SENSORY OPTIMIZATION OF CHOCOLATE BAR PRODUCTS FROM XYZ INDUSTRY USING CATA, RATA, AND JAR METHODS

RAHMIDA LATIFFAH ARIEF

DEPARTMENT OF FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY
FACULTY OF AGRICULTURAL TECHNOLOGY
IPB UNIVERSITY
BOGOR
2024

IPB University — Bogor Indonesia —

@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.

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.

Perpustakaan IPB University

IPB University
Bogor Indonesia

STATEMENT OF THESIS, INFORMATION SOURCE, AND COPYRIGHT TRANSFER

I hereby declare that the thesis titled "Sensory Optimization of Chocolate Bar Products from XYZ Industry using CATA, RATA, and JAR Methods" is indeed my own original writing with directions from supervisory committee and has not been submitted in any form to any university. Sources of information derived from or quoted from published or unpublished works from other authors have been mentioned in the text and are listed in the References at the end of this thesis.

I hereby transfer the copyright of my writing to IPB University.

Bogor, May 2024

Rahmida Latiffah Arief
F2401201808

@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.

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.

Perpustakaan IPB University

IPB University
Bogor Indonesia
@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.
IPB University
Perpustakaan IPB University

ABSTRAK

RAHMIDA LATIFFAH ARIEF. Optimasi Sensori Produk Cokelat Batangan dari PT XYZ Menggunakan Metode CATA, RATA, dan JAR. Dibimbing oleh DASE HUNAEFI.

Indonesia adalah pemain utama dalam industri produksi dan ekspor kakao global, namun konsumsi cokelat domestik tetap rendah, rata-rata hanya 0.10 kg per orang per tahun dibandingkan dengan tingkat konsumsi yang lebih tinggi di Eropa. Konsumsi yang rendah ini disebabkan oleh produk cokelat yang kurang memadai dan persepsi konsumen bahwa cokelat adalah makanan tidak sehat yang berkaitan dengan obesitas. Industri XYZ, yang berbasis di Kabupaten Magelang, Jawa Tengah, bertujuan untuk mendukung petani kakao lokal dan memproduksi cokelat batangan yang lebih sehat, vegan, dan memberikan manfaat fungsional. Namun, produk cokelat batangan mereka saat ini tidak secara konsisten memenuhi preferensi rasa konsumen, meskipun memiliki keunggulan kesehatan. Evaluasi sensori dilakukan pada 12 produk cokelat batangan menggunakan metode *Check-All-That-Apply* (CATA), *Rate-All-That-Apply* (RATA), dan *Just-About-Right* (JAR) untuk memahami persepsi dan preferensi konsumen. CATA mengidentifikasi *Solid Energy Chocolate* sebagai produk ideal karena atributnya yang *nutty* dan sereal. Analisis RATA memberikan profil sensori yang mendetail, mengungkapkan bahwa varian *Sea Salt & Almond, Lactation Chocolate,* dan *Solid Energy* adalah yang paling disukai oleh konsumen. Hasil metode JAR menunjukkan bahwa mayoritas atribut pada varian *Solid Energy Chocolate* dianggap “terlalu sedikit,” namun hasil ini tidak konklusif karena kesalahan interpretasi intensitas oleh panelis. Optimalisasi sensori dirasa perlu dilakukan pada 6 varian cokelat batangan yang memiliki persentase kepuasan konsumen rendah, agar dapat memenuhi preferensi konsumen.

Kata kunci: *Check-all-that-apply*, Cokelat batang, Evaluasi sensori, *Just-about-right*, *Rate-all-that-apply*.

ABSTRACT

RAHMIDA LATIFFAH ARIEF. Sensory Optimization of Chocolate Bar Products from XYZ Industry Using CATA, RATA, and JAR Methods. Supervised by DASE HUNAEFI.

Indonesia is a major player in the global cocoa production and export industry, yet domestic chocolate consumption remains low, averaging only 0.10 kg per person per year compared to higher consumption rates in Europe. This low consumption is attributed to subpar chocolate products and the consumer perception that chocolate is an unhealthy food associated with obesity. XYZ industry, based in Magelang Regency, Central Java, aims to support local cocoa farmers and produce healthier, vegan chocolate bars with functional benefits. However, their current chocolate bar products do not consistently meet consumer taste preferences, despite their health advantages. Sensory evaluation was conducted on 12 chocolate bar products using Check-All-That-Apply (CATA), Rate-All-That-Apply (RATA), and Just-About-Right (JAR) methods to understand consumer perceptions and preferences. CATA identified Solid Energy Chocolate as the ideal product due to its nutty and cereal attributes. RATA analysis provided detailed sensory profiles, revealing that Sea Salt & Almond, Lactation Chocolate, and Solid Energy were most preferred by consumers. JAR method results indicated that the majority of attributes in the Solid Energy Chocolate variant were considered “too little,” but the results were inconclusive due to panelist misinterpretation of intensity scales. Sensory optimization needs to be performed on 6 chocolate bar variants that has the percentage of consumer’s satisfaction low, to better meet consumer preferences.

Keywords: Check-all-that-apply, Chocolate bar, Just-about-right, Rate-all-that-apply, Sensory evaluation.

IPB University — Bogor Indonesia —

@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.

IPB University

Perpustakaan IPB University

IPB University
Bogor Indonesia

@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.

IPB University

Perpustakaan IPB University

© Copyright IPB, year 2024
Copyright is Reserved by Law

Prohibited for quoting part or all of this thesis without including or citing the sources. Citation is only for educational purposes, research, scientific writing, report writing, criticism writing, or review of an issue; and citations are not detrimental on behalf to IPB

Prohibited for announcing and replicating part or all of this thesis in any form without permission of IPB.

SENSORY OPTIMIZATION OF CHOCOLATE BAR PRODUCTS FROM XYZ INDUSTRY USING CATA, RATA, AND JAR METHODS

RAHMIDA LATIFFAH ARIEF

Final Project
as one of requirements to acquire Undergraduate's degree
in Food Science and Technology

DEPARTMENT OF FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY
FACULTY OF AGRICULTURAL TECHNOLOGY
IPB UNIVERSITY
BOGOR
2024

IPB University
Bogor Indonesia
@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.
IPB University
Perpustakaan IPB University

IPB University
Bogor Indonesia
@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.
Perpustakaan IPB University

Examiner team in the Final Project exam:

1. Prof. Dr. Ir. Dede Robiatul Adawiyah, M.Si,
2. Andri Setyowati

Research Title : Sensory Optimization of Chocolate Bar Products from XYZ Industry using CATA, RATA and JAR Methods.
Name : Rahmida Latiffah Arief
NIM : F2401201808

Approved by

Academic Supervisor:
Dr.Ing. Dase Hunaefi S.TP.

Acknowledged by

Head of Department:
Dr. Eko Hari Purnomo S.TP, M.Sc.
NIP. 197604121999031004

Exam Date:
June 14th 2024

Validation Date:

IPB University
Bogor Indonesia
@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.
IPB University
Perpustakaan IPB University

FOREWORD

The author would like to praise and thank Allah *subhanaahu wa ta'ala* for all His gifts so that this scientific work was successfully completed. Themes chosen in the research carried out since September 2023 to the month of May 2024 with the title "Sensory Optimization of Chocolate Bar Products from XYZ Industry Using CATA, RATA, And JAR Methods".

This thesis is one of the requirements for completing studies at the Department of Food Science and Technology IPB. The author would like to thank all parties who have provided support both morally and materially. Author's thanks convey to:

1. Dr. -Ing. Dase Hunaefi, STP, M.Food.St, as academic supervisor who patiently guide, given direction, advice, and guidance to writer.
2. Prof. Dr. Ir. Dede Robiatul Adawiyah, M.Si, as the examiners who have provided input, constructive criticism, and thorough corrections that have greatly helped in the refinement of this research.
3. *Mbak* Andri Setyowati as the owner of Nichoa who happily and patiently accommodated, guided, and helped the writer as their research partner.
4. PT Infinite Inovasi Nusantara who has willingly provided the time and place for the data collection process as well as other tenants in Startup Center Building at the IPB Science Techno Park, Taman Kencana who were willing to be panelists in this research.
5. *Bapak, Bunda, Abang*, and other family members who always supported writer with endless prayers and affections from the beginning of university until the process of completing this research.
6. Yola, Tasya, Izzudin, Ranna, Roro, Brayen, and other friends from Food Science and Technology family who always inspire, push, and encourage the writer in the process of research.

The author acknowledges that this research project remains imperfect and is receptive to criticism. We hope that this scientific work will be useful for those in need and for the advancement of science.

Bogor, June 2024

Rahmida Latiffah Arief

IPB University — Bogor Indonesia —
@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.
IPB University
Perpustakaan IPB University

TABLE OF CONTENTS

FOREWORD I
TABLE OF CONTENTS II
LIST OF TABLES IV
LIST OF FIGURES IV
LIST OF APPENDIX V

I. INTRODUCTION 1
1.1 Background 1
1.2 Statement of Problem 2
1.3 Objective of the Study 2
1.4 Significance of the Study 3

II. LITERATURE REVIEWS 4
2.1 Chocolate Bar Product 4
2.1.1 Process Making of Chocolate Bar 6
2.2 Sensory Evaluation 7
2.2.1 CATA (Check-All-That-Apply) 7
2.2.2 RATA (Rate-All-That-Apply) 8
2.2.3 JAR (Just About Right) 8
2.3 Emotional Sensory Mapping 9

III. METHODOLOGY 10
3.1 Time and Place 10
3.2 Tools and Materials 10
3.3 Research Procedure 10
3.3.1 Preparation of Survey Questionnaire 11
3.3.2 Validity and Reliability tests of the Questionnaire 12
3.3.3 Recruitment Method and Determining Numbers of Respondents 12
3.3.4 Focus Group Discussion (FGD) 13
3.3.5 Sensory Evaluation Tests 13
3.4 Analysis of Data 14

IV. RESULT AND DISCUSSION 16
4.1 Validity and Reliability Test in Questionnaire 16
4.2 Questionnaire Result 17
4.2.1 Respondent Profiles 17
4.2.2 Respondents' Chocolate Consumption Patterns and Preferences 18
4.3 Results from CATA Method 21
4.3.1 Determination of Sensory Attributes using FGD 21
4.3.2 Determination of the Ideal Chocolate Bar Product 22
4.3.3 CATA Intensity of Chocolate Bar Products 25
4.3.4 Needstate sensory profiling 27
4.3.5 Panelists' Preference Mapping for Chocolate Bar Products 28
4.4 Results from RATA Method 30
4.4.1 Sensory Profiling of Chocolate Bar Products 30

IPB University — Bogor Indonesia —
@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.
Perpustakaan IPB University

4.5 Results from JAR Method 33
4.6 Sensory Optimization of Chocolate Bar Samples 34
V. CONCLUSION AND RECOMMENDATION 36
5.1 Conclusion 36
5.2 Recommendation 36
REFERENCES 37
APPENDIX 40
WRITER'S BIOGRAPHY 53

IPB University
Bogor Indonesia
@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.
Perpustakaan IPB University

LIST OF TABLES

Table 1 Quality standard for dark chocolate couverture 4
Table 2 Summary Ingredients of Chocolate Bar Products by XYZ Industry 5
Table 3 List of research samples 10
Table 4 Validity test result in questionnaire 16
Table 5 Reliability test result in questionnaire 16
Table 6 Summary of respondents' profile 17
Table 7 Summary of result attributes from FGD 21
Table 8 Result of Cochran's Q test of sensory attributes in chocolate bar samples 23
Table 9 summary of attribute classification based on customer's preference 27
Table 10 Result of Cochran's Q Test of sensory needstate in chocolate bar samples 27
Table 11 Product sensory profile based on customer 32
Table 12 Percentage of satisfied panelist of each sample 34
Table 13 Product sensory optimization based from data results 35

LIST OF FIGURES

Figure 1 Functional chocolate bar variant samples from XYZ Industry 2
Figure 2 Process flow chart of chocolate bar products making 7
Figure 3 Flow diagram of research work procedures 11
Figure 4 Chart of respondents' chocolate consumption frequency per week 18
Figure 5 Chart of respondents' preference on chocolate product form 19
Figure 6 Chart of respondents' expectation in consuming chocolate product 19
Figure 7 Chart of respondents' preference in chocolate bar suitable price range 20
Figure 8 Chart of respondents' preference in chocolate bar packaging 20
Figure 9 Sensory wheel of chosen attributes from FGD 22
Figure 10 Correspondence analysis symmetric plot of chocolate bar samples 24
Figure 11 Correlation between attributes with liking 25
Figure 12 attributes mapping on mean drops 26
Figure 13 Symmetric plot of needstate attributes in chocolate bar products 28
Figure 14 Panelist preference mapping for chocolate bar sample 29
Figure 15 Diagram sample liking 29
Figure 16 PCA Biplot result (75.06%) based from panelist (n=30) 31
Figure 17 percentage for JAR levels in Solid Energy variant 33

IPB University
Bogor Indonesia
@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.
IPB University
Perpustakaan IPB University

LIST OF APPENDIX

Appendix 1 Result of G*Power software 40
Appendix 2 Respondents' profile questions 40
Appendix 3 Respondent's preference questions 41
Appendix 4 FGD form 42
Appendix 5 Documentation of FGD 42
Appendix 6 Documentation of sample preparation 43
Appendix 7 Documentation of sample serving 43
Appendix 8 Sensory organoleptic form 44
Appendix 9 Documentation of sensory evaluation test 46
Appendix 10 Result of Cochran's Q test sensory attributes 47
Appendix 11 Result of Cohcran's Q test needstate attributes 47
Appendix 12 Penalty Analysis must have attributes 48
Appendix 13 Result of two way ANOVA in RATA method 48
Appendix 14 Eigenvalues of PCA biplot in RATA method 49
Appendix 15 Matrix correlation between attributes and their significance in PCA biplot RATA 49
Appendix 16 Result of two-way ANOVA in JAR method 49
Appendix 17 Result of JAR penalty analysis diagram of each sample 50

IPB University
Bogor Indonesia
@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.
IPB University
Perpustakaan IPB University