

OPTIMASI FORMULA TEH HITAM KEMASAN *READY TO DRINK* MENGGUNAKAN *D-OPTIMAL MIXTURE DESIGN*

KALINDA HANIF HAMIDA



**DEPARTEMEN ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

@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



@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.

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Optimasi Formula Teh Hitam Kemasan *Ready to Drink* Menggunakan *D-Optimal Mixture Design*” 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, Juni 2024

Kalinda Hanif Hamida
F2401201004

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

KALINDA HANIF HAMIDA. Optimasi Formula Teh Hitam Kemasan *Ready to Drink* Menggunakan *D-Optimal Mixture Design* dan Kadar Polifenolnya. Dibimbing oleh JOKO HERMANIANTO dan NUR WULANDARI.

Komoditas teh yang menjadi salah satu komoditas perkebunan unggulan di Indonesia semakin meluas minat konsumen di pasar dan semakin banyak jenis produk teh yang beredar. Oleh karena itu, untuk menemukan formulasi yang optimum teh hitam kemasan *ready to drink* menggunakan *D-Optimal Mixture Design* pada RSM. Respon sensori hedonik, sifat fisik, dan kadar polifenol pada produk perlu dipertimbangkan, kemudian produk dibandingkan dengan produk komersial. Berdasarkan batas bawah dan batas atas masing-masing bahan, teh hitam BOP (0,5-1,2%), teh hitam PF (0,2-0,9%), dan sukrosa (5,9-7,3%) diperoleh 17 rancangan formula dari piranti lunak *Design Expert 12.0*[®]. Uji sensori *rating* hedonik dengan skala penilaian 1-7 menggunakan teknik *Balanced Incomplete Block Design* (BIBD) dilakukan pada 68 panelis. Hasil dari proses optimasi diperoleh formula optimum dengan komposisi 0,5% teh hitam BOP, 0,9% teh hitam PF, dan 6,6% sukrosa dengan nilai *desirability* sebesar 0,722. Hasil uji sensori hedonik formula optimum memiliki target pasar konsumen yang berbeda dengan produk komersial. Kadar polifenol produk formula optimum yang terkandung sebesar 1029 mg/kg sehingga telah memenuhi untuk regulasi SNI minuman teh kemasan yaitu minimal 400 mg/kg.

Kata kunci: formula, polifenol, RTD, sensori, teh

@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.



ABSTRACT

KALINDA HANIF HAMIDA. Optimization of Ready-to-Drink Black Tea Formula Using D-Optimal Mixture Design and Polyphenol Content. Supervised by JOKO HERMANIANTO and NUR WULANDARI.

The tea commodity, one of the leading plantation commodities in Indonesia, is increasingly widespread consumer interest in the market. There are more and more types of tea products in circulation. Therefore, to find the optimum formulation of ready-to-drink packaged black tea using D-Optimal Mixture Design in RSM. A hedonic sensory response, physical properties, and polyphenol content of the product need to be considered, then the product is compared with commercial products. Based on the lower and upper limits of each ingredient, BOP black tea (0.5-1.2%), PF black tea (0.2-0.9%), and sucrose (5.9-7.3%), 17 draft formulas were obtained from Design Expert 12.0[®] software. A hedonic rating sensory test with a rating scale of 1-7 using the Balanced Incomplete Block Design (BIBD) technique was conducted on 68 panelists. The optimization process results obtained an optimum formula with a composition of 0.5% BOP black tea, 0.9% PF black tea, and 6.6% sucrose with a desirability value of 0.722. The hedonic sensory test results of the optimum formula have a different target consumer market from commercial products. The polyphenol content of the optimum formula product contained was 1029 mg/kg so it has met the SNI regulation for packaged tea drinks, which is at least 400 mg/kg.

Keywords: formula, polyphenol, RTD, sensory, tea

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 2024
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.



OPTIMASI FORMULA TEH HITAM KEMASAN *READY TO DRINK* MENGGUNAKAN *D-OPTIMAL MIXTURE DESIGN*

KALINDA HANIF HAMIDA

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Teknologi Pangan

**DEPARTEMEN ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**



@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.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

1. Dr. Ir. Joko Hermanianto
2. Dr. Nur Wulandari, S.TP., M.Si.
3. Dadang Tresna Kusuma, S.T.P.



@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.



Judul Skripsi : Optimasi Formula Teh Hitam Kemasan *Ready to Drink* Menggunakan *D-Optimal Mixture Design*

Nama : Kalinda Hanif Hamida

NIM : F2401201004

@Hak cipta milik IPB University

Pembimbing 1:

Dr. Ir. Joko Hermanianto

NIP 19590528 198503 1 001

Pembimbing 2:

Dr. Nur Wulandari, S.TP., M.Si.

NIP 19741003 200003 2 001

Disetujui oleh



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:

Dr. Eko Hari Purnomo, STP, M.Sc.

NIP 19760412 199903 1 004



Tanggal Ujian:
14 Mei 2024

Tanggal Lulus:
(tanggal penandatanganan oleh Dekan
Fakultas/Sekolah ...)

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 Desember 2024 sampai bulan April 2024 ini ialah Optimasi Formula dengan judul “Optimasi Formula Teh Hitam Kemasan *Ready to Drink* Menggunakan *D-Optimal Mixture Design*”.

Penulis menyadari banyak pihak yang terlibat dalam memberikan dukungan dan bantuan selama menyelesaikan studi dan tugas akhir ini. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat penulis mengucapkan terima kasih dan mendoakan semoga Allah SWT memberikan balasan terbaik kepada para pembimbing, Prof. Ir. Joko Hermanianto dan Dr. Nur Wulandari, S.TP., M.Si. yang telah membimbing dan memberi saran hingga telah selesai tugas akhir ini tersusun dengan baik. Pihak Lembaga Kawasan Sains dan Teknologi (LKST) IPB yang telah memberikan izin penelitian dan pendanaan pelaksanaan penelitian sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan lancar. Bapak Dadang Tresna Kusuma, S.T.P. selaku pihak manajemen *Teaching Industry* STP IPB yang telah memfasilitasi dalam proses produksi teh hitam dan sebagai pendamping lapang yang telah menerima saya sebagai peserta magang, serta para teknisi dan staff STP IPB yang telah membantu dalam penyediaan kebutuhan penelitian. Bapak, ibu, kakak, adik, dan seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan yang memotivasi, doa yang terus mengalir dan dukungannya melalui jalur langit, mengingatkan untuk selalu ikhtiar dan tawakkal Kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan kasih sayangnya. Teman-teman dekat penulis selama di kampus, Ima, Yasmin, Ayey, Vanya, dan Faiza yang menemani, membersamai, dan mendukung selama masa perkuliahan, proses berjalannya penelitian, serta penyusunan tugas akhir. Teman-teman sepermagangan, Tania, Charissa, Nasywa, dan Rafli. Teman-teman seperjuangan bimbingan, Tata, Flora, dan Ariq, serta seluruh rekan-rekan ITP angkatan 57 atas semangat dan kebersamaan yang diberikan selama perkuliahan, serta diri saya sendiri selaku penulis yang telah menyelesaikan tugas akhir dengan baik.

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

Bogor, Juni 2024

Kalinda Hanif Hamida



DAFTAR ISI

| | |
|---|----|
| DAFTAR TABEL | xi |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| DAFTAR LAMPIRAN | v |
| PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Tujuan | 2 |
| 1.4 Manfaat | 2 |
| TINJAUAN PUSTAKA | 3 |
| 2.1 Teh (<i>Camellia sinensis</i>) | 3 |
| 2.2 Evaluasi Sensori | 3 |
| 2.3 <i>Response Surface Methodology</i> (RSM) | 4 |
| 2.4 Kadar Polifenol | 4 |
| III METODE | 5 |
| 3.1 Waktu dan Tempat | 5 |
| 3.2 Alat dan Bahan | 5 |
| 3.3 Prosedur Kerja | 5 |
| 3.4 Uji | 9 |
| 3.5 | |
| IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 10 |
| 4.1 Persiapan dan Pembuatan Teh | 10 |
| 4.2 Optimasi Formula | 10 |
| 4.3 Perbandingan Produk Hasil Formula Optimum dengan Produk Komersial | 25 |
| V SIMPULAN DAN SARAN | 32 |
| 5.1 Simpulan | 32 |
| 5.2 Saran | 32 |
| DAFTAR PUSTAKA | 33 |
| LAMPIRAN | 35 |
| RIWAYAT HIDUP | 43 |

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.

DAFTAR TABEL

| | | |
|---|--|----|
| 1 | Hasil percobaan formulasi pembuatan teh | 10 |
| 2 | Batas bawah dan batas atas variabel bebas | 11 |
| 3 | Rancangan formula oleh piranti lunak <i>Design Expert 12.0</i> [®] | 12 |
| 4 | Kriteria masing-masing respon untuk optimasi | 23 |
| 5 | Formula optimum yang direkomendasikan <i>Design Expert 12.0</i> [®] | 24 |
| 6 | Hasil verifikasi formula optimum | 24 |
| 7 | Hasil analisis <i>LSD rank</i> pada sampel | 30 |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|----|--|----|
| 1 | Grafik 2D dan 3D pada respon rasa | 14 |
| 2 | Grafik 2D dan 3D pada respon aroma | 15 |
| 3 | Grafik 2D dan 3D pada respon warna | 16 |
| 4 | Grafik 2D dan 3D pada respon <i>overall</i> | 17 |
| 5 | Grafik 2D dan 3D pada respon kecerahan (L^*) | 18 |
| 6 | Grafik 2D dan 3D pada respon kemerahan (a^*) | 18 |
| 7 | Grafik 2D dan 3D pada respon kekuningan (b^*) | 19 |
| 8 | Grafik 2D dan 3D pada respon <i>chroma</i> (C^*) | 20 |
| 9 | Grafik 2D dan 3D pada respon <i>hue</i> (h) | 21 |
| 10 | Grafik 2D dan 3D pada respon TPT | 22 |
| 11 | Grafik 2D dan 3D pada respon kadar polifenol | 23 |
| 12 | Nilai rata-rata pengujian hedonik <i>rating</i> pada respon hedonik rasa | 26 |
| 13 | Nilai rata-rata pengujian hedonik <i>rating</i> pada respon aroma | 27 |
| 14 | Nilai rata-rata pengujian hedonik <i>rating</i> pada respon hedonik warna | 27 |
| 15 | Nilai rata-rata pengujian hedonik <i>rating</i> pada respon hedonik <i>overall</i> | 28 |
| 16 | Nilai rata-rata pengujian kadar polifenol | 29 |
| 17 | Hasil analisis <i>Friedman test</i> pada uji hedonik <i>ranking</i> | 29 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | | |
|---|--|----|
| 1 | Rancangan dan respon formulasi <i>Design Expert 12.0</i> [®] | 35 |
| 2 | Hasil analisis ragam (ANOVA) dan uji lanjut (<i>post-hoc</i>) Duncan untuk uji sensori <i>rating</i> atribut rasa pada uji perbandingan dengan produk komersial | 36 |
| 3 | Hasil analisis ragam (ANOVA) dan uji lanjut (<i>post-hoc</i>) Duncan untuk uji sensori <i>rating</i> atribut aroma pada uji perbandingan dengan produk komersial | 38 |
| 4 | Hasil analisis ragam (ANOVA) dan uji lanjut (<i>post-hoc</i>) Duncan untuk uji sensori <i>rating</i> atribut warna pada uji perbandingan dengan produk komersial | 38 |



| | | |
|---|---|----|
| 5 | Hasil analisis ragam (ANOVA) dan uji lanjut (<i>post-hoc</i>) Duncan untuk uji sensori <i>rating</i> atribut <i>overall</i> pada uji perbandingan dengan produk komersial | 39 |
| 6 | Grafik standar asam galat pengukuran kadar polifenol dan perbandingan kadar polifenol formula optimum dengan produk komersial | 40 |
| 7 | Hasil analisis <i>Friedman test</i> pada pengujian hedonik <i>ranking</i> | 41 |

@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.