

**KARAKTERISTIK BAHAN BAKU GOLONGAN PROTEIN  
BERDASARKAN UJI KELARUTAN DAN UJI KEBASAHAN  
UNTUK PRODUK AKHIR SUSU BUBUK DI PT. SANGHIANG  
PERKASA**

---

***CHARACTERISTICS OF PROTEIN RAW MATERIALS BASED ON  
SOLUBILITY TEST AND WETTABILITY TEST FOR FINAL  
PRODUCT OF MILK POWDER AT PT. SANGHIANG PERKASA***

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat-syarat guna  
memperoleh Gelar Sarjana Teknologi Pangan

Oleh:  
**SHELLA THERESIA**

**18.11.0188**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN**

**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN**

**UNIVERSITAS KATOLIK**

**SOEGIJAPRANATA SEMARANG**

**2022**

# PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

## PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Shella Theresia  
NIM : 18.11.0188  
Progdi / Konsentrasi : Teknologi Pangan  
Fakultas : Teknologi Pertanian

Dengan ini menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir dengan judul Karakteristik Bahan Baku Golongan Protein Berdasarkan Uji Kelarutan Dan Uji Kebasahan Untuk Produk Akhir Susu Bubuk Di PT. Sanghiang Perkasa tersebut bebas plagiasi. Akan tetapi bila terbukti melakukan plagiasi maka bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Semarang, 10 Agustus 2022

Yang menyatakan,



Shella Theresia

**HALAMAN PENGESAHAN**



## HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Shella Theresia  
Program Studi : Teknologi Pangan  
Fakultas : Teknologi Pertanian  
Jenis Karya : Tugas Akhir

Tidak Menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Katolik Soegijapranata Semarang Hak Bebas Royalti Noneklusif atas karya ilmiah yang berjudul **“Karakteristik Bahan Baku Golongan Protein Berdasarkan Uji Kelarutan Dan Uji Kebasahan Untuk Produk Akhir Susu Bubuk Di PT. Sanghiang Perkasa”** beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif 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, 10 Agustus 2022

Yang menyatakan



Shella Theresia

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya yang diberikan kepada Penulis sehingga mampu menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Optimasi Formulasi Berdasarkan Uji Kelarutan dan Uji Kebasahan Pada Bahan baku Golongan Protein untuk *Finished Product* di PT. Sanghiang Perkasa” dengan lancar serta baik. Skripsi ini ditulis sebagai syarat memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan. Walaupun dalam penyusunan tugas akhir ini dan selama proses magang ada sedikit kendala tetapi penulis berusaha seoptimal mungkin untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

Penyelesaian skripsi ini juga tak lepas dari peran pihak-pihak yang ikut membantu dan memberikan dukungan selama penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus, yang telah menuntun, memberikan berkat, kesehatan, dan penyertaan-Nya selama penulisan tugas akhir ini sehingga berjalan dengan lancar dan baik.
2. Dr. R. Probo Yulianto N., S.TP., M.Sc selaku dosen pembimbing satu yang telah memberikan dukungan, waktu, saran, dan bimbingan kepada Penulis selama penyusunan tugas akhir ini
3. Dr. Victoria Kristina Ananingsih S.T., M.Sc. selaku dosen pembimbing kedua yang telah meluangkan waktunya, memberikan semangat, dan membimbing penulis dari awal hingga akhir dalam penyusunan tugas akhir.
4. Yulany Indreswari selaku pembimbing magang di PT. Sanghiang Perkasa yang telah memberikan ilmunya dan membimbing penulis selama proses magang serta penyusunan tugas akhir ini.
5. Harry Triharyogi yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini khususnya dalam hal perhitungan.
6. Mama dan papa serta keluarga yang telah mensupport, memotivasi,

dan mendoakan dari awal hingga akhir penulisan laporan tugas akhir ini.

7. Seluruh dosen Fakultas Teknologi Pangan yang telah membimbing dan memberikan ilmu yang berguna bagi Penulis
8. Eliana Kristianti dan Jeanette Julia S yang telah bersedia menjadi teman berkeluh kesah, bertukar pikiran, memberi dukungan, dan memberi sedikit hiburan terhadap penulis selama penyusunan tugas akhir ini
9. Irene Timang, Garpu Somay, Nathasya Emmanuela, Rosari Angelica, Yasinta Gita, Memet (Viola), dan teman-teman lainnya yang senantiasa memberikan hiburan, semangat, dan motivasi kepada Penulis dari awal masuk kuliah hingga akhirnya menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
10. Teman-teman di Kalbe Nutritionals, tim Powder Adult, dan teman-teman Kalbe lainnya yang Penulis tidak dapat tuliskan satu per satu yang memberikan dukungan, motivasi, saran, dan hiburan selama magang dan penyusunan skripsi ini.
11. Seluruh mahasiswa FTP yang tidak bisa disebutkan satu per satu yang selalu mendukung dan memberikan semangat kepada Penulis.

Dalam penyusunan skripsi ini, Penuli menyadari bahwa laporan tugas akhir ini kurang dari kata sempurna dan masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, Penulis meminta maaf atas kesalahan dan hal-hal yang kurang berkenan bagi pembaca. Penulis dengan senantiasa menerima kritik dan saran atas tugas akhir ini. Akhir kata, penulis berharap tugas akhir ini dapat memberikan tambahan pengetahuan dan informasi yang bermanfaat untuk para pembaca.

Semarang, 29 Juli 2022



Shella Theresia

## RINGKASAN

Susu bubuk merupakan salah satu produk olahan susu yang diproduksi oleh PT. Sanghiang Perkasa. Kualitas fisik susu bubuk mempengaruhi penerimaan konsumen. Kualitas fisik meliputi kelarutan (*solubility*), kebasahan (*wettability*), ukuran partikel, dan daya serap. Kelarutan pada susu bubuk dipengaruhi oleh kandungan protein. Kelarutan protein dapat dipercepat dengan penambahan maltodekstrin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik bahan baku dalam pembuatan susu bubuk dari segi tingkat kelarutan dan tingkat kebasahan, mengoptimasi formulasi berdasarkan tingkat kelarutan bahan baku, dan menyusun pemodelan matematika untuk membantu memprediksi tingkat kelarutan dari produk akhir. Bahan baku yang paling banyak digunakan selain protein yaitu maltodekstrin. Berdasarkan hasil penelitian, penggunaan maltodekstrin sangat mempengaruhi kelarutan protein terutama kasein. Hal ini dipengaruhi oleh nilai DE dalam maltodekstrin. Kasein merupakan bahan baku yang memiliki kelarutan dan kebasahan paling lama karena permukaan yang hidrofobik pada  $\beta$ -kasein. Kasein yang paling susah larut yaitu *calcium caseinate* karena membentuk koloid putih yang susah diamati secara visual, tetapi *sodium caseinate* tidak disarankan banyak digunakan karena membentuk gumpalan dan lengket. Bahan baku susu skim, *base GUM*, dan susu murni (*whole milk*) dapat digunakan karena kelarutan dan kebasahannya yang rendah tetapi berbeda nilai fungsi per sampel dalam masing-masing golongan. Whey protein instan dan whey protein konsentrat memiliki kelarutan paling baik karena dipengaruhi oleh proses pembuatan dan komposisi bahan tersebut. Optimasi formulasi dapat dilakukan melalui penggunaan bahan baku yang memiliki kelarutan yang baik seperti kasein 1, *whey protein 1*, *skim milk 1*, dan *Base GUM 1* dan pemodelan matematika yang membantu memprediksi tingkat kelarutan sehingga dapat menghemat waktu dalam penyusunan formula. Korelasi antara kelarutan, kebasahan, dan pH tergantung dari bahan baku, komposisi pada bahan baku, dan proses pembuatan bahan baku.

**Kata kunci** : Susu bubuk, kelarutan, kebasahan, protein, optimasi formulasi



## SUMMARY

*Powdered milk is one of the dairy products produced by PT. Sanghiang Perkasa. The physical quality of powdered milk affects consumer acceptance. Physical qualities include solubility (solubility), wetness (wetness), particle size, and absorption. The solubility of powdered milk is influenced by the protein content. Protein solubility can be accelerated by the addition of maltodextrin. This study aims to determine the characteristics of raw materials in the manufacture of powdered milk in terms of solubility and wetness levels, optimize the formulation based on the solubility level of raw materials, and develop mathematical modeling to help predict the solubility level of the final product. The most widely used raw material besides protein is maltodextrin. Based on the results of the study, the use of maltodextrin greatly affects the solubility of proteins, especially casein. This is influenced by the DE value in maltodextrin. Casein is the raw material that has the longest solubility and wettability due to the hydrophobic surface of  $\kappa$ -casein. The most poorly soluble casein is calcium caseinate because it forms a white colloid that is difficult to see visually, but sodium caseinate is not recommended because it forms lumps and is sticky. The raw materials for skim milk, GUM base, and whole milk can be used because of their low solubility and wettability but different functional values per sample in each group. Instant whey protein and whey protein concentrate have the best solubility because they are influenced by the manufacturing process and composition of the ingredients. Optimization of the formulation can be done through the use of raw materials that have good solubility such as casein 1, whey protein 1, skim milk 1, and Base GUM 1 and mathematical modeling that helps predict the level of solubility so as to save time in formulating. The correlation between solubility, wettability, and pH depends on the raw material, the composition of the raw material, and the manufacturing process of the raw material.*

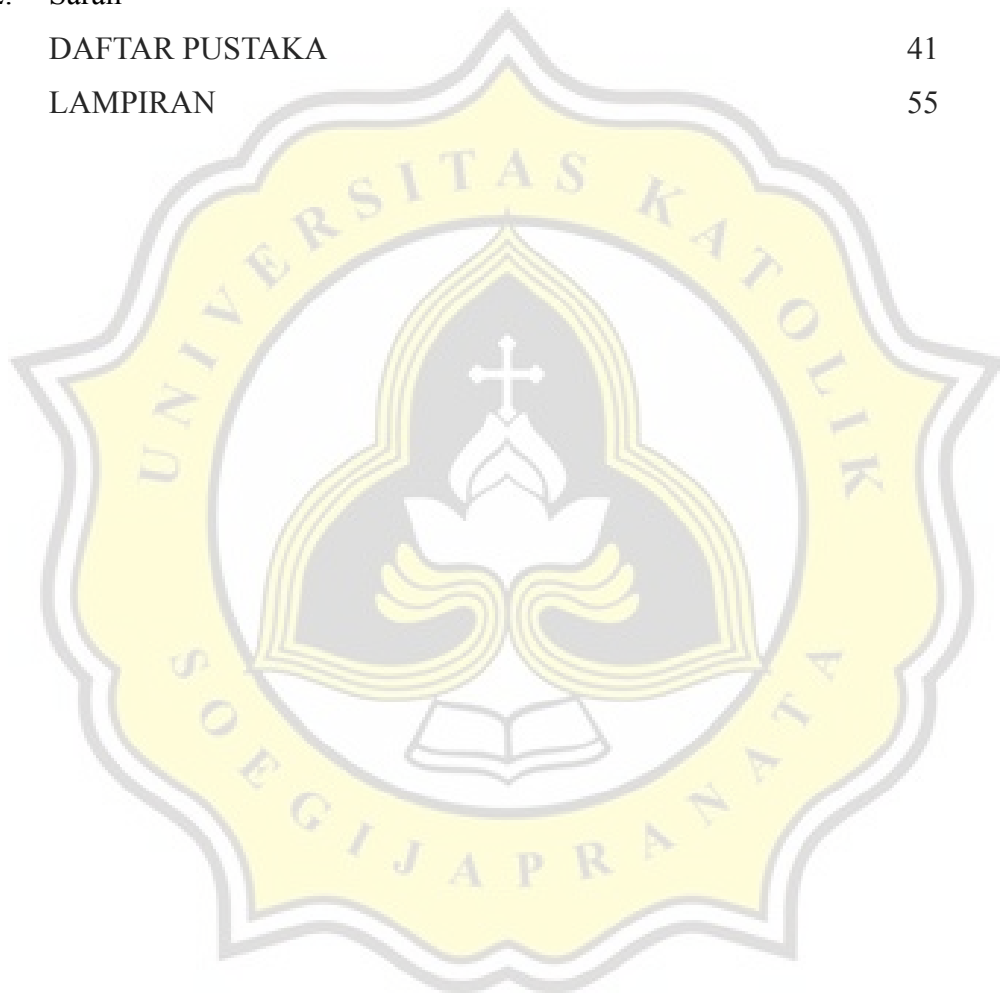
**Keywords:** *Powdered Milk, Optimization of the formulation, solubility, wettability, protein*



## DAFTAR ISI

|  |      |
|--|------|
| PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI  | i    |
| HALAMAN PENGESAHAN   | ii   |
| HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK<br>KEPENTINGAN AKADEMIS                        | iii  |
| KATA PENGANTAR   | iv   |
| RINGKASAN  | vi   |
| SUMMARY  | vii  |
| DAFTAR ISI   | viii |
| DAFTAR TABEL   | x    |
| DAFTAR GAMBAR  | xi   |
| 1. PENDAHULUAN   | 1    |
| 1.1. Latar Belakang  | 1    |
| 1.2. Tinjauan Pustaka  | 2    |
| 1.2.1. Susu  | 2    |
| 1.2.2. Maltodekstrin   | 8    |
| 1.2.3. Uji Kelarutan   | 9    |
| 1.2.4. Model Persamaan Pengukuran Tingkat Kelarutan Berdasarkan Referensi                      | 11   |
| 1.2.5. Uji Kebasahan   | 13   |
| 1.2.6. Optimasi Formulasi  | 14   |
| 1.3. Tujuan Penelitian   | 14   |
| 2. METODOLOGI PENELITIAN   | 15   |
| 2.1. Lokasi  | 15   |
| 2.2. Bahan dan Alat  | 15   |
| 2.2.1. Uji Kelarutan   | 15   |
| 2.2.2. Uji Kebasahan   | 15   |
| 2.3. Kerangka Penelitian   | 16   |
| 2.4. Metode  | 16   |
| 2.4.1. Uji Kelarutan   | 16   |
| 2.4.2. Uji Kebasahan   | 18   |
| 2.4.3. Analisis Data dan Model Pendugaan Kelarutan   | 19   |
| 2.4.4. Analisis Data   | 19   |
| 3. HASIL PENELITIAN  | 20   |
| 3.1. Tingkat Kelarutan Bahan Baku Golongan Protein   | 20   |
| 3.2. Pengaplikasian Model Persamaan Tingkat Kelarutan Berdasarkan Referensi<br>Dalam Formulasi | 23   |

|      |  |    |
|------|--|----|
| 3.3. | Model Persamaan Tingkat Kelarutan dengan Rstudio | 23 |
| 3.4. | Tingkat Kebasahan Bahan Baku Golongan Protein    | 25 |
| 3.5. | Korelasi Antar Parameter                         | 29 |
| 4.   | PEMBAHASAN                                       | 31 |
| 4.1. | Model Persamaan Tingkat Kelarutan                | 31 |
| 4.2. | Deskripsi Tingkat Kelarutan dan Kebasahan        | 31 |
| 5.   | KESIMPULAN DAN SARAN                             | 40 |
| 5.1. | Kesimpulan                                       | 40 |
| 5.2. | Saran  | 40 |
| 6.   | DAFTAR PUSTAKA                                   | 41 |
| 7.   | LAMPIRAN   | 55 |



## DAFTAR TABEL

|   |    |
|---|----|
| Tabel 1. Kandungan Gizi Susu Sapi Segar                 | 3  |
| Tabel 2 Model Persamaan Kelarutan                       | 11 |
| Tabel 3. Kelarutan Bahan Baku Golongan Protein          | 22 |
| Tabel 4 Kelarutan Referensi Jurnal dan Alat Perusahaan  | 23 |
| Tabel 5 Koefisien Bahan Baku                            | 24 |
| Tabel 6 Hasil Uji Model Persamaan Kelarutan             | 25 |
| Tabel 7 Hasil Keterbasahan Bahan Baku Golongan Protein  | 28 |
| Tabel 8 Korelasi Parameter Kelarutan, pH, dan Kebasahan | 30 |



## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| Gambar 1. Pohon Susu                                      | 5  |
| Gambar 2 Kerangka Penelitian                              | 16 |
| Gambar 3. Turrax (Uji Kelarutan)                          | 17 |
| Gambar 4. Alat Uji Kebasahan                              | 18 |
| Gambar 6. Perbedaan Sampel Kasein                         | 21 |
| Gambar 5 Hasil Kelarutan Bahan Baku Golongan Whey protein | 21 |
| Gambar 7 Hasil Kebasahan Bahan Baku Golongan Protein      | 26 |

