

## Komposisi gizi tahu kombinasi dari kacang tunggak dan kedelai yang dibuat dengan bahan penggumpal asam cuka dan biang tahu

*Nutritional composition of combination tofu made from cowpeas and soybeans using vinegar acid and prickly tofu*

Wahyu Mushollaeni<sup>1)</sup>, Lorine Tantalu<sup>1)\*</sup>, Melkianus Malo<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Universitas Tribhuwana Tunggaladewi, Malang, Jawa Timur

\*Email korespondensi: [lorine.tantalu@unitri.ac.id](mailto:lorine.tantalu@unitri.ac.id)

### Informasi artikel:

Dikirim: 02/11/2021; disetujui: 25/02/2022; diterbitkan: 24/03/2022

### ABSTRACT

*Currently, soybeans are the main raw material in the manufacture of tofu. In fact, according to the analysis, the projected demand for soybeans is much higher than the supply of soybeans that can be produced, so that the potential for meeting soybean needs will be carried out through imports. Therefore, it is necessary to have raw materials that can substitute soybeans in making tofu, one of which is cowpea. The aim of this study was to determine the combination of soybean-cowpea formulations and coagulation agents to produce combination tofu with the best physicochemical quality. The method used was a factorial randomized block design consisting of two factors, namely a combination of soybean: cowpea (T) and the type of coagulation material (P) used in the study. As a result, the best treatment was the use of a combination of 90% soybeans with 10% cowpeas and vinegar as a protein coagulation agent. These treatments produced tofu with protein, fat, fiber, carbohydrate, water, and ash content, respectively, which were 12.10%; 2.8%; 0.6%; 9.29%; 71.56%; and 3.64%.*

**Keywords:** Tofu, cowpeas, soybeans, vinegar acid, prickly tofu

### ABSTRAK

Saat ini kedelai merupakan bahan baku utama dalam pembuatan tahu. Padahal menurut hasil analisis, proyeksi kebutuhan kedelai jauh lebih tinggi dibandingkan pasokan kedelai yang dapat dihasilkan, sehingga berpotensi untuk pemenuhan kebutuhan kedelai akan dilakukan melalui impor. Oleh karena itu, sangat diperlukan bahan baku yang dapat substitusi kedelai dalam pembuatan tahu di antaranya adalah kacang tunggak. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kombinasi formulasi kedelai-kacang tunggak dan bahan penggumpal untuk menghasilkan tahu kombinasi dengan kualitas terbaik secara fisikokimia. Metode yang digunakan adalah rancangan acak kelompok (RAK) pola faktorial yang terdiri atas dua faktor yaitu kombinasi kedelai:kacang tunggak (T) dan jenis bahan penggumpal (P) digunakan dalam penelitian. Hasilnya, perlakuan terbaik adalah penggunaan kombinasi kedelai 90% dengan kacang tunggak 10% dan asam cuka sebagai bahan penggumpal protein. Perlakuan tersebut menghasilkan tahu dengan kadar protein, lemak, serat, karbohidrat, air, dan abu berturut-turut yaitu 12,10%; 2,8%; 0,6%; 9,29%; 71,56%; dan 3,64%.

**Kata kunci:** Tahu, kacang tunggak, kedelai, asam cuka, biang tahu

## PENDAHULUAN

Tahu merupakan salah satu makanan khas yang dikonsumsi sehari-hari sebagai lauk oleh masyarakat. Tahu tersebut dibuat dengan cara mengolah kedelai menjadi bubur kedelai, kemudian bagian proteinnya digumpalkan menggunakan bahan penggumpal khusus. Hingga saat ini kedelai merupakan bahan baku utama dalam pembuatan tahu. Padahal menurut hasil analisis, proyeksi kebutuhan kedelai jauh lebih tinggi dibandingkan pasokan kedelai yang dapat dihasilkan, sehingga berpotensi untuk pemenuhan kebutuhan kedelai akan dilakukan melalui impor. Disampaikan pula oleh Aldillah (2018), bahwa peningkatan kebutuhan kedelai sebagai bahan baku pangan olahan yang tidak sebanding dengan pertumbuhan ketersediaannya, akan berakibat pada melonjaknya impor kedelai. Kedelai impor akan mempengaruhi harga jual tahu, karena harga kedelai impor bervariasi tergantung dari nilai tukar dolar ke rupiah, namun pada kondisi tertentu harga kedelai impor lebih murah dibandingkan kedelai lokal. Jika kondisi tersebut terus berlangsung, tahu asli dengan bahan baku kedelai lokal akan tergilas dengan penggunaan kedelai impor, petani merugi karena kedelai lokal tidak laku, pedagang tahu banyak merugi, harga tahu beragam, serta sangat dimungkinkan berkurangnya rasa asli tahu lokal.

Peningkatan kebutuhan kedelai ini selaras dengan peningkatan jumlah penduduk dan kebutuhan pangan, termasuk kedelai. Berdasarkan data dari Kementerian Pertanian RI dalam tahun 2014 hingga 2018, produktivitas kedelai di Indonesia mengalami penurunan (nilai minus) sebesar 4,62%. Pemenuhan kebutuhan protein dari kedelai menjadi sangat penting dikarenakan bentuk olahan berbahan kedelai yang dikonsumsi setiap hari seperti tahu dan tempe merupakan makanan sehari-hari dengan harga yang terjangkau. Oleh karena itu, sangat diperlukan pengembangan tahu menggunakan bahan baku lokal non kedelai yang dapat mensubstitusi sebagian kedelai di antaranya adalah kacang tunggak.

Kacang tunggak (*Vigna unguiculata*) merupakan biji tanaman jenis *Leguminosae*

dengan kadar lemak yang cukup rendah, protein yang tinggi, mineral yang dibutuhkan tubuh seperti zat besi dan beberapa jenis asam amino esensial, serta mengandung tokoferol, sehingga sangat berpotensi sebagai sumber alternatif untuk menghasilkan produk pangan yang bergizi (Jayathilake *et al.*, 2018; Owade *et al.*, 2020; Carvalho *et al.*, 2012; Purnamasari *et al.*, 2019). Pemanfaatan kacang tunggak dalam pembuatan tahu belum banyak diteliti, terutama dengan bahan baku kacang tunggak yang berasal dari Nusa Tenggara Timur (NTT). Padahal potensi yang tinggi belum diimbangi dengan pemanfaatannya yang optimal. Data dari BPS NTT (2011) dan Lidjang *et al.* (2012), menyebutkan bahwa ketersediaan lahan dan kondisi agroklimatnya sangat mendukung pertumbuhan dan produksi aneka kacang di NTT, termasuk kacang tunggak dan kacang gude yang tersebar di wilayah Kupang, Timor Tengah Selatan dan Utara, serta Belu. Data dari penelitian Tungjungsari dan Fathinah (2019) menyebutkan bahwa ketersediaan lahan dan kondisi agroklimatnya sangat mendukung pertumbuhan dan produksi aneka kacang di NTT, termasuk kacang tunggak dan kacang gude yang tersebar di wilayah Kupang, Timor Tengah Selatan dan Utara, serta Belu.

Proses pembuatan tahu yang tahapannya juga sangat bergantung pada jenis dan konsentrasi bahan penggumpal protein kedelai, maka diperlukan penelitian yang mampu mengungkap penggunaan bahan tersebut dalam pembuatan tahu kombinasi dari kedelai dan kacang tunggak. Selama ini penggunaan biang tahu atau sisa air tahu yang telah dibiarkan semalaman dan asam cuka telah menjadi bahan utama penggumpal tahu dan dirasakan lebih efektif digunakan oleh para pengrajin tahu. Namun demikian, kombinasi yang tepat dari komposisi kedelai dan kacang tunggak, terutama dari kacang tunggak asal NTT dengan jenis bahan penggumpal tahu belum diungkapkan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menentukan kombinasi formulasi kedelai-kacang tunggak dan bahan penggumpal untuk menghasilkan tahu kombinasi dengan kualitas terbaik secara fisikokimia.

## METODE

### Peralatan dan bahan

Peralatan penelitian terdiri dari peralatan untuk membuat tahu kombinasi dan peralatan untuk analisa komposisi gizi. Peralatan untuk membuat tahu meliputi cetakan tahu, kain saring untuk tahu, dan wadah serta berbagai peralatan untuk memasak campuran cair bahan tahu. Peralatan analisa meliputi pengering listrik bentuk kabinet, peralatan gelas laboratorium, pH meter, neraca analitik, pipet ukur, desikator, set peralatan Soxhlet, set peralatan Kjeldahl, dan tanur. Bahan-bahan yang digunakan adalah biji kedelai kering dan biji kacang tunggak yang telah disortir dan dikeringkan selama 15 menit pada suhu 40°C sebelum digunakan. Biang tahu didapatkan dari pengrajin tahu yang ada di Kota Surabaya, sedangkan asam cuka yang digunakan adalah cuka tahu (*Sako Food Grade*). Bahan-bahan kimia yang digunakan dalam analisa meliputi etanol 90%, etanol 70%, kertas *Whatman* no.41, kertas saring, serta bahan kimia lainnya untuk analisa fisikokimia.

### Rancangan dan pelaksanaan penelitian

Rancangan Acak Kelompok Pola Faktorial yang terdiri atas dua faktor yaitu kombinasi kedelai:kacang tunggak (T) dan jenis bahan penggumpal (P) digunakan dalam penelitian. Kombinasi kedelai:kacang tunggal terdiri dari 4 kombinasi yaitu:

T1 = Kedelai 60% : Kacang Tunggak 40%

T2 = Kedelai 70% : Kacang Tunggak 30%

T3 = Kedelai 80% : Kacang Tunggak 20%

T4 = Kedelai 90% : Kacang Tunggak 10%

Jenis bahan penggumpal terdiri dari 2 bahan yaitu:

P1 = Biang Tahu 35%

P2 = Asam Cuka 35%

Proses pembuatan tahu kombinasi meliputi tahapan sortasi kacang tunggak dan kedelai, kemudian dicuci. Kedelai dan kacang tunggak direndam selama 8 jam menggunakan air bersih dengan perbandingan

air dan kacang adalah 2:1, setelah itu dicuci, dihilangkan kulit ari yang menempel, dan ditiriskan. Bubur kombinasi kedelai dan kacang tunggak diperoleh dengan cara menghancurkan keduanya sesuai dengan kombinasi perlakuan (T) menggunakan blender. Air bersih sebanyak 1 L ditambahkan pada masing-masing kombinasi perlakuan kacang, dengan tujuan untuk memudahkan proses penghalusan dan membentuk bubur. Bubur dimasak hingga mendidih sambil diaduk dengan baik sehingga tidak terbentuk kerak, kemudian segera dituangkan diatas kain saring dan disaring untuk didapatkan cairan sari kedelai-kacang. Cairan sari kedelai-kacang dididihkan kembali dan ditambahkan bahan penggumpal yang disesuaikan dengan perlakuan yaitu asam cuka atau biang tahu sebanyak 35% dari berat sari bubur. Sari kedelai-kacang yang telah menggumpal, kemudian segera dipindahkan kedalam wadah pencetak tahu dan ditekan secara perlahan hingga kelebihan air keluar. Pembentukan dan pencetakan tahu tersebut dilakukan selama 10 hingga 15 menit. Tahu yang terbentuk, kemudian dikeluarkan dari cetakan dan siap untuk dianalisa fisikokimia dan kesukaan oleh panelis.

Parameter penelitian adalah fisikokimia tahu yang meliputi kadar protein, lemak, air, abu, karbohidrat, dan serat, serta analisa kesukaan yang meliputi tekstur, aroma, dan rasa. Analisa data penelitian menggunakan ANOVA untuk RAK Faktorial. Penentuan perlakuan terbaik didasarkan metode Indeks Efektifitas (deGarmo *et al.*, 1984; & Susrini, 2003). Analisa parameter fisikokimia dan total serat menggunakan metode AOAC Internasional (2000).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Penggunaan biang tahu dan asam cuka

Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui jenis bahan penggumpal yang paling tepat untuk menjadikan campuran dari kacang kedelai dan kacang tunggak menjadi produk tahu yang tinggi akan nilai gizi. Tabel 1 menunjukkan bahwa pada umumnya, penggunaan biang tahu cenderung memiliki

nilai parameter uji lebih tinggi dibandingkan dengan penggunaan asam cuka, seperti kadar protein, kadar lemak, dan serat. Namun untuk kadar air, kadar abu dan karbohidrat justru menunjukkan sebaliknya. Pada dasarnya, baik biang tahu maupun asam cuka merupakan bahan penggumpal kimia yang bisa digunakan untuk memproduksi tahu. Diduga dengan perlakuan kombinasi kacang kedelai dan kacang tunggak menjadikan sifat kimia yang mencerminkan adanya komposisi gizi seimbang. Ketika kadar protein tinggi dengan menggunakan biang tahu, justru menunjukkan nilai karbohidrat yang rendah. Hal ini juga berlaku untuk seluruh perlakuan kombinasi. Seperti yang disampaikan oleh (Nurhidajah & Suyanto, 2012), penggumpalan tahu sangat dipengaruhi oleh tingkat keasaman bahan penggumpal. Tingkat keasaman ini mempengaruhi pH proses sebagai titik isoelektrik untuk penggumpalan optimum. Gumpalan tahu ini juga mempengaruhi kandungan gizi yang berbeda bergantung dari karakteristik masing-masing bahan baku.

### **Kadar protein**

Hasil analisa sidik ragam menunjukkan adanya interaksi yang berbeda sangat nyata untuk variasi kombinasi kacang kedelai dengan pemberian bahan penggumpal berbeda yaitu biang tahu dan asam cuka pada kadar proteinnya, dengan nilai nilai  $\text{sig} < 0,05$  dan nilai  $F$  hitung  $142,618 > 5,56$  yang menandakan data sangat berbeda nyata. Hal ini menunjukkan pula bahwa perpaduan tepung kacang kedelai dan kacang tunggak atau selanjutnya disebut dengan tepung komposit bahan tahu ini berpengaruh nyata pada kadar protein produk tahu.

Tabel 1 menunjukkan bahwa kadar protein untuk produk tahu dengan kombinasi kacang kedelai dan kacang tunggak menggunakan 35% persen baik biang tahu atau asam cuka bahan penggumpal, memiliki nilai tertinggi pada perlakuan kombinasi kedelai 90% dan kacang tunggak 10%. Sementara nilai terendah didapat pada kombinasi kacang kedelai sebanyak 60% dan kacang tunggak 40% menggunakan bahan penggumpal asam cuka 35% dengan nilai 8,88%. Nilai tertinggi ini berada diatas nilai

kadar protein untuk jenis tahu yang umum dipasarkan maupun tahu yang diolah tidak menggunakan bahan penggumpal.

Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa dengan semakin meningkatnya porsi kacang kedelai dengan bahan penggumpal baik biang tahu maupun asam cuka dapat meningkatkan nilai protein produk tahu. Kandungan protein kacang kedelai lebih tinggi jika dibandingkan dengan kacang tunggak, hal ini menunjukkan bahwa keberadaan kacang kedelai berkontribusi tinggi dalam pemberian nilai protein pada tahu. Sebaliknya, protein pada kacang tunggak menyempurnakan kandungan protein pada tahu tersebut. sesuai dengan penelitian dari bahwa penggunaan kacang tunggak pada produk olahan pangan mampu meningkatkan kadar protein pada pangan tersebut (Tunjungsari & Fathonah, 2019) Keberadaan protein yang tinggi ini dapat menjadi salah satu produk pilihan untuk pemenuhan kebutuhan protein, mengingat tubuh manusia itu sendiri tersusun dari protein pada kisaran 70 – 160% (Santosa & Suliana, 2009)

### **Kadar lemak**

Hasil analisa sidik ragam terkait dengan kadar lemak pada masing-masing perlakuan menunjukkan adanya interaksi antara tepung komposit dengan bahan penggumpal terhadap kadar lemak pada tahu, dengan nilai nilai  $\text{sig} < 0,05$  dan  $F$  hitung  $30,227 > 5,56$  yang menunjukkan data sangat berbeda nyata. Hal ini menunjukkan bahwa tepung komposit kacang kedelai dan kacang tunggak dengan konsentrasi yang berbeda jika diberikan bahan penggumpal untuk dijadikan tahu akan menghasilkan kadar lemak yang beragam.

Bahan hortikultura mengandung lemak nabati yang baik untuk tubuh. Begitu pula untuk produk tahu yang dihasilkan dengan menggunakan tepung komposit dari kacang kedelai dan kacang tunggak. Kadar lemak tertinggi terletak pada perlakuan kombinasi tepung komposit yang terdiri dari 90% tepung kacang kedelai dan 10% kacang tunggak menggunakan bahan penggumpal yang berupa biang tahu, yaitu sebesar 3,10%. Sementara nilai kadar lemak terendah terdapat pada kombinasi tepung komposit dengan

proporsi kacang kedelai sebanyak 60% dan kacang tunggak sebanyak 40% menggunakan bahan penggumpal asam cuka 35% yaitu sebesar 2,22%. Jika dibandingkan dengan kadar lemak tahu dengan bahan dasar hanya kacang kedelai, nilai ini kadar lemak ini memang cenderung lebih kecil. Namun jika dilihat dari parameter protein jauh lebih tinggi dibandingkan tahu berbahan dasar kedelai pada umumnya. Kadar lemak tinggi yang terdapat pada bahan baku kedelai berkurang karena proses pembuatan tahu sendiri, baik dari segi pencucian dan pemanasan. Sementara untuk kacang tunggak sendiri memang memiliki nilai kadar lemak rendah. Ketika bahan yang digunakan memiliki kandungan lemak rendah, maka produk akhir pun akan memiliki kadar lemak rendah (Lestari *et al.*, 2019)

### **Kadar air**

Hasil analisa sidik ragam untuk proses pembuatan tahu dengan perlakuan kombinasi kacang kedelai dan kacang tunggak yang dibedakan bahan penggumpalnya yaitu biang tahu dan asam cuka menunjukkan adanya interaksi sangat berbeda nyata terhadap hasil kadar airnya. Pernyataan ini ditunjukkan dengan nilai sig < 0,05 dengan nilai F hitung 728,123 < 5,56.

Setiap jenis komoditas pertanian memiliki kadar air yang berpengaruh pada kualitas baik itu rasa, warna, dan daya simpan bahan. Seperti halnya tahu yang dihasilkan dari bahan tepung komposit yang terdiri dari kacang kedelai dan kacang tunggak. Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan dengan kombinasi proporsi kacang kedelai sebesar 90% dan kacang tunggak sebesar 10% menggunakan bahan penggumpal asam cuka 35%, yaitu sebesar 71,56%. Nilai terendah untuk kadar air pada tahu dari komposit kacang kedelai dan kacang tunggak terdapat pada kombinasi kacang kedelai 90% dan kacang tunggak 10% menggunakan bahan penggumpal biang tahu sebanyak 35%, dengan nilai 68,80%. Nilai ini cenderung lebih tinggi jika dibandingkan dengan kadar air pada tahu yang umum dipasarkan yaitu sebesar 68,50%. Namun setidaknya terdapat kandungan protein yang lebih jika dibandingkan dengan tahu dari

bahan kacang kedelai saja. Menurut Elygio *et al.* (2016), meningkatnya kadar air yang ada pada produk tahu disebabkan oleh penambahan bahan baku yang memiliki karakteristik mengikat air cukup tinggi. Kadar air ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya yaitu saat perlakuan awal proses penghancuran kedelai. Ketika pemasakan terlampaui lama diikuti suhu tinggi akan memudahkan pengikatan air oleh sel dalam jaringan bahan baku. Sementara itu, tekstur lunak dalam bentuk *curd* tahu akan semakin berair manakala terdapat penambahan koagulan atau bahan penggumpal.

### **Kadar abu**

Kadar abu menunjukkan seberapa banyak mineral yang terkandung di dalam suatu bahan (Nur *et al.*, 2018). Hasil analisis sidik ragam untuk kombinasi tepung komposit dari kacang kedelai dan kacang tunggak menunjukkan interaksi sangat berbeda nyata untuk dijadikan produk tahu dengan bahan penggumpal baik biang tahu maupun asam cuka. Hal ini dibuktikan dengan nilai sig < 0,05 dengan F hitung 116,715 > 5,56.

Nilai tertinggi untuk kadar abu diperoleh dari kombinasi kacang kedelai 90% dan kacang tunggak 10% menggunakan bahan penggumpal asam cuka 35%, yaitu sebesar 3,65%. Sedangkan nilai terendah diperoleh dari kombinasi kacang kedelai 80% dan kacang tunggak 20% menggunakan bahan penggumpal biang tahu 35% dengan nilai sebesar 2,55%. Jika dibandingkan dengan kadar abu pada tahu yang umum dipasarkan, nilai tertinggi pada produk tahu komposit ini cenderung lebih rendah. Secara umum, nilai kadar abu pada seluruh tahu komposit dengan berbagai perlakuan menunjukkan nilai rata-rata nilai kadar aub 3,09%. Angka ini tergolong aman untuk beberapa produk pangan untuk dikonsumsi oleh anak usia dini. SNI-01-7111.2-2005 yang mengatur syarat mutu Makanan Pendamping ASI Ibu menentukan bahwa untuk syarat mutu olahan pangan memiliki maksimal kadar abu sebesar 3,5 gr/100 gr atau setara dengan 3,5%. Permatasari *et al.* (2020) menambahkan bahwa dengan menggunakan kacang tunggak

pada formulasi olahan pangan terbukti mampu meningkatkan nilai kadar abu.

### **Karbohidrat**

Hasil analisa sidik ragam untuk perlakuan kombinasi kacang kedelai dan kacang tunggak dengan bahan penggumpal yang berbeda menunjukkan adanya interaksi sangat berbeda nyata pada nilai karbohidrat untuk setiap kombinasi perlakuan. Hal ini ditunjukkan dengan nilai sig < 0,05 dan nilai F hitung  $3773,618 > 5,56$ .

Nilai karbohidrat paling banyak ditemui pada komoditas hortikultura. Seperti halnya untuk produk yang dihasilkan dengan memanfaatkan komoditas tersebut, tahu yang terbuat dari tepung komposit kacang kedelai dan kacang tunggak merupakan salah satu jenis produk yang juga mengunggulkan nilai karbohidratnya. Hal ini dibuktikan dengan kandungan karbohidrat tertinggi yang terdapat pada kombinasi kacang kedelai 60% dan kacang tunggak 40% menggunakan bahan penggumpal biang tahu sebesar 35% dengan nilai 14,28%. Nilai ini nyata lebih tinggi dibandingkan kadar karbohidrat untuk tahu yang telah umum dipasarkan. Sementara nilai terendah terdapat pada kombinasi kacang kedelai 90% dan kacang tunggak 10% menggunakan bahan penggumpal 35% dengan nilai 9,29%. Nilai ini sebenarnya lebih tinggi untuk produk tahu tanpa bahan penggumpal seperti yang tertera pada Tabel 1, yaitu bernilai 8,13%. Tingginya nilai karbohidrat pada tahu komposit ini menunjukkan bahwa keberadaan kacang tunggak mampu

meningkatkan nilai tersebut. Asngad *et al.* (2011) menyebutkan bahwa kacang tunggak memiliki karbohidrat dalam kisaran 3,14% yang baik untuk dikonsumsi tubuh.

### **Kadar serat**

Serat merupakan kandungan bahan yang baik untuk dikonsumsi, khususnya terkait dengan kelancaran proses metabolisme tubuh. Produk tahu yang dihasilkan dengan menggunakan tepung komposit dari kacang kedelai dan kacang tunggak ini menghasilkan kadar serat tertinggi pada kombinasi kacang kedelai 70% dan kacang tunggak 30% menggunakan bahan penggumpal biang tahu 35% dengan nilai serat 0,92%. Nilai terendah berada pada kombinasi kacang kedelai 70% dan kacang tunggak 30% menggunakan bahan penggumpal asam cuka sebesar 35% dengan nilai serat 0,22%. Nilai tertinggi pada produk yang dihasilkan dari tepung komposit kacang kedelai dan kacang tunggak ini tercatat lebih tinggi jika dibandingkan kandungan serat pada tahu yang umum dipasarkan. Hasil tersebut juga menunjukkan keberadaan bahan penggumpal, utamanya biang tahu mampu menghasilkan kadar serat yang tinggi jika dibandingkan dengan asam cuka.

Hasil analisa sidik ragam untuk kombinasi perlakuan kacang kedelai dan kacang tunggak dalam menghasilkan tahu dengan penambahan bahan penggumpal biang tahu dan atau asam cuka menunjukkan interaksi sangat berbeda nyata. Hal ini ditunjukkan dengan nilai sig < 0,05 dan F hitung  $489,961 > 5,56$ .

Tabel 1. Hasil analisa bahan baku, tahu lokal dipasaran, tahu tanpa bahan penggumpal, dan tahu komposit dengan kombinasi perlakuan.

Jenis bahan	Protein	Lemak	Air	Abu	Karbohidrat	Serat
Kedelai (bahan baku)	35,58%	18,91%	13,65%	3,55%	25,80%	2,51%
Kacang Tunggak (bahan baku)	18,30%	2,20%	13,80%	3,60%	60,30%	1,80%
Tahu kedelai (lokal di pasaran, tanpa merk)	9,28%	3,20%	68,50%	5,87%	12,25%	0,90%
Tahu (perlakuan kontrol, tanpa bahan penggumpal)	8,12%	3,78%	75,50%	4,22%	8,13%	0,25%
Tahu dengan perlakuan:						
a. Kombinasi 1 dengan penggumpal 35% biang tahu	10,40%	2,63%	71,25%	2,69%	12,13%	0,90%
b. Kombinasi 1 dengan penggumpal 35% asam cuka	8,88%	2,22%	71,30%	3,12%	14,28%	0,20%
c. Kombinasi 2 dengan penggumpal 35% biang tahu	11,18%	2,80%	70,28%	2,70%	12,12%	0,92%
d. Kombinasi 2 dengan penggumpal 35% asam cuka	9,25%	2,56%	71,45%	3,21%	13,31%	0,22%
e. Kombinasi 3 dengan penggumpal 35% biang tahu	11,58%	2,90%	69,91%	2,55%	12,18%	0,88%
f. Kombinasi 3 dengan penggumpal 35% asam cuka	12,08%	2,58%	71,50%	3,58%	9,94%	0,32%
g. Kombinasi 4 dengan penggumpal 35% biang tahu	12,10%	3,10%	68,80%	3,20%	12,25%	0,55%
h. Kombinasi 4 dengan penggumpal 35% asam cuka	12,10%	2,80%	71,56%	3,65%	9,29%	0,60%

## KESIMPULAN

Kombinasi formulasi kedelai dan kacang tunggak, serta bahan penggumpal yang menghasilkan tahu kombinasi dengan kualitas terbaik secara fisikokimia diperoleh dari penggunaan kombinasi kedelai 90% dengan kacang tunggak 10% dan asam cuka sebagai bahan penggumpal protein. Perlakuan tersebut menghasilkan tahu dengan kadar protein, lemak, serat, karbohidrat, air, dan abu berturut-turut yaitu 12,10%; 2,8%; 0,6%; 9,29%; 71,56%; dan 3,64%.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih disampaikan kepada semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian hingga penyusunan artikel.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aldillah, R. (2015). Proyeksi produksi dan konsumsi kedelai Indonesia. *Jurnal Ekonomi Kuantitatif Terapan*, 8(1), 9–23.
- AOAC International. (2000). *Official methods of analysis of AOAC International* (17th ed). Gaithersburg: Association of Analytical Communities.
- Asngad, A., I. A. Novitasari, & F. Y. Rahmawati. (2011). Kandungan protein dan kualitas organoleptik tahu kacang tunggak dantahu biji munggur dengan pemanfaatan sari jeruk nipis dan belimbing wuluh sebagai koagulan dan pengawet alami. In *Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek II* (pp. 326–336.)
- BPS NTT. (2011). *NTT Dalam Angka*. Kantor BPS NTT.
- Carvalho, A. F. U., de Sousa, N. M., Farias, D. F., da Rocha-Bezerra, L. C. B., da

- Silva, R. M. P., Viana, M. V., Gouveia, S. T., Sampaio, S. S., de Sousa, M. B., de Lima, G. P. G., Morais, S. M., Barros, C. C. & Filho, F. R. F. (2012). Nutritional ranking of 30 Brazilian genotypes of cowpeas including determination of antioxidant capacity and vitamins. *Journal of Food Composition and Analysis*, 26(1-2), 81-88. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2012.01.005>
- DeGarmo, E.P., Sullivan, W.G. & Canada, C.R. (1984). *Engineering Economy* (7<sup>th</sup> Edition). McMillan Publishing Co., New York.
- Elygio, Y. D., A. M. Legowo, dan A. N. Al-Baarri. (2016). Karakteristik curd berbahan dasar ekstrak kacang hijau (*vigna radiata*) dengan whey tahu kedelai (*Glycine max*) sebagai bahan penggumpal. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian IX*, 33–39.
- Jayathilake, C., Visvanathan, R., Deen, A., Bangamuwage, R., Jayawardana, B. C., Nammi, S., & Liyanage, R. (2018). Cowpea: an overview on its nutritional facts and health benefits. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 98(13), 4793-4806. <https://doi.org/10.1002/jsfa.9074>
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. *Produktivitas kedelai menurut Provinsi tahun 2014 – 2018*. Diakses pada 29 Januari 2021. [https://www.pertanian.go.id/Data5tahun/TPATAP-2017\(pdf\)/34-ProdvtvKedela i.pdf](https://www.pertanian.go.id/Data5tahun/TPATAP-2017(pdf)/34-ProdvtvKedela i.pdf).
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. *Data lima tahun terakhir*. Diakses pada 29 Januari 2021. <https://www.pertanian.go.id/home/?show=page&act=view&id=61>
- Lestari, P. A., N. L. A. Yusasrini, & A. A. I. S. Wiadnyani. (2019). Pengaruh perbandingan terigu dan tepung kacang tunggak terhadap karakteristik crackers. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan* 8(4), 457–464.
- Lidjang, I. K., Bora, C. Y. & Pohan, A. (2012). Prospek dan kendala perbenihan kacang-kacangan di Nusa Tenggara Timur. In *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi* (pp. 569-668).
- Nur, S., M. W. Caronge, & R. Fadilah. (2018). Pengaruh lama pengeringan terhadap karakteristik sifat kimia cookies tepung kacang tunggak (*Vigna unguiculata* L.). *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian* 4(1), 21–28. <https://doi.org/10.26858/jptp.v1i1.6216>
- Nurhidajah & A. Suyanto. (2012). Kadar kalsium dan sifat organoleptik tahu susu dengan variasi jenis bahan penggumpal. *Jurnal Pangan dan Gizi* 3(2), 39–48. <https://doi.org/10.26714/jpg.3.2.2012.%25p>
- Owade, J. O., Abong', G., Okoth, M. & Mwang'ombe, A. W. (2020). A review of the contribution of cowpea leaves to food and nutrition security in East Africa. *Food Science & Nutrition*, 8(1), 36-47. <https://doi.org/10.1002/fsn3.1337>
- Permatasari, N., D. Angkasa, P. D. Swamilaksita, V. Melani, & L. P. Dewanti. (2020). Pengembangan biskuit mpati tinggi besi dan seng dari tepung kacang tunggak (*Vigna unguiculata* L.) dan hati ayam. *Jurnal Pangan dan Gizi* 10(2), 33–48. <https://doi.org/10.26714/jpg.10.2.2020.33-48>
- Purnamasari, I., Sobir, & Syukur, M. (2019). Diversity and inheritance in cowpea (*Vigna unguiculata*) on protein and yield components characters. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 20(5), 1294-1298. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d200507>
- Santosa, B., dan G. Suliana. (2009). Pengaruh varietas kedelai terhadap mutu tahu yang dihasilkan. *Jurnal Buana Sains*, 9(2),137–140. <https://doi.org/10.33366/bs.v9i2.233>
- Susrini. (2003). *Index efektifitas. Suatu pemikiran tentang alternatif untuk memilih perlakuan terbaik pada penelitian pangan* (Edisi Kedua), Program Studi Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan. Universitas



- Brawijaya Malang.
- Tunjungsari, P., & S. Fathonah. 2019. Pengaruh penggunaan tepung kacang tunggak (*Vigna unguiculata*) terhadap kualitas organoleptik dan kandungan gizi biskuit. *TEKNOBUGA: Jurnal Teknologi Busana dan Boga* 7(2),110–118. <https://doi.org/10.15294/teknobuga.v7i2.20682>