

# **PERANCANGAN SISTEM EDUKASI PEMASARAN BERBASIS RAG-LLM DAN STRATEGI PEMASARAN *SHOT DRINK SACHA INCHI DAN BLACK GARLIC***

**KANIA HAURA RIFA**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI  
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 TUGAS AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul “Perancangan Sistem Edukasi Pemasaran Berbasis RAG-LLM Dan Strategi Pemasaran *Shot drink* Sacha Inchi Dan *Black Garlic*” 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 tugas akhir ini.

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

Bogor, Agustus 2026

Kania Haura Rifa  
F3401221117

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 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.

## ABSTRAK

KANIA HAURA RIFA. Perancangan Sistem Edukasi Pemasaran Berbasis RAG-LLM Dan Strategi Pemasaran *Shot drink* Sacha Inchi Dan *Black Garlic*. Dibimbing oleh YANDRA ARKEMAN dan DWI SETYANINGSIH.

Penelitian ini bertujuan mengembangkan strategi pemasaran dan sistem edukasi pemasaran berbasis *Retrieval-Augmented Generation Large Language Model* (RAG-LLM) untuk produk *shot drink* Sacha Inchi dan *Black Garlic*. Segmentasi konsumen dilakukan menggunakan K-Means Clustering, analisis finansial menggunakan simulasi Monte Carlo, dan sistem edukasi dikembangkan dengan LangChain, ChromaDB, serta Gemini 2.5 Flash. Hasil menunjukkan bahwa klaster *Premium Informed* (21,36%) merupakan target pasar utama dengan harga jual yang ditetapkan sebesar Rp37.435 per box. Simulasi Monte Carlo menunjukkan probabilitas keuntungan sebesar 100% pada rentang volume penjualan yang diuji (50–400 box per bulan), dengan titik impas sebesar 18 box per bulan. Sistem edukasi RAG-LLM yang dikembangkan menggunakan 35 dokumen tervalidasi menghasilkan relevansi *retrieval* sebesar 73,4% dan *faithfulness* sebesar 59,4%. Integrasi strategi pemasaran dan sistem edukasi berbasis RAG-LLM berpotensi mendukung pemasaran produk pangan fungsional.

**Kata kunci:** K-means Clustering, Monte Carlo, RAG-LLM, *shot drink*, strategi pemasaran

## ABSTRACT

KANIA HAURA RIFA. Design of a RAG-LLM-Based Marketing Education System and Marketing Strategy for Sacha Inchi and Black Garlic Shot Drink. Supervised by YANDRA ARKEMAN and DWI SETYANINGSIH.

This study aims to develop a marketing strategy and a Retrieval-Augmented Generation Large Language Model (RAG-LLM)-based marketing education system for the Sacha Inchi and Black Garlic shot drink product. Consumer segmentation was conducted using K-Means Clustering, financial analysis using Monte Carlo simulation, and the education system was developed using LangChain, ChromaDB, and Gemini 2.5 Flash. The results show that the *Premium Informed* cluster (21.36%) is the primary target market, with a selling price set at IDR37,435 per box. The Monte Carlo simulation showed a 100% probability of profit within the tested range of sales volume (50–400 boxes per month), with a break-even point of 18 boxes per month. The RAG-LLM education system, developed using 35 validated documents, achieved a retrieval relevance score of 73.4% and a faithfulness score of 59.4%. The integration of the marketing strategy and the RAG-LLM-based education system has the potential to support the marketing of functional food products.

**Keywords:** K-Means Clustering, marketing strategy, Monte Carlo, RAG-LLM, shot drink



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

*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 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.

# **PERANCANGAN SISTEM EDUKASI PEMASARAN BERBASIS RAG-LLM DAN STRATEGI PEMASARAN *SHOT DRINK SACHA INCHI DAN BLACK GARLIC***

**KANIA HAURA RIFA**

Tugas Akhir  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Teknik pada  
Program Studi Teknik Industri Pertanian

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2026**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Tim Penguji pada Ujian Tugas Akhir:  
1 Prof. Dr. Ir. Illah Saillah, M.S.  
2 Dr. Ir. Muslich, M.Si.



- 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 Tugas Akhir : Perancangan Sistem Edukasi Pemasaran berbasis RAG-LLM dan Strategi Pemasaran *Shot drink* Sacha Inchi dan *Black Garlic*

Nama : Kania Haura Rifa  
NIM : F3401221117

Disetujui oleh

Pembimbing 1:  
Prof. Dr. Ir. Yandra Arkeman, M.Eng.



Pembimbing 2:  
Dr. Dwi Setyaningsih, S.TP, M.Si



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:  
Prof. Dr. Ir. Ono Suparno, S.TP., M.T.  
NIP. 197212031997021001



Tanggal Ujian:  
5 Agustus 2026

Tanggal Lulus:



@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

## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Februari 2026 sampai bulan Juni 2026 ini ialah Desain Produk dan Strategi Pemasaran *Shot drink* dari Sacha Inchi dan *Black Garlic*, dengan judul “Perancangan Sistem Edukasi Pemasaran berbasis RAG-LLM dan Strategi Pemasaran *Shot drink* Sacha Inchi dan *Black Garlic*”. Terima kasih penulis ucapkan kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Yandra Arkeman, M.Eng. selaku dosen pembimbing akademik dan Dr. Dwi Setyaningsih, S.TP., M.Si. selaku dosen PIC atas arahan, bimbingan, dan motivasi yang diberikan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
2. Orang tua dan keluarga atas doa serta dukungan moral dan material yang diberikan selama pelaksanaan proses perkuliahan dan penelitian.
3. Seluruh dosen, tenaga pendidik, dan laboran Program Studi Teknik Industri Pertanian atas arahan dan ilmu yang diberikan selama menempuh studi di IPB.
4. Inayaturrahmah Tsaniyah dan Naura Nadhiefa Kurniawan selaku tim kelompok produta *Shot drink* atas dedikasi, kerja sama, dan kerja kerasnya dalam menyelesaikan produta.
5. Tiniti 59, khususnya Arfa Nashtrya Namina, Victoria Angelian, Waliyah Farid Baktir, Alma Azzura Nadia, dan Syafira Maulina atas kenangan dan kebersamaannya di TIN.
6. Seluruh responden yang telah berpartisipasi dalam pengisian kuesioner dan penelitian klinis atas kesediaan, waktu, kerja sama, dan komitmennya selama pelaksanaan penelitian.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2026

*Kania Haura Rifa*



@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.

## DAFTAR ISI

|                                                                                                       |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| DAFTAR TABEL                                                                                          | xii |
| DAFTAR LAMPIRAN                                                                                       | xii |
| I PENDAHULUAN                                                                                         | 1   |
| 1.1 Latar Belakang                                                                                    | 1   |
| 1.2 Rumusan Masalah                                                                                   | 2   |
| 1.3 Tujuan                                                                                            | 2   |
| 1.4 Manfaat                                                                                           | 2   |
| 1.5 Ruang Lingkup                                                                                     | 3   |
| II TINJAUAN PUSTAKA                                                                                   | 4   |
| 2.1 Strategi Penentuan Pasar                                                                          | 4   |
| 2.2 Harga Pokok Produksi (HPP) dan Harga Jual                                                         | 5   |
| 2.3 Analisis Profitabilitas dengan Simulasi Monte Carlo                                               | 6   |
| 2.4 Sistem <i>Retrieval-Augmented Generation</i> (RAG) dan <i>Large Language Model</i> (LLM)          | 6   |
| 2.5 Evaluasi Sistem <i>Retrieval-Augmented Generation</i> (RAG) dan <i>Large Language Model</i> (LLM) | 7   |
| III METODE                                                                                            | 9   |
| 3.1 Waktu dan Tempat                                                                                  | 9   |
| 3.2 Spesifikasi Alat                                                                                  | 9   |
| 3.3 Tahapan Desain Keteknikan                                                                         | 10  |
| 3.4 Pengumpulan Data                                                                                  | 12  |
| IV HASIL DAN PEMBAHASAN                                                                               | 15  |
| 4.1 Segmentasi dan Target Pasar                                                                       | 15  |
| 4.2 Struktur Biaya Produksi dan Harga Jual                                                            | 20  |
| 4.3 Analisis Profitabilitas Usaha                                                                     | 24  |
| 4.4 Perancangan Sistem Edukasi Pemasaran berbasis RAG-LLM                                             | 26  |
| 4.5 Evaluasi Performa dan Uji Validasi Sistem RAG                                                     | 30  |
| 4.6 Pemetaan Strategi Pemasaran ke dalam Kerangka <i>Customer Path 5A</i>                             | 32  |
| V SIMPULAN DAN SARAN                                                                                  | 33  |
| 5.1 Simpulan                                                                                          | 33  |
| 5.2 Saran                                                                                             | 33  |
| DAFTAR PUSTAKA                                                                                        | 34  |
| LAMPIRAN                                                                                              | 37  |
| RIWAYAT HIDUP                                                                                         | 48  |

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.

## DAFTAR TABEL

|    |                                                                   |    |
|----|-------------------------------------------------------------------|----|
| 1  | Nama <i>hardware</i> yang digunakan                               | 9  |
| 2  | Nama software yang digunakan                                      | 9  |
| 3  | Tahapan pengumpulan data                                          | 12 |
| 4  | Profil responden survei                                           | 15 |
| 5  | Nilai <i>Silhouette Score</i> pada berbagai jumlah kluster        | 17 |
| 6  | Karakteristik kluster hasil k-means clustering                    | 18 |
| 7  | Rekapitulasi Harga Pokok Produksi (HPP) <i>Shot drink</i>         | 22 |
| 8  | Penentuan Harga Jual Produk                                       | 23 |
| 9  | Struktur biaya dasar simulasi monte carlo                         | 24 |
| 10 | Sebaran Laba Bulanan Hasil Simulasi Monte Carlo                   | 25 |
| 11 | Probabilitas keuntungan dan kerugian usaha                        | 25 |
| 12 | Spesifikasi Komponen dan Parameter Arsitektur RAG-LLM             | 28 |
| 13 | Komponen Antarmuka <i>shot drink</i> dan Manfaatnya bagi konsumen | 29 |
| 14 | Ringkasan Hasil Evaluasi Sistem RAG                               | 30 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|    |                                                                    |    |
|----|--------------------------------------------------------------------|----|
| 1  | Kuesioner Penelitian                                               | 37 |
| 2  | Diagram Alur K-Means Clustering pada Orange Data Mining            | 39 |
| 3  | <i>Output</i> Pengolahan Data K-Means                              | 39 |
| 4  | Rincian Perhitungan Harga Pokok Produksi (HPP)                     | 40 |
| 5  | Rincian biaya kemasan                                              | 40 |
| 6  | Rincian biaya tenaga kerja langsung (BTKL)                         | 41 |
| 7  | Rincian biaya overhead pabrik (BOP) tetap-penyusutan               | 41 |
| 8  | Rincian biaya overhead pabrik (BOP) variabel – utilitas            | 41 |
| 9  | Daftar Dokumen Basis Pengetahuan ( <i>Knowledge Base</i> ) RAG-LLM | 42 |
| 10 | Algoritma Utama Pemrosesan Jawaban ( <i>Function tanya_rag</i> )   | 45 |
| 11 | Sebaran Laba Bulanan Hasil Simulasi Monte Carlo                    | 47 |