

## **Utilization of Pineapple Parts for Sustainable Coagulation in Batak Traditional Cheese (Dali Ni Horbo) Production**

Jordie Nicholas Gothilon Siahaan

19/440368/BI/10228

Thesis Supervisor: Woro Anindito Sri Tunjung, M.Sc., Ph.D.

### **ABSTRACT**

Dali Ni Horbo is a famous local cheese from Tapanuli, North Sumatra, made from buffalo milk coagulated with pineapple juice. Traditionally, the juice is made from the pineapple flesh, while other parts of the fruit are discarded, resulting in approximately half of the pineapple being wasted. By utilizing different pineapple parts such as the skin, crown, and pitch—typically considered waste—the cheese production can become more efficient, sustainable, and support a zero-waste approach. The study aims to determine the protein content of various pineapple parts, including the flesh, skin, crown, and pith, using both Bradford and SDS-PAGE methods. These techniques differ in their effectiveness for quantifying protein content and predicting the characteristics of bromelain. Additionally, a qualitative and quantitative protein analysis of Dali Ni Horbo coagulated with different pineapple parts will be conducted using Kjeldahl and Protein Qualitative Test to assess changes in protein characteristics. Furthermore, the texture, smell, and taste of Dali Ni Horbo coagulated with these pineapple parts will be evaluated, analyzing how these sensory attributes align with respondent preferences based on survey data. This comprehensive approach will provide insights into the protein content and sensory qualities of Dali Ni Horbo influenced by different pineapple components.

The results showed that the highest protein concentration was found in the flesh, followed by the skin and crown, which had nearly identical concentrations, and a very low concentration in the pitch. SDS-PAGE analysis revealed a single band at 25 kDa, predicted to be the bromelain enzyme, which was present in the flesh, skin, and crown but absent in the core. Bromelain, known for its ability to break down proteins, aids in the milk coagulation process. The texture of Dali Ni Horbo made from the skin and flesh had firm coagulation, while the crown produced two distinct layers: a solid upper layer and a watery lower layer. From the Kjeldahl test, the protein content of Dali Ni Horbo made from the Flesh, Skin, and Crown was 19%, 14%, and 4%, respectively, compared to 7% in liquid buffalo milk, indicating that the cheese has higher protein content than milk. The Qualitative protein tests (Millon's, Biuret, and Ninhydrin) for Dali Ni Horbo were all positive, showing the presence of tyrosine, peptide bonds, and amino acids. In terms of respondent preferences for taste, aroma, and texture, the most favored Dali Ni Horbo was made from the pineapple flesh, followed by the skin, and lastly the crown.

In conclusion, pineapple flesh juice was the best in terms of protein content and preference. However, the skin can also be used in Dali Ni Horbo production, as it had the second-highest protein content and comparable Organoleptic test results to the flesh. The use of different pineapple parts can provide variations in texture and flavor, allowing cheese producers to explore diverse tastes and increase product appeal.

**Keywords:** Protein Content, Cheese, Dali Ni Horbo, Pineapple Parts

## **Pemanfaatan Bagian Nanas sebagai Koagulan Ramah Lingkungan dalam Produksi Keju Tradisional Batak (Dali Ni Horbo)**

Jordie Nicholas Gothilon Siahaan

19/440368/BI/10228

Penasehat Thesis : Woro Anindito Sri Tunjung, M.Sc., Ph.D.

### **ABSTRAK**

Dali Ni Horbo adalah keju lokal terkenal dari Tapanuli, Sumatra Utara, yang terbuat dari susu kerbau yang dikoagulasi dengan jus nanas. Secara tradisional, jus ini dibuat dari daging nanas, sementara bagian-bagian lain dari buah tersebut dibuang, mengakibatkan sekitar setengah dari nanas terbuang. Dengan memanfaatkan berbagai bagian nanas seperti kulit, mahkota, dan pith—yang biasanya dianggap sebagai limbah—produksi keju dapat menjadi lebih efisien, berkelanjutan, dan mendukung pendekatan zero-waste. Studi ini bertujuan untuk menentukan kandungan protein dari berbagai bagian nanas, termasuk daging, kulit, mahkota, dan pith, dengan menggunakan metode Bradford dan SDS-PAGE. Teknik-teknik ini berbeda dalam efektivitasnya untuk mengukur kandungan protein dan memprediksi karakteristik bromelain. Selain itu, analisis protein kualitatif dan kuantitatif dari Dali Ni Horbo yang dikoagulasi dengan berbagai bagian nanas akan dilakukan menggunakan metode Kjeldahl dan Uji Kualitatif Protein untuk menilai perubahan dalam karakteristik protein. Selanjutnya, tekstur, aroma, dan rasa Dali Ni Horbo yang dikoagulasi dengan bagian-bagian nanas ini akan dievaluasi, menganalisis bagaimana atribut sensorik ini sejalan dengan preferensi responden berdasarkan data survei. Pendekatan komprehensif ini akan memberikan wawasan tentang kandungan protein dan kualitas sensorik Dali Ni Horbo yang dipengaruhi oleh berbagai bagian nanas.

Hasilnya menunjukkan bahwa konsentrasi protein tertinggi ditemukan pada daging nanas, diikuti oleh kulit dan mahkota, yang memiliki konsentrasi hampir identik, dan konsentrasi yang sangat rendah pada inti. Analisis SDS-PAGE mengungkapkan satu pita pada 25 kDa, yang diperkirakan merupakan enzim bromelain, yang ada pada daging, kulit, dan mahkota tetapi tidak ada pada inti. Bromelain, yang dikenal karena kemampuannya memecah protein, membantu dalam proses koagulasi susu. Tekstur Dali Ni Horbo yang dibuat dari kulit dan daging nanas memiliki koagulasi yang padat, sementara mahkota menghasilkan dua lapisan yang berbeda: lapisan atas yang padat dan lapisan bawah yang berair. Dari tes Kjeldahl, kandungan protein Dali Ni Horbo yang dibuat dari Daging, Kulit, dan Mahkota masing-masing adalah 19%, 14%, dan 4%, dibandingkan dengan 7% dalam susu kerbau cair, menunjukkan bahwa keju memiliki kandungan protein yang lebih tinggi daripada susu. Tes warna protein kualitatif (Millon, Biuret, dan Ninhidrin) untuk Dali Ni Horbo semuanya positif, menunjukkan keberadaan tirosin, ikatan peptida, dan asam amino. Dalam hal preferensi responden untuk rasa, aroma, dan tekstur, Dali Ni Horbo yang paling disukai adalah yang terbuat dari daging nanas, diikuti oleh kulit, dan terakhir mahkota.

Kesimpulannya, jus daging nanas adalah yang terbaik dalam hal kandungan protein dan preferensi. Namun, kulit juga dapat digunakan dalam produksi Dali Ni Horbo, karena memiliki kandungan protein tertinggi kedua dan hasil tes Organoleptik yang sebanding dengan daging. Penggunaan berbagai bagian nanas dapat memberikan variasi dalam tekstur dan rasa, memungkinkan produsen keju untuk menjelajahi berbagai rasa dan meningkatkan daya tarik produk.

Kata kunci: Kandungan Protein, Keju, Dali Ni Horbo, Bagian Nanas