

**REVIEW PENGGUNAAN ASPARTAM DALAM PRODUK
MINUMAN DAN ANALISIS PAPERANNYA**

***REVIEW OF THE USE OF ASPARTAME IN BEVERAGE
PRODUCTS AND ITS EXPOSURE ANALYSIS***



TUGAS AKHIR S1

OLEH :

Natalia Dwi Ratnawati

18.11.0075

**KONSENTRASI FOOD TECHNOLOGY AND INNOVATION
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG**

2023

**REVIEW PENGGUNAAN ASPARTAM DALAM PRODUK
MINUMAN DAN ANALISIS PAPERANNYA**

***REVIEW OF THE USE OF ASPARTAME IN BEVERAGE
PRODUCTS AND ITS EXPOSURE ANALYSIS***

TUGAS AKHIR S1

Diajukan untuk
memenuhi persyaratan yang diperlukan untuk
memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan

OLEH :

Natalia Dwi Ratnawati

18.11.0075

**KONSENTRASI FOOD TECHNOLOGY AND INNOVATION
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG**

2023

HALAMAN PENGESAHAN

REVIEW PENGGUNAAN ASPARTAM DALAM PRODUK MINUMAN DAN ANALISIS PAPERANNYA

REVIEW OF THE USE OF ASPARTAME IN BEVERAGE PRODUCTS AND ITS EXPOSURE ANALYSIS

OLEH :

Natalia Dwi Ratnawati

18.11.0075

PROGRAM STUDI: SARJANA TEKNOLOGI PANGAN

Tugas Akhir ini telah disetujui dan dipertahankan di hadapan Sidang Penguji
pada tanggal: 31 Januari 2023

sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan.

Semarang, 31 Januari 2023
Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Katolik Soegijapranata

Pembimbing



Prof. Dr. Ir. Y. Budi Widianarko,

M.Sc.

05811994157

Dekan



Dr. **Heri Hastjanie, MP.**

05812002281

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya, yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama Lengkap : Natalia Dwi Ratnawati
Nomor Induk Mahasiswa : 18.11.0075
Fakultas : Teknologi Pertanian
Program Studi dan Konsentrasi : Teknologi Pangan

Dengan ini saya menyatakan bahwa tulisan Tugas Akhir yang berjudul “*REVIEW PENGGUNAAN ASPARTAM DALAM PRODUK MINUMAN DAN ANALISIS PAPERANNYA*” ini merupakan karya saya dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi. Sepanjang pengetahuan saya, belum terdapat karya yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam tulisan ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata terbukti bahwa tulisan Tugas Akhir ini sebagian atau seluruhnya merupakan hasil plagiasi, maka saya bersedia untuk menerima konsekuensi atas ketidakjujuran saya sesuai peraturan di Universitas Katolik Soegijapranata Semarang dan/atau peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Semarang, 31 Januari 2023
Yang menyatakan,



Natalia Dwi Ratnawati
18.11.0075

HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA TULIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Natalia Dwi Ratnawati
Program Studi : Teknologi Pangan dan Inovasi
Fakultas : Teknologi Pertanian
Jenis Karya : Penelitian *Review*

Menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Katolik Soegijapranata Semarang Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas karya ilmiah yang berjudul “*Review Penggunaan Aspartam dalam Produk Minuman dan Analisis Paparannya*”. Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Katolik Soegijapranata berhak menyimpan, mengalihkan media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir ini selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Semarang, 31 Januari 2023

Yang menyatakan



[Natalia Dwi Ratnawati]

RINGKASAN

Obesitas menjadi masalah kesehatan yang cukup serius di seluruh dunia yang disebabkan oleh banyak faktor termasuk kebiasaan diet yang buruk, aktivitas fisik yang tidak memadai, masalah hormonal, dan gaya hidup yang tidak banyak bergerak, serta banyak masalah psikologis. Hal ini juga menyebabkan peningkatan produksi pemanis pengganti gula dengan kalori yang rendah, yang biasa disebut dengan *artificial sweeteners* atau pemanis buatan. Aspartam ($C_{14}H_{18}N_2O_5$) merupakan salah satu jenis pemanis buatan yang paling umum digunakan dalam berbagai kategori makanan dan minuman baik alkohol maupun non alkohol, serta memiliki 180-200 kali lebih manis dari sukrosa serta kelarutannya lebih cepat. Penggunaan aspartam masih dilakukan penelitian lanjutan karena banyaknya pro dan kontra mengenai penggunaan aspartam yang dapat membahayakan tubuh. Tujuan dari penelitian *review* ini untuk mengetahui dan melaporkan status terkini penggunaan aspartam sebagai bahan pemanis dalam produk minuman, menghimpun dan melaporkan standar keamanan aspartam pada produk minuman di berbagai negara, menganalisis justifikasi penetapan standar keamanan aspartam pada produk minuman, serta menentukan nilai dugaan paparan aspartam melalui berbagai macam produk minuman. Metode yang digunakan pada penelitian *review* ini dengan melakukan pengumpulan literatur awal, penyaringan literatur, menganalisis kesenjangan, perumusan topik, perumusan masalah, penetapan tujuan, penyusunan desain konseptual, pengumpulan literatur utama serta menganalisis data. Berdasarkan literatur yang ditemukan, penggunaan pemanis rendah kalori sudah meluas dan dalam intensitas yang tinggi, terutama pada anak. Selain itu, pemanis rendah kalori aspartam berbahaya bagi penderita penyakit *Phenylketonuria* dikarenakan pembentukan fenilalanin akibat degradasi metabolik. Pemanis rendah kalori aspartam banyak ditemukan pada berbagai jenis produk minuman kecuali *sport drink*. Konsentrasi rata – rata aspartam tertinggi ditemukan pada produk minuman di negara Thailand sebesar 140 mg/kg, sedangkan konsentrasi rata – rata aspartam terendah ditemukan pada produk minuman di negara Belgia. Kontribusi terhadap total paparan yang diperbolehkan tertinggi sebesar 2,8% (laki – laki) dan 3,3% (perempuan) pada minuman berperisa di negara Slovakia. Kontribusi terhadap total paparan yang diperbolehkan terendah sebesar 0,001% (laki – laki dan perempuan) pada minuman berperisa di negara Austria. Penggunaan aspartam sebagai pemanis rendah kalori dapat ditemukan di berbagai negara seperti Indonesia, Uni Eropa, Amerika, Australia, China, dan India, serta penggunaan harus sesuai dengan batasan yang telah ditetapkan oleh lembaga internasional. Masing – masing negara memiliki standar keamanan aspartam sesuai dengan ketentuan setiap negara dengan menggunakan *Codex Alimentarius* sebagai acuan. Namun, aspartam diduga dapat menyebabkan leukimia dan limfoma, akan tetapi masih kurang bukti yang cukup. Berbagai lembaga internasional seperti *Codex Alimentarius* dan EFSA menyatakan bahwa aspartam pada produk minuman aman digunakan sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Penggunaan aspartam setiap individu diatur sesuai dengan batasan asupan harian

(ADI) yang ditetapkan oleh JECFA, EFSA, BPOM sebesar 40 mg/kg berat badan dan FDA sebesar 50 mg/kg berat badan. Hasil paparan aspartam pada produk minuman di berbagai negara masih dalam batas aman karena tidak melebihi ADI. Kontribusi total paparan yang diperbolehkan pada semua negara tidak melebihi 100%, sehingga kemungkinan kecil terjadi paparan aspartam pada tubuh.



SUMMARY

Obesity is a serious health problem worldwide caused by many factors including poor dietary habits, insufficient physical activity, hormonal problems, and a sedentary lifestyle, as well as many psychological problems. This also causes an increase in the production of low-calorie sugar substitute sweeteners, which are commonly referred to as artificial sweeteners or artificial sweeteners. Aspartame ($C_{14}H_{18}N_2O_5$) is one of the most commonly used types of artificial sweeteners in various categories of food and beverages, both alcoholic and non-alcoholic, and is 180-200 times sweeter than sucrose and has a faster solubility. The use of aspartame is still under further research because there are many pros and cons regarding the use of aspartame which can harm the body. The purpose of this review research is to find out and report on the current status of the use of aspartame as a sweetener in beverage products, to collect and report on aspartame safety standards in beverage products in various countries, to analyze the justification for establishing aspartame safety standards in beverage products, and to determine the value of suspected aspartame exposure through various beverage products. The method used in this review research was to conduct initial literature collection, literature screening, motive analysis, topic formulation, problem formulation, goal setting, conceptual design preparation, primary literature collection and data analysis. Based on the literature found, the use of low-calorie sweeteners is widespread and at high intensity, especially in children. In addition, the low-calorie sweetener aspartame is dangerous for people with Phenylketonuria due to the formation of phenylalanine due to metabolic degradation. The low-calorie sweetener aspartame is found in many types of beverage products except sports drinks. The highest average concentration of aspartame was found in beverage products in Thailand at 140 mg/kg, while the lowest average concentration of aspartame was found in beverage products in Belgium. The highest contribution to the total allowable exposure was 2.8% (men) and 3.3% (women) in flavored drinks in Slovakia. The lowest contribution to the total allowable exposure is 0.001% (men and women) in flavored drinks in Austria. The use of aspartame as a low-calorie sweetener can be found in various countries such as Indonesia, the European Union, America, Australia, China and India, and its use must comply with the limits set by international institutions. Each country has aspartame safety standards in accordance with the provisions of each country using the Codex Alimentarius as a reference. However, aspartame is suspected to cause leukemia and lymphoma, but there is still insufficient evidence. Various international institutions such as the Codex Alimentarius and EFSA state that aspartame in beverage products is safe to use according to established standards. The use of aspartame for each individual is regulated according to the daily intake limit (ADI) set by JECFA, EFSA, BPOM at 40 mg/kg body weight and the FDA at 50 mg/kg body weight. The results of aspartame exposure in beverage products in various countries are still within safe limits because they do not exceed the ADI. The total allowable contribution of

exposure in all countries does not exceed 100%, so aspartame exposure is unlikely to occur in the body.



KATA PENGANTAR

Puji syukur dan terima kasih kepada Tuhan Yang Maha Kuasa yang telah memberikan bimbingan dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan judul “*REVIEW* PENGGUNAAN ASPARTAM DALAM PRODUK MINUMAN DAN ANALISIS PAPANANNYA” dengan baik. Penyusunan laporan skripsi ini berguna sebagai salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan dari Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata Semarang

Penulis menyadari bahwa bantuan dan partisipasi dari berbagai pihak baik berupa bimbingan, saran, petunjuk, data-data, dan keterangan yang diberikan sangat penting. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada


1. Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan penyertaan yang dicurahkan selama penulisan laporan skripsi.
2. Ibu Dr. Dra. Laksmi Hartajanie, MP., selaku dekan Fakultas Teknologi Pertanian, Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Katolik Soegijapranata yang telah membantu penulis dalam mengerjakan laporan skripsi ini.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Y. Budi Widianarko, M.Sc., selaku dosen pembimbing tugas akhir Fakultas Teknologi Pertanian, Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Katolik Soegijapranata yang telah membantu penulis atas kesabarannya memberikan petunjuk, bimbingan, dan pengarahan dalam pembuatan laporan skripsi ini.
4. Ibu Mellia Harumi, S.Si., M.Sc, selaku koordinator skripsi Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata yang membantu dalam mengkoordinasi jadwal dan informasi yang berhubungan dengan tugas akhir
5. Ibu Dr. Ir. B. Soedarini, MP., selaku dosen wali yang telah memberikan dukungan, saran, kritik, dan opini selama penyusunan skripsi.

6. Segenap dosen dan karyawan Fakultas Teknologi Pertanian yang telah membantu dalam perizinan dan pemenuhan syarat pengerjaan laporan skripsi ini.
7. Kedua orang tua yang telah mendukung, menyediakan fasilitas, dan memberi semangat selama pelaksanaan dan pembuatan laporan skripsi ini.
8. Anastasia Giovanna R.T.Lo., yang merupakan teman seperjuangan penulis dalam melaksanakan pembuatan laporan skripsi bersama.
9. Seluruh teman dan sahabat yang mendukung penulis dalam suka maupun duka penulis serta memotivasi dalam penyusunan laporan skripsi ini.
10. Semua pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan laporan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan dan penyusunan laporan ini masih jauh dari kata sempurna, serta masih adanya kekurangan baik secara materi ataupun cara penulisan laporan skripsi ini. Oleh sebab itu penulis menerima saran dan kritik yang bersifat membangun dari semua pihak. Akhir kata penulis mengharapkan laporan ini dapat bermanfaat dan memberi pengetahuan baik bagi para pembaca dari seluruh pihak yang membutuhkan.

Semarang, 31 Januari 2023

Yang menyatakan



Natalia Dwi Ratnawati

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| HALAMAN PENGESAHAN..... | ii |
| HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN | iii |
| HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA TULIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS | iv |
| RINGKASAN | v |
| SUMMARY | vii |
| KATA PENGANTAR | ix |
| DAFTAR ISI..... | xi |
| DAFTAR TABEL..... | xiii |
| DAFTAR GAMBAR | xiv |
| 1. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2. Rumusan Masalah..... | 2 |
| 1.3. Tujuan Penelitian | 2 |
| 2. TINJAUAN PUSTAKA | 4 |
| 2.1. Bahan Tambahan Pangan (Zat Aditif)..... | 4 |
| 2.2. Evaluasi Bahan Tambahan Pangan..... | 5 |
| 2.3. Pemanis Buatan..... | 6 |
| 2.4. Aspartam..... | 7 |
| 2.5. Penggunaan Aspartam pada Produk Minuman..... | 8 |
| 2.6. Standar Keamanan Aspartam..... | 9 |
| 2.7. Paparan / Exposure | 10 |
| 3. METODE PENELITIAN..... | 11 |
| 3.1. Waktu Pelaksanaan | 11 |
| 3.2. Pengumpulan Literatur Awal..... | 11 |
| 3.3. Penyaringan Literatur Awal..... | 11 |
| 3.4. Analisis Kesenjangan..... | 12 |
| 3.5. Perumusan Topik | 12 |
| 3.6. Perumusan masalah..... | 13 |
| 3.7. Penetapan tujuan review | 13 |
| 3.8. Pengumpulan Literatur Utama..... | 13 |
| 3.9. Penyusunan desain konseptual..... | 14 |
| 3.10. Analisis data dan Tabulasi Data..... | 14 |

| | | |
|------|---|----|
| 4. | HASIL PENELITIAN REVIEW | 15 |
| 4.1. | Hasil review | 15 |
| 4.2. | Status terkini penggunaan aspartam sebagai bahan pemanis dalam produk minuman | 30 |
| 4.3. | Standar Keamanan Aspartam pada Produk Minuman di Berbagai Negara..... | 33 |
| 4.4. | Justifikasi penetapan standar keamanan aspartam pada produk minuman | 35 |
| 4.5. | Paparan Aspartam Melalui Berbagai Macam Produk Minuman | 37 |
| 5. | PEMBAHASAN | 43 |
| 5.1. | Status Terkini Penggunaan Aspartam sebagai Bahan Pemanis dalam Produk Minuman | 43 |
| 5.2. | Standar Keamanan Aspartam pada Produk Minuman di Berbagai Negara..... | 44 |
| 5.3. | Justifikasi Penetapan Standar Keamanan Aspartam pada Produk Minuman..... | 45 |
| 5.4. | Paparan Aspartam Melalui Berbagai Macam Produk Minuman | 46 |
| 6. | KESIMPULAN DAN SARAN..... | 48 |
| 6.1. | Kesimpulan | 48 |
| 6.2. | Saran | 48 |
| | DAFTAR PUSTAKA | 50 |
| | LAMPIRAN..... | 55 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 1. Pengumpulan Pustaka Awal (Artikel Review)..... | 15 |
| Tabel 2. Pemetaan Pustaka Utama (Artikel Penelitian) | 23 |
| Tabel 3. Batas Penggunaan Aspartam pada Produk Minuman di Berbagai Negara | 33 |
| Tabel 4. Konsentrasi Aspartam dalam Berbagai Jenis minuman | 37 |
| Tabel 5. Paparan Aspartam melalui konsumsi berbagai jenis minuman | 40 |



DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 1. Struktur Kimia Aspartam..... | 8 |
| Gambar 2. Diagram Tulang Ikan..... | 14 |

