi platform pangan fungsional dan hilirisasi berbasis masyarakat yang kuat secara ilmiah, teknologi, dan sosial-ekonomi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adiatma, T., Novan Prasetya, M., Yuliatun, T., Majid, I., & Arafa, G. (2025). Papuan Women Community Empowerment through Coconut Derivative Product Training in Kampung Payum, Merauke. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 09(02), 625–639. <https://doi.org/10.29244/jskpm.v5i4.7>
- Ajibola, O. O. (2026). Nutritional composition and bioactive properties of tropical coconut palm fruit with functional food applications. In *Discover Food* (Vol. 6, Number 1). Springer Nature. <https://doi.org/10.1007/s44187-025-00746-3>
- Aliefia, N., Mumtihanah Mursyid, A., Hasrawati, A., & Selatan, S. (2025). A LITERATUR REVIEW: MANFAAT VCO DALAM BIDANG KESEHATAN. *Makassar Pharmaceutical Science Journal*, 2025(2), 2025–2525. <https://journal.farmasi.umi.ac.id/index.php/mpsj>
- Anam, C. (2019). Mengungkap Senyawa pada Nata De Coco sebagai Pangan Fungsional. *Jurnal Ilmu Pangan Dan Hasil Pertanian*, 3(1), 42–53. <https://doi.org/10.26877/jiphp.v3i1.3453>
- Appukuttan Karakkatukunnel, A., Geetha Lekshmi, P. R., & Kanagarajan, S. (2024). Comprehensive biochemical profiling of coconut haustorium for innovative food industry applications. *CYTA - Journal of Food*, 22(1). <https://doi.org/10.1080/19476337.2024.2441333>
- Asti, Donna Youlla, & Dini Afriani Khasanah. (2026). Pemanfaatan Air Kelapa Sebagai Cuka Makan Untuk Meningkatkan Nilai Ekonomi Kelompok Tani Udang Sepakat di Desa Sungai Rengas. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Parnita Abdi LPPM Universitas Hasanuddin*, 10 (2). <http://journal.unhas.ac.id/index.php/panritaabdi>
- Awaluddin, A. P. (2024). The Effect of Young Coconut Water on Blood Pressure in Hypertensive Patients. *Journal of the Pakistan Medical Association*, 74(5), S51–S54. <https://doi.org/10.47391/JPM.A.Ind-RINC-14>
- Bose, D., Olorunlana, A., Abdel-Latif, R., Famurewa, A. C., & Othman, E. M. (2025). Virgin Coconut Oil and Its Lauric Acid, Between Anticancer Activity and Modulation of Chemotherapy Toxicity: A Review. In *Journal of Xenobiotics* (Vol. 15, Number 4). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/jox15040126>
- BPS. (2025). *BADAN PUSAT STATISTIK BPS-STATISTICS INDONESIA*.
- Dixit, V., Joseph Kamal, S. W., Bajrang Chole, P., Dayal, D., Chaubey, K. K., Pal, A. K., Xavier, J., Manjunath, B. T., & Bachheti, R. K. (2023). Functional Foods: Exploring the Health Benefits of Bioactive Compounds from Plant and Animal Sources. In *Journal of Food Quality* (Vol. 2023). Hindawi Limited. <https://doi.org/10.1155/2023/5546753>
- Erukainure, O. L., & Chukwuma, C. I. (2024). Coconut (*Cocos nucifera* (L.)) Water Improves Glucose Uptake with Concomitant Modulation of Antioxidant and Purinergic Activities in Isolated Rat Psoas Muscles. *Plants*, 13(5). <https://doi.org/10.3390/plants13050665>
- Gianistiana, Latifah Nurchoiri, Nurhayati, I., & Rejo. (2024). EFEKTIVITAS

- PEMBERIAN AIR KELAPA MUDA (Cocos Nucifera) TERHADAP PENURUNAN TEKANAN DARAH PADA LANSIA. *Journal of Language and Health*, 5. <http://jurnal.globalhealthsciencegroup.com/index.php/JLH>
- Hamilton, P. D., Charles, K. T., Bih Loh, A. M., Aristide Loïc, N. N., Germain, K., & Elie, F. (2024). Physicochemical, nutritional, antioxidant properties and stability monitoring of coconut (Cocos nucifera L.) water from two localities in Cameroon. *Heliyon*, 10(23). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e40712>
- Haryanto, K., Noordam, E. R., & Hardiyati, I. (2026). EduInovasi: Journal of Basic Educational Studies Systematic Literature Review (SLR) Pemanfaatan Kelapa (Cocos Nucifera) dalam Pengembangan Functional Food, Nutraceutical, dan Produk Farmasi. *EduInovasi: Journal of Basic Educational Studies*, 6. <https://doi.org/47467/eduinovasi.v6i2.12412>
- Iqbal Kusumabaka Rianse, M., Rahmad Ramadhan, M., & Dahlan, A. (2025). Peningkatan Kapasitas Promosi UMKM Virgin Coconut Oil (VCO) melalui Inovasi Teknologi Tepat Guna dan Digital Marketing. *PEMA*, 5(3), 239–248. <https://jurnal.permapendissumut.org/index.php/pema>
- Ivanišová, E., Osei, E. D., Amotoe-Bondzie, A., Encina-Zelada, C. R., Šípkovský, A., Kačániová, M., Gálik, B., & Afoakwah, N. A. (2025). Comprehensive Profiling of Coconut Oil Varieties: Fatty Acids Composition, Oxidative Stability, Bioactive Properties, and Sensory Attributes. *Applied Sciences (Switzerland)*, 15(20). <https://doi.org/10.3390/app152011070>
- Jeallyza Muthia Azra, Budi Setiawan, Zuraidah Nasution, Ahmad Sulaeman, & Sri Estuningsih. (2023). Kandungan Gizi dan Manfaat Air Kelapa terhadap Metabolisme Diabetes: Kajian Naratif. *Amerta Nutrition Faculty of Public Health Universitas Airlangga*, 7(2).
- Jiang, R., Xue, D., Chen, Y., Lv, X., Ni, L., & Liu, Z. (2025). Comparative Study of the Fatty Acid and Phenolic Profiles of Tender and Mature Coconut for Coconut Milk Production. *Foods*, 14(23). <https://doi.org/10.3390/foods14234023>
- Karunasiri, A. N., Gunawardane, M., Senanayake, C. M., Jayathilaka, N., & Seneviratne, K. N. (2020). Antioxidant and Nutritional Properties of Domestic and Commercial Coconut Milk Preparations. *International Journal of Food Science*, 2020. <https://doi.org/10.1155/2020/3489605>
- Khairunnisa, A., Hanifah, S. N., Amalia, J., Juhana, B. B., & Primasari, A. (2025). Minyak Kelapa dan Potensi Sifat Fungsionalnya untuk Kesehatan dan Industri Pangan. *JURNAL Al-AZHAR INDONESIA SERI SAINS DAN TEKNOLOGI*, 10(3), 295. <https://doi.org/10.36722/sst.v10i3.4632>
- Khan, I., Qiu, Z., Zhang, J., Li, R., Yang, Z., Zhang, W., Liu, S., Tang, M., & Xia, Q. (2026). Virgin coconut oil: A comprehensive review of its health impacts and functional food applications. In *Food Chemistry: X* (Vol. 36). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.fochx.2026.104002>
- Kusumaningsrum, M. (2018). PELATIHAN PEMBUATAN VIRGIN COCONUT OIL (VCO) DI PATEMON GUNUNGPATI SEMARANG. In *Abdimas Unwahas* (Vol. 3, Number 1).
- Ameena, I. M. A., Ramalingam, K., & Shanmugam, R. (2024). Biomedical Applications of Lauric Acid: A Narrative Review. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.62770>
- Ma, J., Pan, C., Chen, H., Chen, W., Chen, W., Zhang, M., & Zhong, Q. (2022). Insight of the Functional and Biological Activities of Coconut (Cocos nucifera L.) Protein by Proteomics Analysis and Protein-Based Bioinformatics. *Molecules*, 27(9). <https://doi.org/10.3390/molecules27092987>
- Mahayothee, B., Koomyart, I., Khuwijitjaru, P., Siri Wongwilaichat, P., Nagle, M., & Müller, J. (2016). Phenolic Compounds, Antioxidant Activity, and Medium Chain Fatty Acids Profiles of Coconut Water and Meat at Different Maturity Stages. *International Journal of Food*

- Properties*, 19(9), 2041–2051. <https://doi.org/10.1080/10942912.2015.1099042>
- Maryanti, M., Delvitasari, F., Hartari, W. R., & Zaqyah, I. (2024). TEKNOLOGI PENGOLAHAN NATA DE COCO DARI LIMBAH AIR KELAPA SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN NILAI EKONOMI PADA KWT MENTARI DI DESA WIYONO. *Jurnal Pengabdian Nasional*, 5(2), 85–94. <https://doi.org/10.25181/jpn.v5i2.3769>
- Mat, K., Abdul Kari, Z., Rusli, N. D., Che Harun, H., Wei, L. S., Rahman, M. M., Mohd Khalid, H. N., Mohd Ali Hanafiah, M. H., Mohamad Sukri, S. A., Raja Khalif, R. I. A., Mohd Zin, Z., Mohd Zainol, M. K., Panadi, M., Mohd Nor, M. F., & Goh, K. W. (2022). Coconut Palm: Food, Feed, and Nutraceutical Properties. In *Animals* (Vol. 12, Number 16). MDPI. <https://doi.org/10.3390/ani12162107>
- Mega A. Yusuf, Sadrack L. Pagiling, Jamaludin, Yosefina Mangera, Yus Witdarko, & Suryadi. (2024). Pelatihan Pembuatan Nata de coco di Kampung Sumber Rejeki Distrik Kurik Kabupaten Merauke. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Ipteks*, 10(1).
- Naganarasimha, A. S., Patil, S. M., Ramu, R., Przybyłek, M., Beldowski, P., Małolepsza, O., Bujanowski, S., & Shahid, M. (2026). Coconut Milk-Derived Bioactive Peptides as Multifunctional Agents Against Hyperglycemia, Oxidative Stress, and Glycation: An Integrated Experimental and Computational Study. *International Journal of Molecular Sciences*, 27(1). <https://doi.org/10.3390/ijms27010360>
- Narayanankutty, A., Job, J. T., Moothakoottil Kuttithodi, A., Sasidharan, A., Benil, P. B., Ramesh, V., Farouk Elsadek, M., Rizwana, H., & Essam El-Din, M. M. (2023). Proximate composition, antioxidant, anti-inflammatory and anti-diabetic properties of the haustorium from Coconut (*Cocos nucifera* L.) and Palmyra palm (*Borassus flabellifer* L.). *Journal of King Saud University - Science*, 35(1). <https://doi.org/10.1016/j.jksus.2022.102404>
- Nichlah Diah Ayu Putri, B., Erliana Putri, Y., Rafika Dewi, M., Daroini Rahmania, S., Mubarakati, N. J., & Ducha, N. (2026). PEMANFAATAN BIOTEKNOLOGI FERMENTASI DALAM PEMBUATAN KEFIR AIR KELAPA STRAWBERRY-MINT SEBAGAI INOVASI PANGAN FUNGSIONAL UNTUK MENDUKUNG SDGS 2: KETAHANAN PANGAN. *Jurnal Biogenerasi*, 11(1), 31–38. <https://doi.org/10.30605/biogenerasi.v11i1.7664>
- Novita Vulandari, A., & Dian Husada Mojokerto, S. (2025). PEMBERIAN KONSUMSI AIR KELAPA MUDA TERHADAP PERUBAHAN TEKANAN DARAH TINGGI PADA LANSIA. *Jurnal Keperawatan*.
- Pakasi, C., Noortje Marsellanie Benu, & Mex Frans Lodwyk Sondakh. (2025). Coconut Agribusiness Supply Chains and the Potential for Closed-Loop Models in North Sulawesi. *JURNAL AGROEKOTEKNOLOGI TERAPAN*, 6.
- Peni, N., & Priska, M. (2021). The Nata de Coco Quality Analysis for Making Fiber-Rich Instant Drink Powder. *CHEMICA: Jurnal Teknik Kimia*, 8(1), 66. <https://doi.org/10.26555/chemica.v8i1.20479>
- Permatasari, S., Riyanto, R., (2024). *Effects of Young Coconut Water Consumption on Blood Pressure in Menopausal Women with Hypertension: A Non-randomized Controlled Trial Study*. *Journal of International Multidisciplinary Research*. <https://journal.banjaresepacific.com/index.php/jimr>
- Pinatik, H. F., Tooy, D., Kaunang, R., Saroinsong, D., Koapaha, T., Umboh, R. J. J., Prahmawati, E., Lamaega, J. C. E., & Sari, M. N. (2026). Pelatihan Pengolahan Minuman Kesehatan Bahan Dasar Air Kelapa Kelompok Ibu – Ibu PKK Desa Pinamorongan Kecamatan Tareran, Kabupaten Minahasa Selatan. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bhinneka*, 4(3), 3058–3064. <https://doi.org/10.58266/jpmb.v4i3.954>
- Qadi, W. S. M., Mediani, A., Benchoula, K., Wong, E. H., Misnan, N. M., & Sani, N. A. (2023). Characterization of

- Physicochemical, Biological, and Chemical Changes Associated with Coconut Milk Fermentation and Correlation Revealed by <sup>1</sup>H NMR-Based Metabolomics. *Foods*, 12(10). <https://doi.org/10.3390/foods12101971>
- Raisa Siti Zahra, A'immatul Fauziyah, & Ibnu Malkan Bahrul Ilmi. (2025). Snack Bar Tepung Sorgum dan Tepung Kelapa sebagai Pangan Fungsional untuk Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. *Amerta Nutrition Faculty of Public Health Universitas Airlangga*.
- Ramesh, S. V., Pandiselvam, R., Shameena Beegum, P. P., Saravana Kumar, R. M., Manikantan, M. R., & Hebbar, K. B. (2023). Review of *Cocos nucifera* L. testa-derived phytonutrients with special reference to phenolics and its potential for encapsulation. In *Journal of Food Science and Technology* (Vol. 60, Number 1, pp. 1–10). Springer. <https://doi.org/10.1007/s13197-021-05310-2>
- Rasyid, N., Sulistianengseh, D., Sari, I., Labusa, S., Maslu, K., Hasbi, A. R., & Sapar, S. (2022). Inovasi Olahan Kelapa Menjadi Virgin Coconut Oil Solusi Kesehatan. *To Maega : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(3), 442–452. <https://doi.org/10.35914/tomaega.v5i3.1192>
- Sarabandi, K., Dashipour, A., Akbarbaglu, Z., Peighambaroust, S. H., Ayaseh, A., Kafil, H. S., Jafari, S. M., & Mousavi Khaneghah, A. (2024). Incorporation of spray-dried encapsulated bioactive peptides from coconut (*Cocos nucifera* L.) meal by-product in bread formulation. *Food Science and Nutrition*, 12(7), 4723–4734. <https://doi.org/10.1002/fsn3.4120>
- Sari, R., Purwono, J., Kesehatan, F., & Pringsewu, U. M. (2022). PENGARUH AIR KELAPA MUDA TERHADAP PENURUNAN TEKANAN DARAH PADA PASIEN HIPERTENSI. *Jurnal Wacana Kesehatan*, 7.
- Shameena Beegum, P. P., Pandiselvam, R., Ramesh, S. V., Thube, S. H., Pandian, T. P., Khanashyam, A. C., Manikantan, M. R., & Hebbar, K. B. (2022). A critical appraisal on the antimicrobial, oral protective, and anti-diabetic functions of coconut and its derivatives. In *Quality Assurance and Safety of Crops and Foods* (Vol. 14, Number 2, pp. 86–100). Codon Publications. <https://doi.org/10.15586/QAS.V14I2.1040>
- Shayanthavi, S., Kapilan, R., & Wickramasinghe, I. (2024). Comprehensive analysis of physicochemical, nutritional, and antioxidant properties of various forms and varieties of tender coconut (*Cocos nucifera* L.) water in Northern Sri Lanka. *Food Chemistry Advances*, 4. <https://doi.org/10.1016/j.focha.2024.100645>
- Shi, S., Wang, W., Wang, F., Yang, P., Yang, H., He, X., & Liao, X. (2025). Research Progress in Coconut Water: A Review of Nutritional Composition, Biological Activities, and Novel Processing Technologies. In *Foods* (Vol. 14, Number 9). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/foods14091503>
- Tallei, T. E., Marfuah, S., Abas, A. H., Abram, A. A. D. P., Pasappa, N., Anggini, P. S., Soegoto, A. S., Wali, F., & Emran, T. Bin. (2022). Nata as a source of dietary fiber with numerous health benefits. *Journal of Advanced Biotechnology and Experimental Therapeutics*, 5(1), 189–197. <https://doi.org/10.5455/jabet.2022.d107>
- Treesuwan, K., Jirapakkul, W., Tongchitpakdee, S., Chonhenchob, V., Mahakarnchanakul, W., & Tongkhao, K. (2023). Antimicrobial Mechanism of Salt/Acid Solution on Microorganisms Isolated from Trimmed Young Coconut. *Microorganisms*, 11(4). <https://doi.org/10.3390/microorganisms11040873>
- Ulpahakumbura, S., Gunarathne, R., Marikkar, N., Feng, Y., Liu, J., & Lu, J. (2025). A review on coconut testa: Nutritional attributes, physical properties, biological activities, and product innovation. In *Future Foods* (Vol. 12). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.fufo.2025.100827>
- Widiati, S., Daniyah, F., & Yalpandi, M. A. (2025). Pemberdayaan masyarakat melalui pembuatan virgin coconut oil

(VCO) sebagai penguatan ekonomi berbasis potensi kelapa. *Jurnal Inovasi Hasil Pengabdian Masyarakat (JIPEMAS)*, 8(3), 551–565. <https://doi.org/10.33474/jipemas.v8i3.24132>

Zhang, Y., Kan, J., Tang, M., Song, F., Li, N., & Zhang, Y. (2022). Chemical Composition, Nutritive Value, Volatile Profiles and Antioxidant Activity of Coconut (*Cocos nucifera* L.) Haustorium with Different Transverse Diameter. *Foods*. <https://doi.org/10.3390/foods>

Zheng, Y., Li, Y., & Li, G. (2019). ACE-inhibitory and antioxidant peptides from coconut cake albumin hydrolysates: Purification, identification and synthesis. *RSC Advances*, 9(11), 5925–5936. <https://doi.org/10.1039/c8ra10269d>

