



PENGEMBANGAN PRODUK MINUMAN OLAHRAGA BERBAHAN AIR KELAPA, DAUN KELOR, DAN PROTEIN TELUR BAGI ATLET SEPAK BOLA

RAYNE SHAVIRA SAHDINA



**PROGRAM STUDI SARJANA ILMU GIZI
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN GIZI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pengembangan Produk Minuman Olahraga Berbahan Air Kelapa, Daun Kelor, dan Protein Telur bagi Atlet Sepak Bola” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2026

Rayne Shavira Sahdina
I1401211065



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



ABSTRAK

RAYNE SHAVIRA SAHDINA. Pengembangan Produk Minuman Olahraga Berbahan Air Kelapa, Daun Kelor, dan Protein Telur bagi Atlet Sepak Bola. Dibimbing oleh ENY PALUPI.

Kebutuhan hidrasi dan asupan protein merupakan faktor penting dalam mempercepat pemulihan atlet setelah aktivitas fisik. Produk minuman olahraga komersial umumnya hanya berfokus pada rehidrasi sehingga diperlukan pengembangan produk yang dapat menggantikan cairan tubuh, dan memberikan asupan protein. Penelitian ini bertujuan mengembangkan minuman olahraga berbahan dasar air kelapa, daun kelor, dan protein telur sebagai minuman olahraga yang mengandung elektrolit dan protein bagi atlet sepak bola. Produk diformulasikan dalam tiga variasi proporsi air kelapa dan sari daun kelor, yaitu F1 (90:10), F2 (85:15), dan F3 (80:20) dengan penambahan protein telur dalam bentuk *popping boba*. Evaluasi produk meliputi uji organoleptik (hedonik dan intensitas atribut), uji fisik (warna dan viskositas), serta analisis kandungan zat gizi makro dan mineral. Formula F2 dipilih sebagai formula terbaik berdasarkan tingkat penerimaan panelis, karakteristik fisik, dan kandungan gizi. Dalam satu takaran saji (250 g), F2 mengandung 71 kkal energi, 3,6 g protein, 0,6 g lemak, 12,8 g karbohidrat. Daya cerna protein dari F2 sebesar 78,2% dengan bioaksesibilitas mineral kalsium, kalium, natrium, dan magnesium berturut-turut sebesar 33%, 36%, 12%, dan 72%. Produk ini memberikan kontribusi terhadap kebutuhan gizi harian atlet dewasa sebesar 2,68–3,15% energi, 5,48–5,94% protein, 0,80–0,92% lemak, dan 2,98–3,56% karbohidrat berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG).

Kata kunci: air kelapa, daun kelor, minuman olahraga, pangan fungsional, protein telur

ABSTRACT

RAYNE SHAVIRA SAHDINA. Product Development of a Sport Drink Based on Coconut Water, Moringa Leaves, and Egg Protein for Football Athletes. Supervised by ENY PALUPI.

Adequate hydration and protein intake are essential for accelerating post-exercise recovery in athletes. Commercial sports drinks generally focus solely on rehydration, highlighting the need for products that also provide protein. This study aimed to develop a sports drink based on coconut water, moringa leaf extract, and egg protein as a source of electrolytes and protein for football athletes. Three formulations were prepared using different proportions of coconut water and moringa leaf extract: F1 (90:10), F2 (85:15), and F3 (80:20), with egg protein incorporated as popping boba. Product evaluation included organoleptic tests (hedonic and attribute intensity), physical analyses (color and viscosity), and determination of macronutrient and mineral contents. Formula F2 was selected as the optimal formulation based on panelists' acceptance, physical characteristics, and nutritional composition. Per 250 g serving, F2 contained 71 kcal, 3.6 g protein, 0.6

g fat, and 12.8 g carbohydrates. Protein digestibility reached 78.2%, while the bioaccessibility of calcium, potassium, sodium, and magnesium was 33%, 36%, 12%, and 72%, respectively. Based on the Indonesian Recommended Dietary Allowances, one serving contributed 2.68–3.15% of energy, 5.48–5.94% of protein, 0.80–0.92% of fat, and 2.98–3.56% of carbohydrate requirements for adult athletes.

Keywords: coconut water, egg protein, functional food, moringa leaves, sport drink

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PENGEMBANGAN PRODUK MINUMAN OLAHRAGA BERBAHAN AIR KELAPA, DAUN KELOR, DAN PROTEIN TELUR BAGI ATLET SEPAK BOLA

RAYNE SHAVIRA SAHDINA

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Ilmu Gizi

**PROGRAM STUDI SARJANA ILMU GIZI
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN GIZI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:
1. Prof. Dr. Ir. Budi Setiawan, M.S.



IPB University
— Bogor Indonesia —

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Judul Skripsi : Pengembangan Produk Minuman Olahraga Berbahan Air Kelapa,
Daun Kelor, dan Protein Telur Bagi Atlet Sepak Bola

Nama : Rayne Shavira Sahdina

NIM : 11401211065

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing:

Dr. agr. Eny Palupi, S.T.P., M.Sc.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi Sarjana Ilmu Gizi
Fakultas Kedokteran dan Gizi:

Prof. Dr. Katrin Roosita, S.P., M.Si.
NIP 197102011999032001

Wakil Dekan Bidang Akademik, Kemahasiswaan, dan Alumni
Fakultas Kedokteran dan Gizi:

Dr. dr. Mira Dewi, M.Si.
NIP 197611162005012001



Tanggal Ujian:
27 Juli 2026

Tanggal Lulus:

10 AUG 2026



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PRAKATA

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah Subhanaahu wa Ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan ini ialah pengembangan produk dengan judul “Minuman Olahraga Berbahan Air Kelapa, Daun Kelor, dan Protein Telur Bagi Atlet Sepak Bola”. Selama penyusunan skripsi, saya banyak memperoleh bimbingan, masukan, petunjuk, motivasi, dukungan, serta tunjangan fasilitas yang sangat membantu proses penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, saya menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Katrin Roosita, S.P., M.Si. selaku Ketua Program Studi Sarjana Ilmu Gizi IPB University.
2. Dr. agr. Eny Palupi, S.T.P., M.Sc. dan Bapak Muhammad Aries S.P., M.Si. selaku pembimbing akademik dan skripsi saya di Program Studi Ilmu Gizi IPB University yang telah banyak memberikan dukungan dalam bentuk bimbingan, arahan, saran, serta motivasi selama saya menempuh Pendidikan S1.
3. Prof. Dr. Ir. Budi Setiawan, M.S. selaku moderator seminar hasil dan penguji skripsi yang telah banyak memberikan dukungan dalam bentuk masukan dan saran yang sangat berharga bagi penelitian ini.
4. Bapak Felix Tjioe dan Ibu Novi Puspita Sari selaku kedua orang tua saya, serta seluruh keluarga besar yang telah senantiasa memberikan dukungan baik dalam bentuk doa, kasih sayang, maupun materil.
5. Aura Suci Cahyani, Angela Lysander, dan Fidela Nailan Faza Prasetyaji selaku ketiga sahabat saya yang telah memberikan dukungan serta kebersamaan saya semasa perkuliahan.
6. Rekan Gizi Masyarakat Angkatan 58, BEM FEMA Kabinet Lazualia, dan teman-teman KKN-T IPB yang tidak sempat saya sebutkan satu persatu, atas bantuan, saran, motivasi, dan dukungan selama saya berkuliah dan mengerjakan skripsi ini.
7. Bapak/Ibu dosen serta tenaga kependidikan di Program Studi Ilmu Gizi, termasuk staf laboratorium dan administrasi, yang telah memberikan bantuan, arahan, dan fasilitas selama proses penelitian hingga penyusunan skripsi ini.
8. Program Indofood Riset Nugraha atas dana hibah bantuan penelitiannya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.

Semoga penelitian ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan. Saya menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, saya mengharapkan kritik dan saran terhadap skripsi penelitian ini. Semoga penelitian ini dapat membawa manfaat bagi pembaca dan penelitian-penelitian selanjutnya.

Bogor, Agustus 2026

Rayne Shavira Sahdina



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	4
II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Dasar Penentuan Kebutuhan Gizi Atlet	5
2.2 Minuman Olahraga	5
2.3 Potensi Gizi Air Kelapa, Daun Kelor, dan Protein Telur untuk Minuman Olahraga	6
III METODE	8
3.1 Desain, Waktu, dan Tempat	8
3.2 Alat dan Bahan	8
3.3 Tahapan Penelitian	8
3.4 Rancangan Percobaan	15
3.5 Pengolahan dan Analisis Data	15
3.6 Definisi Operasional	15
IV PEMBAHASAN	17
4.1 Pengembangan Minuman Olahraga Berbahan Air Kelapa, Daun Kelor, dan Putih Telur	17
4.2 Uji Karakteristik Fisik	17
4.3 Formula Produk Minuman Olahraga	18
4.4 Karakteristik Sensori Produk Minuman Olahraga	19
4.5 Komposisi Gizi Produk Minuman Olahraga	25
4.6 Bioaksesibilitas Mineral	28
4.7 Daya Cerna Protein	29
4.8 Penentuan Formula Terpilih Produk Minuman Olahraga	30
4.9 Perhitungan Kontribusi Kandungan Zat Gizi terhadap Kebutuhan Atlet Dewasa	30
V SIMPULAN DAN SARAN	34
5.1 Simpulan	34
5.2 Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35
RIWAYAT HIDUP	53



DAFTAR TABEL

4.1	Hasil uji warna minuman olahraga	17
4.2	Hasil uji kekentalan minuman olahraga	18
4.3	Hasil uji hedonik	19
4.4	Hasil uji intensitas atribut	20
4.5	Kandungan zat gizi produk minuman olahraga	26
4.6	Kandungan zat gizi mikro produk minuman olahraga	27
4.7	Bioaksesibilitas mineral minuman olahraga	28
4.8	Kontribusi kandungan zat gizi F2 terhadap kebutuhan atlet dewasa	31

DAFTAR GAMBAR

3.1	Tahapan penelitian pengembangan produk minuman olahraga	9
3.2	Diagram alir pembuatan campuran kelapa kelor (Mawarno dan Lewerissa 2022; modifikasi)	12
3.3	Diagram alir pembuatan popping boba (Sukaris et al. 2023; modifikasi)	12
3.4	Diagram alir pembuatan minuman olahraga	12

DAFTAR LAMPIRAN

1	Studi Literatur Potensi Air Kelapa, Daun Kelor, dan Protein Telur	41
2	Formulir Uji Organoleptik	44
3	Formulir Uji Intensitas Atribut	47
4	Diagram Analisis Daya Cerna Protein dan Bioaksesibilitas Mineral	51