

## Pembuatan Pangan Fungsional Tahu dengan Penambahan Ekstrak Buah Campolay (*Pouteria campechiana*) sebagai Antioksidan

Diki Prayugo Wibowo\*, Siti Musdhalifah, Sani Nurlaela Fitriansyah, Himalaya Wana Kelana  
Kelompok Keilmuan Biologi Farmasi, Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia (STFI), Jl. Soekarno-Hatta  
No.354 Bandung

\*Corresponding author's e-mail: [diki1310@gmail.com](mailto:diki1310@gmail.com)

### Abstract

**Background:** Tofu was a low calorie diet menu because of its low calorie and charcoal hydrate content. In the process of making tofu, it could be innovated by adding campolay fruit extract, because it was seen from the content of campolay fruit which produced natural antioxidants, but the campolay fruit harvest had not been utilized optimally by the community. **Objective:** The purpose of this study was to determine the antioxidant activity, total phenol content, flavonoids in campolay fruit extract, sarian tofu and sarian tofu which had been added with Campolay fruit extract. **Method:** Determination of total phenol levels using the Pourmorad method, determining levels of total flavonoids using the Chang method, and testing antioxidant activity using the Blois method. **Results:** The highest levels of total phenol and flavonoids were found in the Campolay fruit extract of 192.556 g GAE / 100 g and 1.069 g QE / 100 g. Antioxidant activity was shown with the highest IC<sub>50</sub> at campolay fruit extract, sarian tofu and sarian tofu which had been added to campolay fruit extract at 10,260 ppm, 33,597 ppm, 71,714 ppm. **Conclusion:** The IC<sub>50</sub> of the three extracts had a value of <50 ppm, indicating very strong antioxidant activity, so the addition of Campolay fruit extract could be used as a natural antioxidant producer in the addition of tofu.

**Keywords:** Tofu, Campolay Fruit, Antioksidan, Total Flavonoids, Total Phenol.

### Abstrak

**Pendahuluan :** Tahu merupakan menu diet rendah kalori karena kandungan hidrat arang dan kalornya rendah. Proses pembuatan tahu dapat diinovasikan dengan menambahkan ekstrak buah campolay. Buah campolay yang menghasilkan antioksidan alami, namun buah campolay belum dimanfaatkan secara maksimal oleh masyarakat. **Tujuan:** penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antioksidan, kadar total fenol, flavonoid pada ekstrak buah campolay, sarian tahu dan sarian tahu yang telah ditambahkan ekstrak buah campolay. **Metode:** Penetapan kadar total fenol dengan metode Pourmorad, penetapan kadar total flavonoid dengan metode Chang, dan pengujian aktivitas antioksidan dengan metode Blois. **Hasil:** kadar kimia total fenol, flavonoid tertinggi terdapat pada ekstrak buah campolay sebesar 1,9256 g GAE/100 g dan 1,069 g QE/100 g. Aktivitas antioksidan yang ditunjukkan dengan nilai IC<sub>50</sub> tertinggi pada ekstrak buah campolay, sarian tahu dan sarian tahu yang telah ditambahkan ekstrak buah campolay sebesar 10.260 BPJ, 33,597 BPJ, 71,714 BPJ. **Kesimpulan:** IC<sub>50</sub> dari ketiga sampel memiliki nilai <50 BPJ menunjukkan aktivitas antioksidan sangat kuat, sehingga penambahan ekstrak buah campolay dapat dimanfaatkan sebagai penghasil antioksidan alami pada bahan penambahan dalam tahu.

Kata Kunci : Tahu, Buah Campolay, Antioksidan, Total Flavonoid, Total Fenol

### PENDAHULUAN

Indonesia saat ini mempunyai banyak produk pangan yang diangkat dari jenis pangan lokal dan diolah secara tradisional, sehingga adanya perkembangan produk lokal terhadap jumlah dan jenis produk pangan menjadi

semakin banyak, maka diperlukan inovasi terhadap produk pangan menjadi produk pangan fungsional sehingga salah satu produk yang perlu inovasi yaitu tahu karena tahu merupakan sumber protein yang relatif murah dan mudah dijumpai di pasaran. Tahu

memiliki 65% protein yang dapat dimanfaatkan oleh tubuh serta memiliki daya cerna yang tinggi, yakni sebesar 85-98%. Tahu mengandung sekitar 80% asam lemak tak jenuh, sehingga tidak mengandung kolestrol karena kandungan hidrat arang dan kalorinya rendah sehingga baik menjadi salah satu menu diet (Agustini, 2015, Supriyatindkk., 2015), maka tahu mempunyai prospek yang baik untuk dikembangkan dengan adanya faktor tersebut maka menambahkan ekstrak buah Campolay terhadap produk tahu. Ekstrak buah Campolay ditambahkan ke dalam tahu bertujuan untuk menginovasikan produk pangan menjadi produk pangan fungsional, karena buah Campolay dilaporkan sebagai bahan pangan yang kaya karotenoid dan berperan sebagai antioksidan maupun hepatoprotektif. Buah Campolay memiliki kandungan serat, pati, kalsium, fosfor, karetonoid, thiamin, riboflavin, niasin, vitamin A dan vitamin C. Spesies *Pouteria campechiana* dilaporkan memiliki banyak biologis aktif antioksidan polifenolik (Elsayed dkk, 2016). Produk makanan yang memiliki kandungan antioksidan yang tinggi dapat menurunkan berbagai macam penyakit degeneratif. Penyakit ini disebabkan adanya penurunan fungsi sel, jaringan dan organ tubuh seiring dengan bertambahnya usia. Penyakit ini tidak terjadi hanya usia lanjut, melainkan banyak ditemui pada usia produktif. Penyebab penyakit degeneratif yaitu tingginya aktivitas dan tuntutan kerja, konsumsi makanan cepat saji, merokok dan minuman alkohol. Gaya hidup yang tidak sehat dan pola makan yang tidak tepat merupakan salah satu penyebab adanya penyakit degeneratif (Supriyatindkk., 2015).

Campolay adalah buah tropis dari keluarga *Sapotaceae*. Campolay berasal dari wilayah Amerika Tengah, yaitu Bahama, Belize, El Salvador, Guatemala, dan Meksiko Selatan. (Silva dkk., 2009; Lim, 2012; Elsayed dkk 2016). Buah campolay memiliki nama lokal alkesa, sawo mentega, sawo ubi, sawo walanda dan kanistel. Buah Campolay dalam

bahasa inggris disebut *canistel*, *egg fruit* (Pushpakumara, 2007). Tanaman campolay budidaya di Indonesia banyak dijumpai di Provinsi Jawa Barat yaitu daerah Padalarang, Cikalong Wetan, Cirawa, Cipatat, Raja Mandala dan di daerah puncak Bogor. Buah campolay mulai banyak dibudidayakan pada tahun 2000 tetapi masih kurang diminati, namun setelah tahun 2004 mulai banyak yang membudidayakan. Realisasi produksi buah campolay dari tahun 2006 mencapai 27,140 ton, pada tahun 2007 terjadi penurunan mencapai rata-rata produksi 25,228 ton, pada tahun 2008 terjadi kenaikan mencapai rata-rata produksi 29,612 ton, pada tahun 2009 terjadi kenaikan mencapai rata-rata produksi 31,26 ton pada tahun 2010 terjadi penurunan mencapai rata-rata produksi 28,968 ton (Badan Pusat Statistik, 2010). Adanya penurunan budidaya tanaman Campolay, karena kurangnya minat masyarakat terhadap diversifikasi produk dari bahan buah Campolay, sehingga buah Campolay perlu dikembangkan olahan berbahan dasar suatu produk pangan fungsional agar memiliki jangkauan pasar yang lebih luas. Dari permasalahan tersebut, maka pada penelitian ini akan dilakukan pembuatan tahu dengan kombinasi ekstrak buah Campolay, di mana dapat meningkatkan nilai ekonomi buah Campolay dan menambah nilai jual terhadap produk tahu sehingga dapat meningkatkan nilai ekonomi.

## METODE PENELITIAN

### Alat

Alat yang digunakan adalah panci infus, kompor, timbangan analitik (Ohaus), tanur (*Branstead Thermolyne*®), tabung reaksi (*pyrex*®), corong gelas (*pyrex*), cawan krus, gelas ukur (*pyrex*), *erlenmeyer* (*pyrex*), *beaker glass* (*pyrex*), pipet tetes, batang pengaduk, kertas saring, spektrofotometer UV-Vis (*Shimadzu*®), kuvet, mikro pipet (*Socorex*®), mortar & stamper, cawan penguap, kaca arloji, lemari pendingin (*Polytron*®), kaki tiga, kasa asbes, dan labu

spiritus, pisau, spatel, mesin oven pengering listrik (Agrowindo), tabung reaksi, rak tabung, corong, gelas kimia 100 mL, labu spiritus, penjepit *crucible*, mortir dan stemper, blender (Meksindo), kuvet, mikro pipet, desikator, spektrofotometer UV-Vis (*Shimadzu*), kertas saring, plat KLT, aluminium foil, vial, *waterbath*.

#### Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah buah campolay, aquades, kacang kedelai (cap panda), asam cuka 25%, NaOH 2M (Merck), Serbuk Mg (Merck), HCl pekat (Merck), HCl 2M (Merck), amoniak (Merck), kloroform (Fulltime), pereaksi *Dragendrof*, pereaksi Mayer, gelatin (Merck), FeCl<sub>3</sub> (Merck), FeCl<sub>3</sub> 1% (Merck), eter (Merck), pereaksi *Lieberman-burchard*, vanilin sulfat, toluen (Merck), Aluminium klorida (Merck), H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat, pereaksi *wagner*, DPPH (Sigma-Aldrich).

#### Metode

##### 1. Determinasi bahan

Bagian tanaman campolay diperoleh dari Jl. Cibogo Sawo, Kec. Cipatat, Kabupaten Bandung Barat, Jawa Barat. Determinasi tanaman campolay dilakukan di Herbarium Jatinangor, Laboratorium Taksonomi Departemen Biologi FMIPA UNPAD.

##### 2. Skrining fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan: alkaloid, flavonoid, tanin, fenolat, monoterpen dan seskuipterpen, steroid dan triterpenoid, kuinon, saponin.

##### 3. Ekstraksi

Ekstraksi dilakukan menggunakan metode infusa terhadap simplisia buah Campolay yang telah dihaluskan, sebanyak 100 gram menggunakan akuades sebanyak 1000 mL. Proses infusa dilakukan selama 15 menit dengan suhu pemanasan 90-98°C. Setelah diperoleh ekstrak cair kemudian diuapkan dengan *waterbath*.

#### 4. Karakterisasi simplisia dan ekstrak

Karakterisasi simplisia dilakukan penetapan kadar air, penetapan kadar abu total, penetapan kadar sari larut air, penetapan kadar sari larut etanol, susut pengeringan, Karakterisasi ekstrak dilakukan secara organoleptik yaitu terdiri dari bau, rasa, bentuk, warna, bau dan rasa.

#### 5. Pembuatan tahu dan penambahan ekstrak buah Campolay pada tahu

Kacang kedelai disortasi untuk memilih kedelai dengan kualitas yang baik, ditimbang sebanyak 500 gram kedelai dan dibersihkan, lalu direndam semalaman. Kedelai dihaluskan dengan ditambahkan air 3,5 liter, lalu dimasak dengan suhu 70°C-90°C. Kemudian disaring menggunakan kain halus sehingga diperoleh residu dan filtrat (susu kedelai). Susu kedelai ditambahkan asam cuka hingga terjadi pemisahan antara *whey* dengan dadih.

Dadih yang terbentuk dilakukan penambahan ekstrak buah Campolay sebanyak 10.260 mg dalam 1.000 mL dadih dan *whey*, setelah itu dipisahkan dari *whey* dan dicetak ke dalam cetakan tahu dan dilakukan pengepresan selama 20 menit dengan beban 1 Kg. Metode ini menggunakan Supriyanti yang termodifikasi.

#### 6. Penetapan aktivitas antioksidan

- Pencarian sampel tahu yang telah ditambahkan ekstrak buah Campolay Sebanyak 50 g tahu dimaserasi dengan pelarut metanol 100 mL selama 1x24 jam. Ekstrak cair dikeringkan menggunakan *waterbath* sehingga diperoleh Sarian Ekstrak Tahu (SET) dan sarian ekstrak tahu yang telah ditambahkan Ekstrak Buah Campolay (SET+EBC) (Supriyanti dkk, 2015).
- Pembuatan larutan DPPH  
Serbuk DPPH ditimbang 0,00394 g dilarutkan dengan metanol p.a 100 mL (Ikhlis, 2013).

- c. Pengujian larutan  
Pembandingan dengan Standar asam askorbat. Asam askorbat ditimbang sebanyak 2,5 mg dan dilarutkan dalam 100 mL metanol sebagai larutan standar asam askorbat 50 BPJ, lalu dibuat variasi konsentrasi larutan asam askorbat 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9; 1 BPJ. Larutan uji diambil sebanyak 1 mL pada tiap masing-masing konsentrasi ditambahkan 1 mL DPPH, lalu diinkubasi selama 30 menit. Pengukuran absorbansi menggunakan spektrofotometer Uv-Vis pada panjang gelombang 490-534 nm, dilakukan secara triplo (Blois, 1958; Souhka, 2019).
- d. Penetapan aktivitas antioksidan  
Pembuatan larutan uji dilakukan dengan cara menimbang ekstrak buah Campolay (EBC), sarian ekstrak tahu (SET) dan ekstrak tahu yang telah ditambahkan ekstrak buah Campolay (SET+EBC). Tiap masing-masing sampel dilarutkan dalam metanol sehingga diperoleh larutan induk 1.000 BPJ. Diambil sebanyak 1 mL pada setiap larutan uji dengan variasi konsentrasi, ditambahkan 1 mL DPPH, kemudian larutan diinkubasi selama 30 menit. Pengukuran absorbansi dengan menggunakan spektrofotometer Uv-Vis pada panjang gelombang 490-534 nm (Blois, 1958; Souhka, 2019).

#### 7. Pengujian kadar kimia total fenol

- a. Pembuatan kurva standar asam galat  
Timbang sebanyak 10 mg asam galat dan dilarutkan dalam 50 mL metanol, sebagai standar asam galat 200 BPJ, kemudian dibuat variasi konsentrasi larutan standar asam galat mulai dari 40-160 BPJ dengan selisih 10 (160, 150, 140, dst). Dalam 0,5 mL larutan asam galat berbagai variasi konsentrasi ditambahkan 5 mL pereaksi Folin-Ciocalteu (yang telah diencerkan dengan aquadest 1:10), 4

mL natrium karbonat 1M kemudian diinkubasi selama 15 menit. Absorbansi larutan diukur dengan spektrofotometer Uv-Vis. Metode ini menggunakan metode Pourmorad yang termodifikasi pada panjang gelombang 739 nm. Kurva kalibrasi dibuat, sehingga diperoleh persamaan regresi linier.

- b. Penetapan kadar kimia total fenol  
Larutan yang diuji terdiri dari EBC, SET dan SET+EBC masing-masing dilarutkan dalam metanol p.a, lalu diambil sebanyak 0,5 mL, ditambahkan 5 mL pereaksi Folin-Ciocalteu, kemudian ditambahkan 4 mL larutan natrium 5 karbonat 1M, kemudian diinkubasi selama 15 menit. Pengukuran absorbansi dengan spektrofotometer Uv-Vis pada panjang gelombang 739 nm. Penetapan kadar total fenol dihitung menggunakan regresi linier dari kurva kalibrasi asam galat dan dinyatakan sebagai asam galat ( $C_7H_6O_5$ ) ekuivalen per 100 gram ekstrak (g GAE/100g)

#### 8. Pengujian Kadar Kimia Total Flavonoid

Pembuatan kurva standar kuersetin. Larutan yang diuji terdiri dari EBC, SET dan SET+EBC masing-masing dilarutkan dalam metanol p.a, lalu diambil sebanyak 0,5 mL ditambahkan dengan 1,5 mL metanol p.a, 0,1 mL  $AlCl_3$  10%, 0,1 mL natrium asetat 1M, dan 2,8 mL aquadest. Larutan diinkubasi selama 30 menit kemudian diukur absorbansi diukur dengan menggunakan spektrofotometer Uv-Vis pada panjang gelombang 430 nm. Penetapan kadar total flavonoid dihitung menggunakan regresi linier dari kurva kalibrasi kuersetin dan dinyatakan sebagai kuersetin ( $C_{12}H_{10}O_7$ ) ekuivalen per 100 gram ekstrak (g QE/100 g).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Determinasi Tanaman

Determinasi buah Campolay telah dilakukan di Herbarium Jatinangor, Laboratorium Taksonomi Tumbuhan, Departemen Biologi FMIPA UNPAD dengan hasil sesuai dengan lembar identifikasi no. 123/HB/01/2020 yang menyatakan bahwa tanaman yang digunakan adalah benar merupakan *Pouteria campechiana* (Kunth) Baehni. Berasal dari keluarga Sapotaceae.

### Hasil karakterisasi simplisia

**Tabel 1.** Hasil penentuan karakteristik simplisia

Karakteristik	Hasil (%)
Kadar Abu Total	2,05
Kadar Sari Larut Air	62
Kadar Sari Larut Etanol	48
Kadar Air	4
Susut Pengerinan	2,5

### Pembuatan tahu dan penambahan ekstrak buah campolay

Proses awal pembuatan tahu yaitu pembuatan susu kedelai. Susu kedelai yang digunakan dalam pembuatan tahu, sebelumnya telah mengalami proses pemanasan dengan tujuan untuk mengaktifkan enzim *lipoksinase* yang dapat menimbulkan bau langu. Susu kedelai yang telah dipanaskan, lalu ditambahkan asam cuka. Asam cuka ditambahkan berfungsi untuk mengendapkan dan menggumpalkan protein tahu sehingga terjadi pemisahan antara dadih (padatan) dan *whey* (cairan) (Supriyanti dkk, 2015).

Penambahan ekstrak buah campolay kedalam tahu sebanyak 10.260 mg (0,01%), karena dilihat dari nilai  $IC_{50}$  ekstrak buah campolay sebesar 10,260 BPJ, sedangkan dadih dan *whey* sebanyak 1.000 mL menghasilkan tahu 500 gram (50%) karena tahu memiliki nilai  $IC_{50}$  sebesar 33,597 BPJ. Tujuan penyaringan untuk memisahkan dadih (padatan) dan *whey* (cairan), kemudian dilakukan pengepresan hingga menjadi tahu.

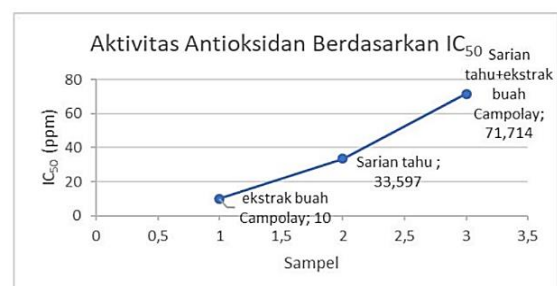
### Hasil skrining fitokimia simplisia dan ekstrak

**Tabel 2.** Hasil skrining fitokimia

Golongan Senyawa	Hasil		
	Simplisia	Ekstrak	Literatur
Alkaloid	-	-	-
Flavonoid	+	+	+
Tanin	-	-	-
Fenolat	+	+	+
Mono & seskuiterpen	+	-	+
Steroid & Triterpenoid	-	-	-
Kuinon	-	-	-
Saponin	-	-	-

### Hasil Penetapan Kadar Antioksidan

Uji aktivitas antioksidan dilakukan secara kuantitatif menggunakan metode Blois, radikal bebas yang digunakan adalah DPPH karena merupakan salah satu metode yang paling umum. Keuntungan menggunakan DPPH adalah metode pengukuran antioksidan yang sederhana, cepat dan tidak membutuhkan banyak pereaksi (Sayuti dkk, 2015). Metode ini dapat digunakan untuk pengujian aktivitas antioksidan pada ekstrak air buah campolay, sarian tahu, sarian tahu yang telah ditambahkan ekstrak buah campolay, cairan tahu (proses sebelum pegepresan) dan cairan tahu yang telah ditambahkan ekstrak buah campolay (proses sesudah pegepresan). Besarnya aktivitas antioksidan ditandai dengan nilai  $IC_{50}$ , yaitu konsentrasi larutan sampel yang dibutuhkan untuk menghambat 50% radikal bebas DPPH. Nilai  $IC_{50}$  masing-masing sampel dibandingkan dengan  $IC_{50}$  asam askorbat sebagai standar. Nilai  $IC_{50}$  sampel dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Nilai  $IC_{50}$  pada berbagai Sampel



Semakin kecil nilai  $IC_{50}$  pada sampel, berarti memiliki aktivitas antioksidan yang semakin tinggi. Klasifikasi menurut Blois dalam Molyneux 2004 menyatakan bahwa nilai  $IC_{50}$  yang kurang dari 50 BPJ memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat, 50-100 BPJ aktivitas antioksidan kuat, 100-150 BPJ aktivitas antioksidan sedang, 150-200 BPJ aktivitas antioksidan lemah dan lebih dari 200 BPJ aktivitas antioksidan sangat lemah. Berdasarkan data di atas, ketiga ekstrak sampel tersebut dapat dikategorikan memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat karena nilai  $IC_{50}$  yang dihasilkan kurang dari 50 BPJ dan standar asam askorbat memiliki nilai  $IC_{50} < 1$  BPJ. Dari hasil penetapan aktivitas antioksidan ini, bisa dilihat bahwa hasil  $IC_{50}$  tertinggi pada sampel adalah ekstrak buah campolay sedangkan hasil nilai  $IC_{50}$  terendah terdapat pada sarian tahu yang telah ditambahkan ekstrak buah campolay karena ketika proses pembuatan tahu sebelum dan sesudah pengepresan dapat mempengaruhi aktivitas antioksidan dilihat dari hasil % inhibisi pada sampel cairan tahu (proses sebelum pengepresan) dan cairan tahu yang telah ditambahkan ekstrak buah campolay (proses sesudah pengepresan) sekitar 11,135% dan 21,560%. Buah campolay memiliki kandungan antioksidan polifenol (Elsayed dkk, 2016), sedangkan tahu diperoleh dari kacang kedelai memiliki kandungan senyawa isoflavon (Astuti, 2008). Ekstrak tahu yang telah ditambahkan ekstrak buah campolay terjadi peningkatan nilai  $IC_{50}$  dilihat pada Gambar 4.1, karena kandungan senyawa polifenol yang terdapat ekstrak buah campolay ikut larut pada cairan tahu.

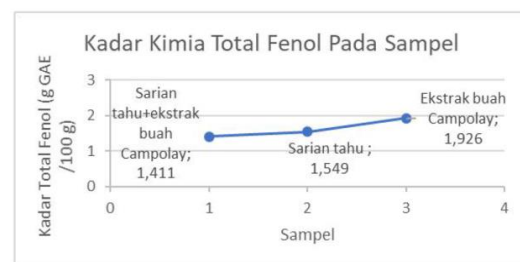
#### Hasil Penetapan Kadar Total Fenol

Hasil pengukuran absorbansi larutan asam galat dibuat kurva standar dan diperoleh regresi linear yaitu  $y = 0,0104x - 0,09544$  dan  $R^2 = 0.985$ , kemudian dilakukan pengukuran absorbansi masing-masing larutan sampel. Dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Kurva Standar Asam Galat

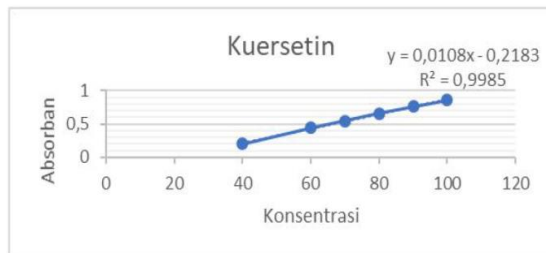
Kadar total fenol dari ketiga sampel dapat dilihat pada Gambar 3, kadar tertinggi pada ekstrak buah campolay dan kadar terendah terdapat pada sarian tahu yang telah ditambahkan ekstrak buah campolay, karena pada proses pembuatan tahu sebelum pengepresan dan sesudah pengepresan dapat mempengaruhi kadar kimia total fenol



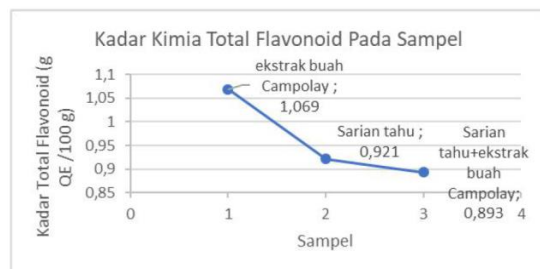
Gambar 3. Kadar Total Fenol Berbagai Sampel

#### Hasil penetapan kadar flavonoid

Kuersetin digunakan sebagai pembanding, karena kuersetin merupakan kelompok flavonol terbesar dan bertindak sebagai antioksidan pada suatu tanaman. Sebesar 60-75% jumlah dari flavonoid, kuersetin dan glikosidanya terdapat pada tanaman (Aulifa dkk, 2014). Penambahan pereaksi  $AlCl_3$  10% yang dapat membentuk kompleks antara  $AlCl_3$  dengan gugus keto pada C4 sehingga membentuk senyawa kompleks yang stabil berwarna kuning. Penambahan natrium asetat 1M untuk mempertahankan panjang gelombang pada daerah visible (Chang dkk, 2002).



Gambar 4. Kurva Standar Kuersetin



Gambar 5. Kadar Total Flavonoid Sampel

Penentuan kadar total flavonoid menggunakan metode Chang dkk, 2002. Hasil pengukuran diperoleh panjang gelombang maksimum yaitu 430 nm. Kurva standar diperoleh persamaan regresi linear yaitu  $y = 0,0108x - 0,2183$  dengan nilai  $R^2 = 0,9985$ . Kadar flavonoid total pada ketiga ekstrak ditentukan dengan cara memasukkan nilai absorbansi pada persamaan yang diperoleh dari kurva standar kuersetin. Hasil analisis dapat dilihat pada Gambar 4, kadar total tertinggi adalah ekstrak buah campolay sedangkan yang terendah terdapat pada sarian tahu yang telah ditambahkan ekstrak buah campolay. Hal tersebut karena kondisi proses pembuatan tahu pada saat sebelum dan sesudah pengepresan dapat mempengaruhi kadar kimia total flavonoid

### KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa, hasil kadar kimia total fenol dan flavonoid tertinggi pada ekstrak buah campolay sebesar 1,9256 g GAE /100 g dan 1,069 g QE /100 g. Hasil aktivitas antioksidan tertinggi pada asam askorbat  $\leq 1$  BPJ, diikuti oleh ekstrak buah campolay, sarian tahu, dan sarian tahu yang telah ditambahkan ekstrak buah campolay

sebesar 10,260 BPJ, 33,597 BPJ dan 71,714 BPJ.  $IC_{50}$  dari ekstrak buah campolay dan sarian tahu, ketiga memiliki nilai  $\leq 50$  BPJ menunjukkan aktivitas antioksidan sangat kuat, sedangkan sarian tahu yang telah ditambahkan ekstrak buah campolay memiliki  $IC_{50} \geq 50$  menunjukkan aktivitas antioksidan yang kuat, Terjadi kenaikan  $IC_{50}$  karena pada proses pembuatan tahu sebelum dan sesudah pengepresan terdapat senyawa flavonoid maupun fenol yang larut dalam cairan tahu sehingga dapat mempengaruhi aktivitas antioksidan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Agoes G. 2009. *Teknologi Bahan Alam*. Bandung: ITB Press.14-18.
- Agustina W., Nurhamidah, Handayani D. 2017. "Skrining Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Beberapa Fraksi dari Kulit Batang Jarak (*Ricinus communis* L.)" *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia*. 1(2): 117-118.
- Agustini W.T., Damanto Y.S, Susanto H., Wijayanti I., Riyadi H.P. 2015. Pemanfaatan Bahan Tambahan Alami Berbasis Hasil Perikanan Dalam Peningkatan Mutu Dan Produksi Tahu. *Prosiding Seminar Nasional PATPI*. 606-607.
- Astuti S. 2008. Isoflavon Kedelai Dan Potensinya Sebagai Penangkap Radikal Bebas. *Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian*. 13(2):127-128.
- Aulifa L.D., Riasari H., Diki P.W., Lia A., Gingin. 2014. Uji Aktivitas Antioksidan Dari Variasi Usia Daun Sukun (*Artocarpus altillis*, Parkinson, Fosberg) dan Isolasi Senyawa Aktif. *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi Indonesia*. 4(2): 26-30
- Badan Pusat Statistik. 2010. Statistik Tanaman Buah–Buahan dan Sayuran Tahunan Indonesia. Jawa Barat: Badan Pusat Statistik. 54-74.
- Blois and Marden S. 1958, "Antioxidant Determinations by the Used of a Stable

- Free Radical." *Nature*. P. 181: 1199-1200.
- BSNI. (1998). SNI-01-3142-1998, Syarat Mutu Tahu. Badan Standarisasi Nasional Indonesia.
- Budiarti S. 2015. "Karakteristik Industri Tahu Di Desa Trimukti Kecamatan Srandakan Kabupaten Bantul." *Skripsi*. Fakultas Ilmu Sosial. Yogyakarta: UNY. Hal 19-22.
- Chang C., Yang M, Wen H., and Chern J. 2002. Estimation of Total Flavonoid Content in Propolis by Two Complementary Colorimetric Methods. *Journal Of Drug Analysis*. 10(3): 178-182.
- Departemen Kesehatan RI. 1989. *Materia Medika Indonesia Jilid V*. Jakarta: DepKes RI. Hal. 42; 549-553.
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI. Hal.10-11.
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat, Cetakan Pertama Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI. Hal. 10-11; 13-20; 30-33.
- Djamil R., dan Tria A., 2009. Penapisan Fitokimia, Uji BSLT, Dan Uji Antioksidan Ekstrak Metanol Beberapa Spesies Papilionaceae. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*. 7(2). Hal.65-71.
- Elsayed A.M., El-Tanbouly N.D., Sherifa F., Moustofa., Rabab M., Abdou., dan Sally A.W., El Awdan S.A.W. 2016. Chemical Composition and Biological Activities of *Pouteria campechiana* (Kunth) Baehni." *Journal of Carotenoid butter from canistel*. 10(16): 209-215.
- Harborne, J.B. 1987. *Metode Fitokimia*. Ed. 2 (diterjemahkan oleh: Padmawinata, K., dan Soediro, I) Bandung: ITB. Hal. 47-49; 69-71.
- Hidayah N., 2019. Penetapan Kadar Total Fenol, Flavonoid, Dan Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Etanol Daun, Daging Buah, Dan Kulit Buah Sawo Walanda (*Pouteria campechiana* (Kunth) Baehni)." *Skripsi*. Jurusan Farmasi. Bandung: STF. Hal, 20-21.
- Lim, T. K. 2013. "Edible Medicinal and Non-Medicinal Plants." Springer: New York. 6; 133-136.
- Marjoni R. 2016. *Dasar-dasar Fitokimia*. Jakarta: CV. Trans Info Media. Hal. 102.
- Molyneux. 2004. "The Use of The Stable Free Radical Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidat Activity". *Songklanakar J. Sci. Technol*. 26(2): 211-219.
- Muliawati N., Yuniarni U., Choerina R. 2015. *Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daging Buah Sawo Walanda Pouteria campechiana (Kunth) Baehni dengan Metode DPPH (1,1 Difenil-2-pikrilhidrazil)*. *Prosiding Farmasi Spesia. Unisba Bandung*. 2(20): 846-847.
- Pourmurad, F., Hosseinimehr S.J., and Shababimajd N. 2006. Antioxidant Activity, Phenol and Flavonoid Contents of Some Selected Iranian Medical Plants. *African Journal of Biotechnology*. 5 (11):1142-1145.
- Sari K.A., Alfian R., Musiam S., Prasdianto R. 2018. "Penetapan Kadar Fenolik Dan Flavonoid Total Ekstrak Metanol Kayu Kuning (*Arcangelisia flava* Merr) Dengan Metode Spektrofotometri UV-Visible." *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*. 1(2): 211-212. Banjarmasin: ISFI.
- Sayuti, Kesuma, dan Rina Y. 2015. *Antioksidan Alami dan Sintetik*. Padang: Andalas University Press. Hal.75.
- Silva C.A.M., Simeoni L.A., Silveira D. 2009. "Genus *Pouteria*: Chemistry and Biological Activity." *Brazilian: Journal of Pharmacognosy*. 19(2A): 501-50.





- Simanjutak K. 2012, Peran Antioksidan Flavonoid Dalam Meningkatkan Kesehatan. *Kaarta: FK UPN*. 23 (3), Hal 136.
- Tursiman, Ardiningsih P., Nofiani R. 2012. "Total Fenol Fraksi Etil Asetat Dari Buah Asam Kandis (*Garcinia dioica Blume*)". *Jurnal Kimia Khatulistiwa: Universitas Tanjungpura*. 1 (1), Hal 45-48.
- Werdhasari A. 2014. "Peran Antioksidan Bagi Kesehatan." *Jurnal Biotek Medisiana Indonesia*. 3.(2): 59-68