

# ANALISIS PEMANFAATAN ROSELLA SEBAGAI BAHAN PENGUMPAL TAHU

Lucky Hartanti<sup>1</sup>, Oke Anandika Lestari<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura  
Jalan A. Yani Pontianak 78124

<sup>1</sup>e-mail: luckyhartanti.abubakar@yahoo.com

## Abstrak

Ekstrak rosella berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan penggumpal alami protein kedelai sekaligus sebagai pewarna dan pengawet alami, serta meningkatkan nilai gizi tahu karena mengandung antioksidan alami. Penelitian bertujuan membuat tahu dengan menggunakan kelopak bunga rosella sebagai penggumpalnya. Ekstrak bunga rosella dengan jumlah dan konsentrasi tertentu dicampurkan dengan susu kedelai pada suhu yang berbeda yaitu pada suhu mendidih 100°C, suhu 65°C dan suhu 55°C selanjutnya diendapkan dan dipress dalam waktu tertentu. Tahu yang diperoleh diukur rendemannya, protein, kadar air, kandungan vitamin c dan total asamnya. Tahu rosella yang dihasilkan memiliki rendemen yaitu pada kisaran 26,25% - 30% dari berat larutan sari kedelai. Kandungan vitamin C tertinggi terdapat pada tahu yang menggunakan suhu pencampuran terendah 55°C yaitu sebesar 30,8 mg/100 gr bahan, kadar protein tertinggi (4,2%) dan kadar air (80,65%) dimiliki oleh perlakuan pada suhu 65°C. Sedangkan total asam berada pada kisaran 0,22 - 0,38.

**Kata Kunci:** penggumpal, protein, rosella, suhu, tahu.

## Abstract

*Rosella extract has the potential to be used as a natural coagulation of soy protein as well as a natural colorant and preservative, as well as increasing the nutritional value of tofu because it contains natural antioxidants. The research aims to make tofu using rosella flower petals as a coagulant. Rosella flower extract with a certain amount and concentration was mixed with soy milk at different temperatures ie at boiling temperature of 100oC, temperature of 65oC and temperature of 55oC then precipitated and pressed for a certain time. The tofu that is obtained is measured by its rendeman, protein, water content, vitamin C content and total acid. Rosella tofu produced has a yield that is in the range of 26.25% - 30% of the weight of soybean juice solution. The highest vitamin C content was found in tofu which used the lowest mixing temperature of 55oC which was 30.8 mg / 100 g of ingredients, the highest protein content (4.2%) and water content (80.65%) owned by the treatment at 65oC. While the total acid is in the range of 0.22 - 0.38.*

**Keywords:** coagulation, protein, rosella, temperature, tofu.

## PENDAHULUAN

Kedelai merupakan sumber protein nabati yang digemari oleh masyarakat dan berpotensi untuk dikembangkan menjadi aneka olahan pangan. Sebagai bahan baku makanan, kedelai termasuk bahan makanan yang mempunyai komposisi gizi lengkap dan mengandung hampir semua unsur gizi yang dibutuhkan oleh tubuh

(Winarno dan Rahman, 1974). Diversifikasi produk kedelai sebagai olahan pangan berpotensi menumbuhkembangkan industri kecil menengah bahkan berpeluang sebagai komoditas ekspor.

Masyarakat telah mengenal olahan kedelai dalam bentuk cair, padat, dan semi padat, seperti kecap, susu kedelai, tempe, tauco, dan tahu. Tahu merupakan makanan yang cukup populer, karena rasanya enak dan dapat diperoleh dengan harga yang murah. Tahu adalah salah satu produk olahan kedelai yang berasal dari daratan Cina. Pembuatan tahu dan susu kedelai ditemukan oleh Liu An pada zaman pemerintahan Dinasti Han, kira-kira 164 tahun sebelum Masehi.

Tahu merupakan produk olahan kedelai yang diproses tanpa fermentasi dan paling banyak dikonsumsi diseluruh dunia. Tahu menjadi sumber protein nabati yang penting di Asia selama bertahun-tahun. Kebutuhan dalam negeri akan bahan baku kedelai pada industri tahu dan tempe mencapai 64% dari total kebutuhan kedelai nasional yaitu sebesar 2,5 juta ton (BSN, 2015).

Pada proses pembuatannya, tahu memerlukan bahan penggumpal untuk mendenaturasikan protein kedelai dan pewarna untuk menambah daya tarik konsumen. Bahan penggumpal yang biasa digunakan adalah batu tahu ( $\text{CaSO}_4$ ), asam cuka, dan biang tahu, sedangkan zat pewarna yang sering dipakai adalah kunyit. Prinsip dari proses pembuatan tahu adalah penggumpalan protein kedelai dengan pengaturan pH dan proses pemanasan.

Tahu merupakan produk olahan pangan yang mempunyai umur simpan pendek, pada suhu kamar hanya mampu bertahan 1-2 hari. Perubahan tekstur warna rasa dan aroma akan terjadi apabila tahu mengalami kerusakan. Tahu memiliki kadar air 86%, kadar protein 8-12%, kadar lemak 4,8%, dan karbohidrat 1,6%. Dengan komposisi nutrisi tersebut, tahu merupakan media yang cocok untuk pertumbuhan mikroorganisme pembusuk, terutama bakteri (Koswara, 2011).

Permasalahan dalam industri tahu yang sering dijumpai adalah penambahan bahan berbahaya untuk memperbaiki sifat fisik tahu yang meliputi warna, kekenyalan serta memperpanjang umur simpan. Perwarna tekstil seringkali

dijadikan pilihan sebagai bahan pewarna pada tahu, dengan pertimbangan dapat memberikan warna yang lebih cerah daripada kunyit sehingga lebih menarik, murah, dan praktis dalam aplikasinya. Selain pewarna tekstil, penemuan tahu berformalin di pasaran masih menjadi momok bagi konsumen. Penambahan formalin dalam proses pembuatan tahu dimaksudkan untuk memperpanjang umur simpan tahu dan meningkatkan kekenyalan tahu. Diperlukan bahan alami dan aman untuk menjadikan tahu bukan lagi sebagai momok tetapi sebagai makanan yang bernilai fungsional bagi tubuh.

Kelopak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L) merupakan salah satu sumber pigmen warna merah antosianin yang sering dipakai sebagai pewarna alami makanan dan minuman tidak terkecuali juga dapat dimanfaatkan sebagai pewarna alami tahu. Aktivitas antioksidan dalam antosianin kelopak bunga rosella telah banyak diteliti. Selain memiliki daya antioksidan, pigmen antosianin juga memiliki sifat sebagai antimikroba. Rostinawati (2009) menyatakan bahwa ekstrak kelopak rosella memiliki daya anti bakteri yang dapat dimanfaatkan untuk memperpanjang umur simpan tahu. Isnaini (2010) menyatakan bahwa ekstrak kelopak rosella memiliki kandungan asam organik cukup tinggi sehingga memiliki pH yang cenderung asam yaitu 2,23. Sifat keasaman ekstrak kelopak bunga rosella dapat dimanfaatkan sebagai bahan penggumpal alami protein kedelai pada proses pembuatan tahu.

Penambahan ekstrak kelopak rosella pada proses pembuatan tahu selain dapat berfungsi sebagai bahan penggumpal tahu, sebagai antibakteri, sebagai pemberi warna tahu yang alami dan sangat aman, sekaligus meningkatkan nilai fungsional serta nilai gizi dari tahu.

Permasalahan dalam penelitian adalah belum diketahui berapa jumlah ekstrak kelopak rosella dan suhu yang tepat untuk mendapatkan tahu dengan karakteristik fisikokimia dan sensori tahu yang terbaik. Jumlah bahan penggumpal dan suhu penambahan penggumpal yang tepat sehingga dapat menggumpalkan protein kedelai merupakan hal yang penting untuk diketahui dalam pembuatan tahu.

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui jumlah ekstrak kelopak rosella dan suhu yang tepat untuk menghasilkan tahu rosella dengan karakteristik fisiko kimia dan warna merah yang terbaik, sehingga ekstrak rosella bisa menjadi alternatif yang memiliki beberapa fungsi sebagai bahan penggumpal, dan antimikroba yang bersifat alami sekaligus mempunyai nilai fungsional yang aman bagi tubuh.

## **METODE**

### **Bahan**

Bahan yang digunakan adalah kedelai putih, asam cuka, ekstrak bunga rosella, CuSO<sub>4</sub>, NaOH dan K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura.

Penelitian dilaksanakan sebagai berikut: membersihkan kedelai dari kotoran dan membuang biji yang cacat. Kedelai ditimbang masing-masing 375 gr untuk tiap unit percobaan, kemudian masing-masing kedelai direndam dalam selama waktu 12 jam dengan diganti air rendaman sebanyak 4 kali. Meniriskan kedelai hasil rendaman dan kemudian diblender dan ditambahkan air dengan perbandingan 1:2 hingga diperoleh bubur kedelai yang selanjutnya disaring sehingga diperoleh filtrat berupa susu kedelai. Mengukur volume susu kedelai yang dihasilkan. Susu kedelai dididihkan kemudian didinginkan selama 10 menit. Susu kedelai didinginkan hingga suhu perlakuan 50°C dan 65°C selanjutnya susu kedelai ditambahkan zat penggumpal sesuai dengan perlakuan. Aduk perlahan sesekali selama kurang lebih 15 menit hingga tercampur rata. Kemudian saring gumpalan susu kedelai selanjutnya dimasukkan ke dalam cetakan tahu (Kastyato, 1999). Setelah terbentuk tahu, kemudian dilakukan pengamatan dan pengambilan data yang meliputi rendemen, kadar protein, kadar air, total asam, warna tahu dan kandungan vitamin C.

Kadar protein ditentukan dengan metoda Kjeldhal, kadar air ditentukan dengan oven, total asam menggunakan metode titrasi asam basa, kandungan

vitamin C menggunakan metode iodometri, warna tahu ditentukan dengan uji organoleptik dengan menggunakan 5 skala hedonik dengan nilai (skor) 1-5.

### **Metode Analisis**

Metode analisis yang digunakan dalam penelitian meliputi analisis kadar air dengan metode Gravimetri (Sudarmadji, dkk., 1997), analisis kadar protein dengan metode kjedal (Sudarmadji, dkk., 1997), analisis total asam, dan analisis kandungan vitamin C dengan metode idiometri.

Analisis kadar air dengan metode Gravimetri diawali dengan menimbang sebanyak 2 - 5 gr pada cawan porselen yang telah diketahui beratnya. Cawan tersebut dimasukkan ke dalam oven pada suhu 100 -105 °C atau sampai beratnya menjadi konstan. Sampel kemudian dikeluarkan dari oven dan dimasukkan ke dalam desikator dan segera ditimbang setelah mencapai suhu kamar. Masukkan kembali bahan tersebut ke dalam oven sampai tercapai berat yang konstan (selisih antara penimbangan berturut-turut 0,2 gr). Perhitungan kadar air adalah sebagai berikut.

$$Kadar\ Air = \frac{berat\ awal - berat\ akhir}{berat\ sampel} \times 100\ %$$

Analisis kadar protein dengan metode Kjedal diawali dengan memasukkan 1 gr sampel ke dalam labu ukur 100 ml dan diencerkan sampai tanda, kemudian mengambil 10 ml dan dimasukkan ke dalam labu kjedal 500 ml dan ditambahkan 0,1 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, 5 gr campuran K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> : HgO (20 : 1) termasuk katalisator. Kemudian mendidihkan hingga warna cairan jernih dan dilanjutkan dengan pendidihan selama 30 menit. Tambahkan 140 ml aquades dan 35 ml larutan NaOH – Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (500 gr NaOH + 500 ml H<sub>2</sub>O + 125 gr Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. 5 H<sub>2</sub>O), beberapa butiran zink bila larutan telah dingin. Larutan kemudian didestilasi dan destilat ditampung sebanyak 100 ml dalam Erlenmeyer yang berisi 25 ml larutan jenuh asam borat dan beberapa tetes indikator di bawah kondensor. Larutan kemudian dititrasi dengan larutan HCl 0,02 N hingga terjadi perubahan warna menjadi abu-abu, dan menentukan penetapan blanko. Total N atau % protein sampel dihitung berdasarkan rumus.

$$\% N = \frac{(ml NaOH blanko - ml NaOH sampel)}{g sampel \times 100} \times N NaOH \times 100 \% \times 14,008$$

Pengukuran total asam dilakukan dengan metode titrasi asam-basa. Pengukuran diawali dengan menimbang 10-15 gr contoh dan menambahkan 200 ml air suling panas sambil diaduk-aduk, kemudian mendinginkannya sampai suhu kamar. Masukkan larutan contoh ke dalam labu ukur 250 ml, dihimpitkan sampai tanda tera, kemudian dikocok dan disaring. Selanjutnya memipet 100 ml filtrat dan memasukkan kedalam Erlenmeyer 250 ml, dan diberi 1-3 tetes indikator PP 1%. Mentitrasi dengan larutan NaOH 0,1N sampai titik akhir. Bila pada waktu penambahan alkali terbentuk warna kecoklatan yang akan mengganggu titik akhir, ditambahkan air panas dan indikator lebih banyak dari yang seharusnya. Mencatat volume larutan NaOH 0,1N yang digunakan untuk titrasi. Menghitung % keasaman (dihitung sebagai asam asetat) dengan rumus.

$$\%Keasaman = \frac{V \times N \times B \times Fp}{W} \times 100 \%$$

V merupakan volume (ml) larutan NaOH 0,1 N yang digunakan untuk titrasi, N sebagai normalitas larutan NaOH 0,1 N, notasi B adalah bobot setara asam setat, sedangkan Fp merupakan faktor pengenceran dan W adalah bobot contoh dalam mg.

Analisis vitamin C dengan Iodometri dilakukan dengan melarutkan 10 ml larutan sampel dimasukkan ke dalam labu ukur 50 ml dan dicukupkan dengan akuades, kemudian memasukkannya ke dalam erlenmeyer. Menambahkan 3 tetes larutan amilum 1% dan dititrasi dengan larutan I<sub>2</sub> standar sampai berwarna biru

Perhitungan rendemen produk tahu yang dihasilkan berdasarkan massa tahu tiap 100 gr kacang kedelai dalam persen.

$$Rendemen = \frac{massa tahu yang terbentuk}{100g kacang kedelai} \times 100 \%$$

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pembuatan tahu dengan memanfaatkan kelopak bunga rosella sebagai bahan penggumpal menggunakan teknik pengolahan yang sama dengan pembuatan tahu pada umumnya. Rosella yang digunakan dalam penelitian adalah kelopak rosella yang masih segar. Kelopak rosella sebelumnya dibersihkan kemudian diblender dan ditambahkan air dengan perbandingan 1 : 1 (100g rosella : 100g air). Selanjutnya disaring sehingga didapatkan ekstrak rosella.

Pembuatan tahu diawali dengan persiapan bahan baku berupa kedelai. Kedelai direndam kurang lebih 12 jam dengan air yang cukup (terendam), dan setiap 4 jam air rendaman diganti sekaligus membersihkan kulit kedelai yang telah terkelupas. Selanjutnya kedelai diblender selama 2 menit dan ditambahkan air dengan perbandingan 1:2 (100g kedelai : 200g air). Air kedelai yang didapatkan kemudian disaring dan dimasak sambil diaduk dengan api sedang hingga mendidih.

Sebanyak 800 ml air kedelai yang telah mendidih ditambahkan bahan penggumpal cuka sebanyak 10 ml (T0) kemudian didiamkan beberapa saat sebelum dicetak. Perlakuan selanjutnya adalah air kedelai yang sudah mendidih ditambahkan bahan penggumpal berupa ekstrak rosella sebanyak 150 ml kemudian didiamkan beberapa saat sebelum dicetak (T1). Sedangkan (T2) menggunakan bahan penggumpal ekstrak rosella sebanyak 150ml pada suhu pencampuran 65°C. Demikian halnya dengan T3 menggunakan bahan penggumpal ekstrak rosella sebanyak 150ml pada suhu 55°C.

Proses selanjutnya adalah pencetakan tahu dengan kain kemudian dipress dan diberi beban diatasnya. Pencetakan dilakukan selama kurang lebih 30 menit hingga didapatkan tahu yang padat. Paramater yang diukur pertama kali dalam proses pembuatan tahu adalah mengukur rendemennya. Tahu rosella yang dihasilkan memiliki rendemen yaitu pada kisaran 25,3% - 28,75% dari berat larutan sari kedelai yang dimasak.

**Tabel 1 Rendemen Tahu**

Perlakuan	Rendemen (%)
Kontrol	26,25
100°C	26,87
65°C	28,75
55°C	30,00

Kedelai dan produk olahannya merupakan sumber protein nabati yang sangat digemari dan umum dikonsumsi oleh berbagai lapisan masyarakat. Kandungan protein dalam tahu merupakan salah satu komponen gizi yang utama. Nilai rerata kandungan protein tahu disajikan dalam tabel sebagai berikut.

**Tabel 2 Kadar Protein Tahu**

Perlakuan	Kadar Protein (%)
Kontrol	3,47
100°C	3,68
65°C	4,20
55°C	3,36

Berdasarkan rerata sampel, seluruh sampel tahu menunjukkan kadar protein yang nilainya hampir sama antara sampel satu dengan yang lainnya. Rendahnya kadar protein dalam tahu diduga karena semakin lamanya perendaman maka akan terjadi lepasnya ikatan struktur protein sehingga komponen protein terlarut dalam air. Rendahnya kadar protein mengakibatkan rasa yang kurang dan aroma yang tidak khas. Kadar protein yang terlalu tinggi juga mengakibatkan rasa dan aroma yang kurang disukai karena munculnya bau langu

Kadar air merupakan jumlah air yang terkandung dalam suatu bahan yang dinyatakan dalam persentase, berdasarkan berat basah (*wet basis*) atau berdasarkan berat kering (*dry basis*). Secara teori nilai maksimal kadar air *wet basis* sebesar 100%, sedangkan kadar air dengan perhitungan *dry basis* dapat lebih dari 100%. Perhitungan kadar air dalam tahu dilakukan dengan menguapkan air yang terkandung didalamnya menggunakan oven pada temperature 100-105°C dan kehilangan berat bahan diukur sebagai kadar air. Air merupakan komponen utama dalam tahu, yang umumnya memiliki kadar air 75% hingga 90%. Kadar air tahu diduga dipengaruhi oleh teknik cetakan dan lama pengepresan. Semakin



lama waktu yang digunakan untuk mengepres maka air dalam tahu akan terus keluar sehingga mengurangi kadar air dalam tahu. Hasil pengukuran yang dilakukan disajikan pada tabel sebagai berikut.

**Tabel 3. Kadar air Tahu**

<b>Perlakuan</b>	<b>Kadar Air (%)</b>
Kontrol	78,48
100°C	79,21
65°C	80,65
55°C	78,63

Kadar air dalam bahan akan menentukan tekstur dari bahan pangan, demikian halnya dengan tahu, semakin tinggi kadar airnya, maka tekstur tahu yang dihasilkan juga akan semakin lembut. Perhitungan total asam menyatakan jumlah asam organik yang terkandung dalam bahan. Bahan penggumpal tahu yang digunakan adalah asa, cuka 25% sebanyak 10ml (*control*) dan ekstrak rosella 50% (b/v) sebanyak 150ml.

**Tabel 4 Kadar Total Asam Tahu**

<b>Perlakuan</b>	<b>Kandungan Total Asam</b>
Kontrol	0,384
100°C	0,312
65°C	0,336
55°C	0,288

Berdasarkan hasil perhitungan total asam nampak bahwa control yang menggunakan asam cuka 25% sebanyak 10 ml memiliki kandungan asam yang lebih tinggi dibandingkan dengan ekstrak rosella sebanyak 150ml. Kandungan vitamin C dalam tahu merupakan salah satu keistimewaan dari tahu yang menggunakan ekstrak rosella sebagai bahan penggumpalnya. Hasil perhitungan kandungan vitamin C dalam tahu disajikan pada tabel sebagai berikut.

**Tabel 5 Kadar Vitamin C dalam Tahu**

<b>Perlakuan</b>	<b>Kadar Vitamin C mg/100g</b>
Kontrol	13,2
100°C	27,9
65°C	28,6
55°C	30,8

Kandungan vitamin C tertinggi terdapat pada tahu yang menggunakan suhu pencampuran terendah 50°C yaitu sebesar 30,8 mg/100 gr dan terendah pada *control* dengan suhu tertinggi sebesar 13,2 mg/100 gr. Tingginya kandungan vitamin C diduga disebabkan oleh suhu pencampuran tahu dan bahan penggumpal yang tidak terlalu tinggi, sedangkan pada suhu pencampuran yang tinggi menghasilkan vitamin C yang terendah diduga karena vitamin C yang mengalami kerusakan oleh suhu tinggi.

### **SIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan ekstrak kelopak bunga rosella berpotensi untuk dikembangkan sebagai bahan penggumpal tahu pengganti cuka yang memiliki nilai nutrisi cukup baik. Perlakuan penambahan bahan penggumpal pada suhu 55°C memiliki nilai rendemen tertinggi (30%) dan kandungan vitamin C tertinggi pada tahu yang dihasilkan. Sedangkan perlakuan penambahan bahan penggumpal pada suhu 65°C memiliki nilai kadar air dan total asam yang tertinggi. Sedangkan perlakuan control tanpa rosella memiliki nilai kandungan total asam tertinggi.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- BSN. 1998. *Standar Nasional Indonesia Tahu SNI 01-3142-1998*.
- Isnaini, L. 2010. Ekstraksi Pewarna Merah Cair Berantioksidan dari Bunga Rosella. *Jurnal Teknologi Pertanian*. Volume 11.
- Maharani, A. Kurniawati, D., & Aryati, N. 2012. Pengaruh Jenis Agent Pengendap Alami terhadap Karakteristik Tahu. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*. Volume I No 1.
- Mardiah. 2009. *Budidaya dan Pengolahan Rosella Si Merah Segudang Manfaat*. Jakarta: Agro Media Pustaka.
- Maryani & Kristiana. 2005. *Khasiat dan Manfaat Rosella*. Jakarta: Agro Media Pustaka.

- Rostinawati, T, 2009. *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Bunga Rosella terhadap Escherchia coli, Salmonella typhi dan Staphylococcus aureus dengan Metode Difusi Agar*. Jatinangor: Universitas Padjajaran.
- Singleton, V. L. & Rossi, J. A. 1965. *Colorimetry of Total Phenolic with Phosphomolybdic Phosphotungstic Acid Reagent. American Journal Enology and Viticulture*. Volume 16, Halaman 147.
- Sudarmadji, S., Bambang, H., & Suhardi. 1997. *Prosedur Analisis untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty.
- Suprapti, M. 2005. *Teknologi Pengolahan Pangan Pembuatan Tahu*. Yogyakarta: Kanisius.
- Widyanto, P. S. & Nelistya. 2008. *Rosella Aneka Olahan, Khasiat dan Ramuan*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Winarno, F. G. & Rahman. 1974. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT Gredia Pustaka Utama.