

## **KADAR ASAM AMINO DANGKE DENGAN LEVEL ENZIM PAPAIN DAN LAMA PEMANASAN BERBEDA**

### *Amino Acid Content Of Dangke With Different Levels Of Papain Enzyme And Heating Duration*

**Andi Nurul Mukhlisah\*<sup>1</sup>, Muhammad Irfan<sup>2</sup>**

**\*<sup>1,2</sup>Universitas Sulawesi Barat, Majene, Sulawesi Barat**

**\*Correspondence Author: [nurulumukhlisah@unsulbar.ac.id](mailto:nurulumukhlisah@unsulbar.ac.id)**

#### **Abstract**

*The purpose of this study was to look at the amino acid content of dangke made with different levels of papain enzyme and heating duration. The research consists of two stages, the first stage is the preparation of papain enzyme and the second is the determination of heating temperature and papain concentration. Dangke will be made using fresh cow's milk taken from KUNAK Bogor dairy farm. Fresh cow's milk was pasteurized at 70, 80 and 90°C respectively, then pure papain was added which has been diluted with distilled water in a ratio of 1:9. The concentration of diluted pure papain was 0.2, 0.3 and 0.4%, respectively. Salt was added at 0.4% (w/v). Dangke S3K3 treatment (90°C temperature, 0.4% papain concentration) had the highest amino acids, both non-essential and essential amino acids. This is due to the addition of papain, as it is known that amino acids are components of protein formation. The conclusion of this study is that glutamic acid is the highest amino acid in different heating treatments and concentrations. Dangke S3K3 treatment (temperature 90°C, concentration of 0.4% papain) is the highest amino acid, both non-essential amino acids and essential amino acids.*

**Keywords:** *amino acids, dangke, enzim papain*

#### **Abstrak**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat kadar asam amino pada dangke yang dibuat dengan level enzim papain dan lama pemanasan yang berbeda. Penelitian terdiri dari dua tahap, tahap pertama adalah pembuatan enzim papain dan kedua penentuan suhu pemanasan dan konsentrasi papain. Dangke akan dibuat dengan menggunakan susu sapi segar yang diambil dari peternakan sapi perah KUNAK Bogor. Susu sapi segar dipasteurisasi masing-masing pada suhu 70, 80 dan 90 °C, kemudian ditambahkan papain murni yang telah diencerkan dengan akuades dengan perbandingan 1:9. Konsentrasi encer papain murni, masing-masing sebesar 0.2, 0.3 dan 0.4%. Garam ditambahkan 0.4% (w/v). Perlakuan dangke S3K3 (suhu 90 °C, konsentrasi 0.4% papain) merupakan asam amino tertinggi, baik asam amino non esensial maupun asam amino esensial. Hal ini disebabkan penambahan papain, seperti diketahui asam amino merupakan komponen pembentuk protein. Kesimpulan dari penelitian ini adalah asam glutamat merupakan asam amino tertinggi pada perlakuan pemanasan dan konsentrasi yang berbeda. Perlakuan dangke S3K3 (suhu 90 °C,

konsentrasi 0.4% papain) merupakan asam amino tertinggi, baik asam amino non esensial maupun asam amino esensial.

**Kata kunci** : asam amino, dangke, enzim papain

## **PENDAHULUAN**

Dangke merupakan salah satu produk olahan susu yang dikembangkan di Sulawesi Selatan, tepatnya di Kabupaten Engrekang. Dangke dibuat dari susu sapi dan susu kerbau, tetapi dominan menggunakan susu sapi perah jenis Friesian Hollan (FH). Bahan yang digunakan dalam pembuatan dangke sangat mudah didapatkan di masyarakat yaitu susu, getah pepaya (enzim papain), dan sedikit garam, cetakkannya juga masih menggunakan tempurung kelapa. Masyarakat pada umumnya yang memelihara ternak perah (sapi perah) lebih dominan mengolah susunya menjadi dangke. Dangke sudah dikenal luas oleh masyarakat di Sulawesi Selatan, bahkan diluar Sulawesi. Berbagai penelitian telah dilakukan mengenai produk dangke ini sehingga diversifikasi produk dangke lebih beragam (Kesuma *et al.* 2013).

Pada saat sekarang ini belum ada standar khusus yang telah diatur oleh SNI mengenai prosedur pembuatan dangke ini. Dangke ini masuk dalam kategori *soft cheese*. Pembuatan dangke ini dengan memanfaatkan enzim papain sebagai koagulannya. Komposisi dalam dangke sangat beragam. Dangke dengan pemanasan 80 °C dengan penambahan enzim papain 0,4% menghasilkan kadar protein sebesar 17,10(%bb) (Mukhlisah, *et al.*, 2017).

Salah satu kandungan nutrisi yang perlu menjadi perhatian adalah kandungan asam amino yang terkandung dalam dangke. Asam amino merupakan protein yang telah dipecah menjadi molekul-molekul kecil melalui proses metabolisme. Fungsi asam amino dalam tubuh adalah sebagai antibodi, enzim, dan pembawa pesan kimia dalam tubuh makhluk hidup termasuk manusia. Hal inilah yang menjadi faktor sehingga penelitian mengenai kadar asam amino dangke dengan level enzim papain dan lama pemanasan yang berbeda.

## **MATERI DAN METODE**

### **Materi**

Materi yang digunakan getah pepaya, papain komersil Merck, papain komersil Paya, Akuades 25L, *sample buffer*, susu, *Violet Red Bile Agar*, *Potato Dextrosa Agar*, *Buffered Peptoned Water*, *cysteine*,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ , NaCl,  $\text{Na}_2\text{S}$  0,3%,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , etanol 20%, Alkohol 70%, Alkohol 95%, larutan Tris-HCl 20 mM pH 7.8, larutan acrylamide/Bis 30%, larutan SDS 10%, larutan Tris-HCl 1.5 M pH 8.8, larutan Tris-HCl 0.5 M pH 6.8, larutan sampel buffer (SDS reducing buffer), larutan running buffer 10x, pH 8.3, larutan APS 10%, larutan CBB Staining, larutan destaining, larutan 10% (w/v), *Tetramethylenediamine* (TEMED), standar berat molekul protein (Bio-Rad *Prestained SDS-PAGE Standar Broad Range*), Spiritus 5L, Aluminium foil, Plastik Wrap.

### **Metode**

Penelitian terdiri dari dua tahap, tahap pertama adalah pembuatan enzim papain dan kedua penentuan suhu pemanasan dan konsentrasi papain.

### **Pembuatan Enzim Papain**

Pengambilan getah pepaya dilakukan diperkebunan pepaya kampung Cihideung Kramat, Desa Perwasari, kecamatan Dramaga Bogor. Jenis pepaya yang digunakan adalah pepaya *california*. Yang digunakan buah yang sudah berumur 2,5 – 3 bulan. Waktu yang tepat untuk melakukan penyadapan adalah pagi hari sekitar pukul 05.30 – 08.00. Penyadapan dilakukan dengan cara menorehkan alat sadap pada kulit buah mulai dari pangkal menuju ujung buah. Kedalaman torehannya antara 1 – 2 mm. Kedalaman ini perlu diperhatikan agar bekas torehan dapat menutup kembali. Banyak torehan setiap buah cukup lima torehan dengan jarak antar torehan 1 sampai 2 cm (Geantaresa dan Supriyanti 2010). Setelah ditoreh, getah yang keluar dari buah segera ditampung dan disimpan disuhu refrigerator.

Pemurnian getah pepaya menjadi enzim papain menurut Nitsawang *et al.* (2006). Getah hasil penyadapan buah pepaya dimurnikan menjadi enzim papain. Getah diencerkan dengan menambahkan larutan *cysteine* 40 mM (3: 1). Suspensi diatur sampai mencapai pH 5,6 menggunakan larutan HCL 6M dan diaduk selama 15 menit pada suhu 4 °C. Suspensi disaring dan filtrat yang diperoleh diatur pHnya hingga mencapai pH 9,0 menggunakan larutan NaOH 6M. Prasipitat yang diperoleh dihilangkan dengan sentrifugasi pada kecepatan 9000 rpm selama 30 menit pada suhu 4 °C. Kandungan protein dalam larutan supernatan ditetapkan dengan cara pengendapan dengan menggunakan  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  sehingga diperoleh kejenuhan 45% dalam akuades. Larutan garam diaduk perlahan pada suhu 4 °C selama 30 menit. Endapan dipisahkan dengan cara sentrifugasi pada kecepatan 9000 rpm selama 30 menit pada suhu 4 °C, lalu endapan yang diperoleh dilarutkan dengan menambahkan larutan *cysteine* 20 mM. Larutan disimpan pada suhu 4 °C sebelum ditambahkan natrium klorida (10%, b/v). Campuran diaduk perlahan selama 30 menit lalu dilakukan sentrifugasi untuk memisahkan papain yang terendapkan. Enzim dilarutkan dengan akuades dan dilakukan dialisis pada suhu 4 °C selama satu malam dengan tiga kali pergantian volume akuades sebanyak satu liter. Enzim yang diperoleh diuji kadar proteinnya dengan uji Lowry dan kemurniannya dengan SDS-PAGE.

### **Penentuan Suhu Pemanasan dan Konsentrasi Papain**

Dangke akan dibuat dengan menggunakan susu sapi segar yang diambil dari peternakan sapi perah KUNAK Bogor. Susu sapi segar dipasteurisasi masing-masing pada suhu 70, 80 dan 90 °C, kemudian ditambahkan papain murni yang telah diencerkan dengan akuades dengan perbandingan 1:9. Konsentrasi enceran papain murni, masing-masing sebesar 0.2, 0.3 dan 0.4%. Garam ditambahkan 0.4% (w/v). Suhu diukur dengan *thermometer* untuk menstabilkan suhunya. Susu kemudian diaduk sampai terjadi sineresis (pemisahan antara *curd* dan *whey*). *Curd* kemudian disaring dan dicetak dengan menggunakan cetakan khusus (terbuat dari tempurung kelapa), kemudian ditekan-tekan hingga padat. Dangke yang dihasilkan akan di uji kualitasnya. Parameter yang diuji adalah asam amino

### **Analisis Komposisi Asam Amino (AOAC 2005)**

Komposisi asam amino ditentukan dengan menggunakan *highperformance liquid chromatography* (HPLC). Sampel dangke dihidrolisis dengan asam mengikuti AOAC. (2005) kemudian sekitar 5 µL sampel diinjeksikan ke dalam kolom HPLC dan ditunggu sampai pemisahan semua asam amino selesai. Waktu yang diperlukan

sekitar 30 menit. Pengerjaan pada tahap penambahan pereaksi ortoftalaldehida (OPA) sampai pemisahan asam amino selesai dilakukan secara otomatis. Komposisi nitrogen dalam protein total ditentukan melalui metode Kjeldahl. Konsentrasi asam amino dalam sampel dapat dihitung sebagai berikut :

$$(\% \text{Asam amino}) = \frac{\text{Luas puncak sampel}}{\text{Luas puncak standar} \times \text{bobot sampel}} \times 100$$

Analisis kadar asam amino terhadap suhu dan level konsentrasi papain menggunakan alat kromatografi gas dan HPLC disajikan secara deskriptif dalam bentuk tabel.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Asam amino merupakan komponen penyusun protein, setiap asam amino terdiri dari gugus karboksilat (-COOH) dan gugus amino serta yang membedakan asam amino satu dengan asam amino lainnya yaitu dengan adanya rantai samping (R). Asam amino penyusun protein dibagi menjadi dua kelompok berdasarkan dapat/tidak dapatnya disintesis dalam tubuh yaitu asam amino esensial (tidak dapat disintesis) dan non-esensial (dapat disintesis dalam tubuh) Suprayitno dan Sulistiyati, (2017). Dari hasil analisa dengan teknik HPLC, didapatkan kadar asam amino dangke yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Total asam amino dangke pada perlakuan suhu pemanasan dan konsentrasi papain yang berbeda

Asam amino	S1K1	S1K2	S1K3	S2K1	S2K2	S2K3	S3K1	S3K2	S3K3
	-----% W/W-----								
Asam aspartat	1.64	1.47	1.48	1.52	1.45	1.66	1.09	1.38	2.73
Asam Glutamat	5.90	5.43	4.55	5.53	5.33	5.96	3.72	4.84	8.20
Serin	1.13	1.05	1.12	1.06	1.04	1.24	0.76	0.96	2.08
Glisin	0.34	0.34	0.36	0.33	0.31	0.36	0.21	0.27	0.69
Alanin	0.65	0.59	0.64	0.60	0.57	0.66	0.42	0.53	1.17
Arginin	0.72	0.67	0.70	0.67	0.63	0.72	0.44	0.56	1.33
Tirosin	1.09	1.02	1.05	1.04	1.01	1.13	0.71	0.90	1.85
<i>Total asam amino non esensial</i>	11.47	10.57	9.9	10.75	10.34	11.73	7.35	9.44	18.05
Histidin	2.44	0.45	0.51	0.47	0.43	0.48	0.30	0.37	0.89
Treonin	0.71	0.63	0.82	0.67	0.59	0.73	0.47	0.60	1.63
Metionin	0.79	0.69	0.52	0.76	0.71	0.83	0.50	0.64	0.95
Valin	1.27	1.15	1.24	1.19	1.13	1.26	0.82	1.06	2.23
Fenilalanin	1.23	1.14	1.00	1.16	1.13	1.23	0.80	1.03	1.80
I-leusin	1.12	0.99	1.01	1.03	0.97	1.09	0.73	0.93	1.82
Leusin	1.96	1.79	1.94	1.83	1.78	1.94	1.26	1.62	3.44
Lisin	1.44	1.44	1.42	1.43	1.41	1.57	0.94	1.21	2.54
<i>Total asam amino esensial</i>	10.96	8.28	8.46	8.54	8.15	9.13	5.82	7.46	14.41
Total Asam amino	22.43	18.84	18.36	19.28	18.49	20.87	13.16	16.89	33.35

S1K1 : Suhu 70 °C dan konsentrasi 0.2%, S1K2 : Suhu 70 °C dan konsentrasi 0.3%, S1K3 : Suhu 70 °C dan konsentrasi 0.4%, S2K1 : Suhu 80 °C dan konsentrasi 0.2%, S2K2 : Suhu 80 °C dan konsentrasi 0.3%, S2K3 : Suhu 80 °C dan konsentrasi 0.4%, S3K1 : Suhu 90 °C dan konsentrasi 0.2%, S3K2 : Suhu 90 °C dan konsentrasi 0.3%, S3K3 : Suhu 90 °C dan konsentrasi 0.4%.

Asam glutamat merupakan komponen asam amino yang dominan pada dangke dengan perlakuan pemanasan dan konsentrasi yang berbeda. Asam glutamat digolongkan pada asam amino non esensial karena tubuh manusia sendiri dapat menghasilkan asam glutamat. Asam glutamat terdiri dari 5 atom karbon dengan 2 gugus karboksil yang pada salah satu karbonnya berkaitan dengan NH<sub>2</sub> yang menjadi ciri pada asam amino (Rangkuti, *et al.*2012).

Perlakuan dangke S3K3 (suhu 90 °C, konsentrasi 0.4% papain) merupakan asam amino tertinggi, baik asam amino non esensial maupun asam amino esensial. Hal ini disebabkan penambahan papain, seperti diketahui asam amino merupakan komponen pembentuk protein. Fadli, *et al.*, (2013) mengemukakan lebih dari lima puluh asam amino terkandung dalam getah pepaya kering itu antara lain asam aspartat, treonin, serin, asam glutamat, prolin, glisin, alanin, valine, isoleusin, leusin, tirosin, phenilalanin, histidin, lysin, arginin, tritophan, dan sistein. Enzim yang berperan penting dalam hidrolisis protein ada dua yaitu protease yang dapat memecah ikatan protein menjadi peptide, dan peptidase yang dapat memecah ikatan peptida menjadi asam amino.

Selain dari papain asam amino berasal dari bahan baku dangke yaitu susu. Susu merupakan minuman yang mengandung semua zat makanan, terutama zat protein bergizi tinggi dan mengandung semua asam amino esensial dalam jumlah yang seimbang (Winarno 2004). Sejalan dengan penelitian Kustyawati *et al.* (2012) bahwa susu sapi segar memiliki kandungan asam amino 1.13% yang terdiri dari histidin, arginin, threonin, valin, methionin, isoleusin, leusin, phenilalanin dan lisin.

Ira (1998) melakukan penelitian dengan melihat kandungan asam amino susu sapi dari dataran tinggi menunjukkan 17 macam dengan kadar masing-masing sebagai berikut aspartat 0.18%, treonin 0.10%, serin 0.2%, glutamat 0.56%, glysin 0.04%, alanin 0.08%, cystine 0.01%, valin 0.14%, metionin 0.02% Isoleusin 0.12%, leusin 0.24%, tyrosin 0.09%, phenylalanin 0.11%, lysin 0.19%, histidin 0.06%, arginin 0.08% dan prolin 0.22 %. Proteolisis protein *dangke* menghasilkan peptida rantai pendek dan asam amino. Terjadi peningkatan kadar asam amino setelah terbentuknya curd karena dangke yang merupakan hasil koagulasi protein dalam bentuk curd sehingga sebagian besar komponen dalam dangke adalah protein.

## **KESIMPULAN**

Kesimpulan dari penelitian ini adalah asam glutamat merupakan asam amino tertinggi pada perlakuan pemanasan dan konsentrasi yang berbeda. Perlakuan dangke S3K3 (suhu 90 °C, konsentrasi 0.4% papain) merupakan asam amino tertinggi, baik asam amino non esensial maupun asam amino esensial.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kesuma. F.M.V. Sayuthi. S. M.. Al-Baarri. A. N.. Legowo A. M. (2013). Karakteristik dangke dari susu dengan waktu inkubasi berbeda pasca perendaman dalam larutan laktoferin. *Jurnal aplikasi teknologi pangan*. Vol. 2 No. 3: 155-158.
- [2] Mukhlisah, A. N., Arief, I. I., & Taufik, E. (2017). Physical, microbial, and chemical qualities of dangke produced by different temperatures and papain concentrations. *Media Peternakan*, 40(1), 63-70.
- [3] Geantaresa E dan Supriyanti FM. (2010). Pemanfaatan ekstrak kasar papain sebagai koagulan pada pembuatan keju *cottage* menggunakan bakteri. *Jurnal sains dan teknologi kimia*. Vol 1 No.1 : 38-43.
- [4] AOAC Association Official Analytical Chemistry. 2005. Official Method of Analysis. Of The Association of Official Analytical Chemist. 18<sup>th</sup> Ed. Washington DC (US):Horwitz William Publisher.
- [5] Suprayitno, E., dan Sulistiyati, T. D. (2017). *Metabolisme protein*. Universitas Brawijaya Press.
- [6] Rangkuti, R. H., Suwarso, E., & Hasibuan, P. A. Z. (2012). Efek Pemberian Monosodium Glutamat (Msg) Terhadap Terbentuknya Mikronukleus pada Sel Darah Merah Mencit. Seminar Nasional Farmasi Universitas Sumatera Utara 2012. ISBN 978-602-8892-72-8.
- [7] Fadli, J., Sunaryo, S., & Djunaedi, A. (2013). Pemberian enzim papain pada pakan komersil terhadap pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). *Journal Of Marine Research*, 2(3), 50-57.
- [8] Kustyawati MA, Susilawati, Tobing D, Trimaryanto. (2012). Profil Asam Lemak dan Asam Amino Susu Kambing Segar. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 23(1) : 47-52.
- [9] Ira YA. (1998). Analisis kandungan asam-asam amino dalam susu sapi yang diambil dari dataran tinggi dan dataran rendah di wilayah malang dan surabaya menggunakan alat penganalisis asam amino kecepatan tinggi. Tesis. ID. Surabaya. Universitas Surabaya.