



## Efek Pemberian Sari Buah Berenuk (*Crescentia cujete* L.) Terhadap Berat Mencit Galur Swiss-Webster (*Mus musculus*)

### The Effect of Berenuk Fruit (*Crescentia cujete* L.) Juice Treatment on Swiss-Webster Mice (*Mus musculus*) Weight

Dhany Krisna<sup>1</sup>, Patricius Kianto Atmodjo<sup>1\*</sup>, Ines Septi Arsiningtyas<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Prodi Biologi, Fakultas Teknobiologi, Universitas Atma Jaya Yogyakarta  
Jl. Babarsari No. 44, Sleman, D.I. Yogyakarta, Indonesia  
Email: patriatmodjo65@gmail.com*

*\*Penulis Korespondensi*

#### Abstract

Calabash fruit (*Crescentia cujete* L.) is one of the plants that could be used for traditional medication. Flavonoids on the fruit can increase appetite. This research aimed to study the effectiveness of calabash fruit juice (*Crescentia Cujete* L.) for appetite enhancement in Swiss-Webster mice (*Mus musculus*) based on the food consumption rate and mice body weight. This research implemented a Completely Randomized Design with seven types of groups. They were the calabash fruit juice with the dilution dosage of 20%, 40%, 60%, 80%, and 100%, compared with a negative control without Calabash juice and positive control with Curcuma juice (*Curcuma Xanthorrhiza*). The results showed that the calabash fruit juice contained phenolic and flavonoid compounds. The 40% calabash fruit juice increased the food consumption and body rate eventhough statistic analysis showed no significant different with other doses. This study concludes that calabash fruit juice could potentially be an appetite enhancer.

**Keywords:** appetite, body weight, calabash fruit, fruit juice, mice

#### Abstrak

Buah berenuk (*Crescentia cujete* L.) merupakan salah satu tanaman yang digunakan untuk pengobatan tradisional. Buah berenuk mengandung berbagai senyawa seperti flavonoid, yang dapat digunakan untuk meningkatkan nafsu makan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan sari dari buah berenuk (*Crescentia cujete* L.) dalam meningkatkan nafsu makan dari mencit (*Mus musculus*) galur *Swiss Webster*, yang diukur berdasarkan tingkat konsumsi pakan dan berat mencit. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 7 perlakuan yaitu lima dosis sari buah berenuk 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100%, satu kontrol negatif tanpa pemberian sari buah berenuk, serta satu kontrol positif menggunakan perlakuan sari temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa sari buah berenuk mengandung senyawa fenolik dan flavonoid. Sari buah berenuk dosis 40% mampu meningkatkan konsumsi pakan serta berat badan mencit meskipun secara analisis statistik tidak berbeda signifikan dengan dosis lain. Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa sari buah berenuk memiliki potensi untuk meningkatkan nafsu makan.

**Kata kunci:** berat badan, buah berenuk, mencit, nafsu makan, sari buah

## Pendahuluan

Kekurangan nafsu makan merupakan salah penyebab tidak terpenuhinya gizi dalam tubuh manusia ataupun hewan, yang bila berkelanjutan dapat menyebabkan perubahan massa tubuh, serta munculnya penyakit (Ritonga & Indrawati, 2010). Masalah kekurangan nafsu makan menjadi masalah penting terutama pada penyakit seperti balita *stunting* atau balita pendek. Apabila rendahnya nafsu makan terjadi dalam periode waktu lama, daya tahan tubuh akan menurun yang diikuti dengan rentannya terhadap berbagai penyakit infeksi (Sulistianingsih & Yanti, 2016).

Untuk meningkatkan nafsu makan pada anak, biasanya menggunakan ramuan tradisional yang terdiri dari temulawak, temu ireng, jahe, kencur, brotowali serta daun pepaya yang memiliki rasa pahit, kurang disukai, ketersediaannya tidak awet (Kurniarum & Novitasari, 2016). Industri jamu telah mengembangkan ramuan tradisional jamu cekok tersebut menjadi bentuk pil, kapsul ataupun sirup agar lebih disukai, mudah dikonsumsi, awet, dan tersedia setiap saat. Selain itu juga dikembangkan produk berbentuk ekstrak tanaman, diantaranya ekstrak temulawak, ginseng, dan kurma (Lenggu, 2017).

Suplemen herbal merupakan suplemen nabati yang bermanfaat bagi organisme yang mengkonsumsinya (Ismayanti et al., 2018). Penggunaan berbagai bahan ramuan herbal untuk manusia memiliki khasiat yang efektif juga kepada hewan, contohnya penggunaan ramuan herbal jahe, kencur, serta lengkuas yang dapat meningkatkan performa dari ayam broiler atau ras (Prabewi & Junaidi, 2015). Menurut penelitian Irwani & Chandra (2016), ekstrak daun gedi yang mengandung flavonoid mampu meningkatkan konsumsi pakan dari ayam broiler, dimana flavonoid tersebut dimungkinkan mampu membentuk sistem kekebalan tubuh serta stamina bagi ayam broiler. Diketahui bahwa kondisi tubuh yang sehat akan mendukung nafsu makan ayam broiler. Suplemen herbal memiliki nilai prospek yang baik dalam bentuk sari buah, karena dapat langsung diminum, serta dapat dikonsumsi seluruh lapisan masyarakat (Yanti et al., 2015).

Eksplorasi jenis tanaman herbal yang bermanfaat untuk penambah nafsu makan terus dilakukan. Salah satu tanaman yang berpotensi

adalah tanaman berenuk atau majapahit. Saat ini buah berenuk belum dimanfaatkan secara maksimal, bahkan pohonnya sering ditebang karena opini yang keliru dari masyarakat. Masyarakat berpendapat bahwa sari dari buah berenuk ini memiliki rasa pahit serta mengandung racun yang berbahaya, sehingga terancam punah (Atmodjo, 2019).

Buah berenuk (*Crescentia cujete* L.) sebelumnya sudah pernah digunakan untuk mengobati beberapa penyakit, diantaranya seperti diare, sakit perut, flu, bronkitis, batuk, asma, uretritis, ekspektoran, antitusif, dan pencakar (Hasanah et al., 2017). Penelitian yang dilakukan oleh Ridwanuloh et al. (2021), menunjukkan bahwa dari ekstrak etanol buah berenuk mampu memberikan efek antibakteri yang kuat terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Penelitian Sulistyawati et al. (2019), menunjukkan ekstrak etanol daun dan daging buah berenuk memiliki aktivitas antijamur terhadap *andida albicans* ATCC 1023.

Penelitian yang terkait pengkajian secara lengkap kandungan fitokimia dari produk sari buah berenuk masih sedikit, sehingga perlu dilakukan analisis metabolit sekunder secara kualitatif dan kuantitatif. Selain itu, belum pernah dilakukan penelitian terhadap efektivitas sari buah berenuk untuk meningkatkan nafsu makan pada hewan. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mempelajari apakah sari buah berenuk mampu menstimulasi nafsu makan pada hewan uji mencit.

## Metode Penelitian

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah tabung reaksi Pyrex, rak tabung reaksi, pipet tetes, pipet volume, propipet, labu pengencer, timbangan digital *mettle Toledo* AL204, kantong plastik, label, kertas timbang, *vortex* Barnstead Thermolyne Type 37600 Mixer, kuvet, spektrofotometer Thermo Scientific Genesys 10S UV-Vis, kertas aluminium foil, *stopwatch*, *tissue*, penjepit kayu, korek api, lampu spiritus, pisau, panci, kompor *portable*, timbangan beban, lampu, jarum oral, *syringe*, kandang mencit, mangkuk

makanan mencit, botol minum mencit, kertas minyak, gunting, alkohol 70%, *glucotest meter* Gluco dr<sup>®</sup>, *glucotest strip* Gluco dr<sup>®</sup>, parafin, jarum pentul, serta *scalpel* dan *blade*.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah berenuk (*Crescentia cujete*) yang diperoleh dari Taman Wisata Candi Prambanan dan Borobudur, Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY), Indonesia, sari temulawak merek “Herbadrink” yang diperoleh dari PT Konimex, mencit putih *strain* Swiss-webster yang diperoleh dari Usaha Dagang (UD) Wistar Peternakan Hewan Uji di Bantul, DIY. Bahan yang lain adalah akuades, asam galat 5%, reagen Folin-Ciocalteu, etanol p.a, natrium karbonat 5%, kuarsetin p.a, serbuk magnesium (Mg) PA Merck 1.05815.1000, asam klorida pekat PA Merck, alumunium klorida 10%, kalium asetat 1 N, besi klorida 1% PA Merck 103943, larutan Dragendroff, larutan Mayer, larutan Wagner dari Nitra Kimia (DIY, Indonesia), pelet ayam A.D.II (mengandung kadar air 12%, protein K 23%, lemak 4%, serat kasar 5%, abu, 8%, protein D.D 17%, M.E/Kcal 2750%, kalsium 1%, dan fosfor 0,80%), dan air minum untuk hewan uji.

### Populasi, Sampel, dan Rancangan Percobaan

Populasi mencit *strain* Swiss-Webster jantan yang digunakan adalah sebanyak 28 ekor dengan berat rata-rata  $\pm$  15-30 g. Mencit yang digunakan berumur lima minggu diperoleh dari Peternakan Hewan Uji di Yogyakarta, dan ditempatkan pada kandang mencit yang berisi sekam. Mencit diadaptasikan selama tujuh hari dan jumlah mencit yang digunakan dihitung dengan rumus Frederer menurut Wahyuningrum & Probosari (2012) sebagai berikut:

$$(N-1) (T-1) \geq 15$$

Kriteria sampel yang digunakan terdiri dari inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi yang digunakan yakni mencit *strain* Swiss-webster (*Mus musculus*), berusia lima minggu, dengan berat badan 20 - 30 gram, sehat, serta memiliki tingkah laku dan aktivitas normal (Kurniandri *et al.*, 2017 dengan modifikasi). Kriteria eksklusi yang digunakan yakni mencit terlihat sakit, tidak bergerak secara aktif, dan terjadi kematian dalam penelitian (Iriandini *et al.*, 2013). Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap dimana hewan uji dibagi dalam tujuh kelompok perlakuan dengan

masing-masing empat pengulangan. Setiap hewan uji diberi perlakuan satu kali sehari pada pagi hari selama 28 hari.

### Prosedur

#### 1. Persiapan Bahan dan Identifikasi Jenis Tanaman

Sampel berupa akar, batang, daun, bunga, serta buah berenuk diambil dari diambil dari Taman Wisata Candi Prambanan dan Borobudur. Sampel kemudian diidentifikasi menggunakan buku *Flora of Java*, serta dikirim ke Herbarium Bogoriense, LIPI Cibinong. Sampel yang sudah diidentifikasi kemudian didokumentasikan (Hasanah *et al.*, 2018 dengan modifikasi).

#### 2. Persiapan Sari Buah Berenuk

Lima buah yang sudah matang berwarna kekuningan, keras, serta beratnya  $\pm$  2 kg per buah, dibelah menggunakan pisau besar, kemudian diambil *pulp*, dan dicacah menggunakan pisau. *Pulp* dimasak hingga warnanya berubah menjadi hitam. *Pulp* dibiarkan mendingin, lalu diperas menggunakan kain saring. Ampas dari *pulp* dibuang, cairan hasil saringan disimpan dalam botol tertutup dalam almari es sebagai stok induk sari buah berenuk (Atmodjo, 2019). Sari buah sebanyak  $\pm$  1000 mL digunakan untuk percobaan dan dianalisa fitokimia.

#### 3. Analisis Kualitatif Fitokimia Sari Buah Berenuk

##### a) Alkaloid

Sari buah berenuk sebanyak 0,4 mL, dimasukkan ke dalam sebuah tabung reaksi, ditambahkan 4,6 ml akuades, serta 1 mL HCl 6 M, lalu dipanaskan dengan suhu 100°C selama  $\pm$  2 menit, kemudian disaring filtratnya. Filtrat kemudian diambil sebanyak 3 tetes dan dimasukkan ke 3 tabung reaksi berbeda, untuk ditambahkan dengan reagen Dragendroff, Mayer, dan Wagner.

Tabung reaksi pertama ditetesi reagen Dragendroff sebanyak 2 tetes. Reaksi positif akan terlihat berupa endapan warna merah. Tabung reaksi kedua ditetesi reagen Mayer sebanyak 2 tetes. Reaksi positif berupa endapan berwarna putih. Tabung reaksi ketiga ditetesi reagen Wagner sebanyak 2 tetes. Reaksi positif akan berupa endapan berwarna coklat (Izzah *et al.*, 2019).

#### b) Fenol

Sari buah berenuk sebanyak 0,4 mL, dimasukkan ke dalam 5 tabung reaksi berbeda, kemudian ditambah 0,6 ml akuades. Setiap tabung reaksi ditambahkan 1 – 2 tetes reagen Folin-Ciocalteu, kemudian diinkubasi pada suhu ruang (27°C) selama  $\pm$  5 menit. Tabung reaksi kemudian diamati ada atau tidaknya perubahan warna larutan menjadi biru, yang menunjukkan reaksi positif adanya senyawa fenol (Rahmawan & Dwiatmaka, 2013).

#### c) Flavonoid

Sari buah berenuk sebanyak 0,4 ml dimasukkan ke dalam 5 tabung reaksi berbeda, kemudian ditambahkan 0.6 ml akuades. Serbuk magnesium sebanyak 0,05 mg dan larutan HCl 6 M sebanyak 1-2 tetes ditambahkan. Tabung reaksi kemudian diamati ada atau tidaknya perubahan warna larutan menjadi merah atau orange, yang menunjukkan reaksi positif adanya flavonoid (Asmorowati & Lindawati, 2019).

Sari buah diambil kembali sebanyak 0,4 mL, dimasukkan ke dalam 5 tabung reaksi berbeda, ditambahkan 0,6 ml akuades ke dalam masing-masing tabung, kemudian ditambahkan 1-2 tetes larutan HCl 6 M tiap tabung, dipanaskan selama  $\pm$  5 menit atau hingga mendidih. Selanjutnya diamati ada tidaknya perubahan warna larutan menjadi putih atau kuning pucat, yang menunjukkan reaksi positif adanya flavonoid (Asmorowati & Lindawati, 2019).

#### d) Tanin

Sari buah diambil sebanyak 0,4 ml, dimasukkan ke dalam 5 tabung reaksi berbeda, kemudian ditambah 4,4 ml akuades, dipanaskan selama  $\pm$  5 menit, kemudian filtrat disaring menggunakan kertas saring. Masing-masing filtrat ditambah 5 tetes reagen FeCl<sub>3</sub>, diamati perubahan warna menjadi hijau atau biru kehitaman tanda adanya tanin (Dewi, 2020).

#### e) Saponin

Uji kualitatif saponin dilakukan dengan sari buah berenuk diambil sebanyak 0,4 ml, kemudian dimasukkan ke dalam 5 tabung reaksi berbeda. Ditambahkan 4,4 ml akuades ke dalam masing-masing tabung, kemudian digojog kuat selama  $\pm$  5 menit. Masing-masing tabung kemudian diamati ada atau tidaknya busa yang

terbentuk setinggi 1 cm – 2 cm yang stabil selama  $\pm$  5 menit (Dewi, 2020).

#### 4. Analisis Kuantitatif Flavonoid Sari Buah Berenuk

Kuearsetin (kontrol positif) ditimbang sebanyak 10 mg, kemudian dilarutkan ke dalam 10 ml etanol p.a dalam labu pengencer, hingga homogen. Hasilnya diperoleh larutan stok asam galat dengan konsentrasi 1000 ppm, yang kemudian diencerkan menjadi konsentrasi 100 ppm (Ahmad *et al.*, 2015). Larutan stok konsentrasi 100 ppm kemudian diencerkan menjadi 8 konsentrasi berbeda, yakni 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35 serta 40 ppm, yang akan digunakan untuk pembuatan kurva baku (Mukhriani *et al.*, 2015 dengan modifikasi)

Masing-masing konsentrasi kuarsetin diambil sebanyak 0,5 mL atau larutan uji sari buah berenuk 1 mL dimasukkan ke dalam tabung reaksi berbeda. Masing-masing tabung reaksi kemudian ditambahkan 3 mL etanol absolut, 0,2 mL reagen AlCl<sub>3</sub> 10%, 0,2 mL kalium asetat 1 N, kemudian ditambahkan akuades hingga volume 10 mL. Masing-masing tabung kemudian dilakukan *vortex* selama 30 detik, dilanjutkan dengan inkubasi suhu ruang (27°C) selama  $\pm$  30 menit dalam keadaan gelap. Nilai absorbansi diukur menggunakan spektrofotometer, pada panjang gelombang 431 nm, dengan menggunakan larutan blanko akuades. Langkah pengukuran dari masing-masing konsentrasi larutan baku standar diulangi sebanyak 5 kali, kemudian dibuat persamaan regresi linier  $y = ax + b$ . Kandungan flavonoid dihitung sebagai jumlah ekuivalen miligram kuarsetin dalam 1 mL sampel (Ahmad *et al.*, 2015 dengan modifikasi).

#### 5. Aklimatisasian Mencit Percobaan

Kelaikan etik penelitian ini telah diajukan dan disetujui oleh Komisis Etik Penelitian kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta yang dituangkan dalam surat keterangan laik etik nomor 1295/C.16/FK/2021. Aklimatisasi mencit dilakukan dengan disiapkan tujuh buah kandang mencit lengkap dengan mangkuk pakan pellet ayam A.D II sebanyak  $\pm$  25 gram, dan diberi minum air putih *ad libitum*. Pada setiap alas kandang diletakkan satu lembar

kertas untuk menampung sisa pakan yang tercecer, feses dan air kencing mencit. Dua puluh delapan ekor mencit dibagi menjadi tujuh kelompok. Setiap kandang terdiri dari empat ekor mencit, serta diberikan sekat antar mencit menggunakan kawat *streaming* (Ritonga & Indrawati, 2010 dengan modifikasi).

Mencit ditimbang berat badannya, kemudian ditempatkan ke dalam kandang, dan diadaptasikan pada suhu 24 – 27°C, kelembapan 55 ± 5%, serta dengan kondisi siklus 12 jam terang dan 12 jam gelap (lampu dinyalakan saat jam 08.00 pagi, dimatikan saat jam 16.00) selama 7 hari (Wu & Huan, 2008 dengan modifikasi). Mencit kemudian diamati perilaku aktivitas saat bergerak, ataupun saat sedang makan minum, dan jika ditemukan mencit sakit ataupun mati dapat segera dilakukan pergantian mencit (Ritonga & Indrawati, 2010 dengan modifikasi).

Parameter lain yang diukur adalah kadar gula darah dari masing-masing mencit melalui bagian ekor atau *vena lateral*. Mencit yang akan diukur dipuasakan selama 4 – 6 jam, dengan hanya memberi air minum (Jensen *et al.*, 2013). Masing-masing mencit diukur kadar gula darahnya satu kali setelah 7 hari perlakuan dengan pengambilan darah di bagian ujung ekor (Nugroho, 2018). Bagian ujung ekor dipotong ± 0.2 cm, darah dari masing-masing ekor mencit diambil sebanyak ± 1,5 mL, dan diletakan pada glukotes *strip*. Kadar gula diukur dengan glukotest meter (Maulina & Amalasari, 2018 dengan modifikasi).

## 6. Pemeliharaan dan Pengujian Mencit dengan Sari Buah Berenuk

Setiap mencit yang sudah dilakukan aklimatisasi diberi pakan pelet A.D II 1 kali sehari sebanyak 3 g serta air minum secara *ad libitum*. Perlakuan kontrol positif (+) dilakukan dengan pemberian peroral dari sari temulawak dosis 3,12 mg/20 g berat badan, sedangkan perlakuan kontrol negatif (-) diberi air putih peroral. Perlakuan sari berenuk terhadap 5 kelompok mencit dilakukan secara peroral dengan dosis 20%, 40%, 60%, 80%, serta 100% (Reo, 2005 dengan modifikasi). Perlakuan diberikan satu kali sehari pada pagi hari dengan volume pemberian 0,5 ml, sedangkan untuk kontrol positif adalah 0,26 ml (Rahmat *et al.*, 2019 dengan modifikasi).

Setiap hari dilakukan penimbangan sisa pakan, berat badan, serta pengisian pakan

mencit sebanyak tiga gram untuk minggu ke-1, empat gram minggu ke-2 dan minggu ke-3, serta lima gram untuk minggu ke-4 (Ritonga & Indrawati, 2010 dengan modifikasi). Parameter lain yang diamati berupa aktivitas gerak, yang dilihat dari tingkah laku saat malam hari, yang dilakukan pada pukul tujuh malam. Selain itu juga diamati banyak atau tidaknya feses mencit per hari (Ritonga & Indrawati, 2010 dengan modifikasi).

Pada penelitian ini dilakukan juga pengukuran kadar gula darah mencit untuk mengetahui ada tidaknya perubahan kadar gula darah. Pengukuran kadar gula darah mencit dilakukan dengan metode yang sama seperti saat aklimatisasi, namun dilakukan setiap 2 minggu sekali saat dilakukan pengujian dengan sari berenuk (Maulina & Amalasari, 2018 dengan modifikasi). Hewan uji yang sudah diuji selama 28 hari kemudian diterminasi dengan cara dibius kemudian dibakar (Kim *et al.*, 2018 dengan modifikasi).

## 7. Analisis Data

Data kuantitatif dianalisis dengan *Correlation* dan *Regression* pada program SPSS 15.0 di Microsoft Excel. Analisis korelasi dilakukan untuk mengetahui hubungan konsentrasi dosis sari buah berenuk, terhadap pertambahan berat badan dan tingkat nafsu makan dari mencit. Data analisis korelasi tersebut digunakan lebih lanjut untuk analisis regresi untuk mengetahui bagaimana pengaruh konsentrasi dosis sari buah berenuk terhadap peningkatan nafsu makan serta berat badan mencit (Purwanto, 2019; Yulianti, 2014 dengan modifikasi).

## Hasil dan Pembahasan

### Analisis Fitokimia Kualitatif

Uji fitokimia dalam penelitian ini digunakan untuk mempelajari kandungan metabolit sekunder pada sari buah berenuk (*Crecentia cujete* L.). Uji fitokimia secara kualitatif bertujuan untuk membuktikan ada tidaknya senyawa kimia tertentu dalam tumbuhan, sehingga nantinya dapat dipelajari serta dapat dikaitkan dengan aktivitas biologisnya (Artini *et al.*, 2013). Hasil uji fitokimia kualitatif dari sari buah berenuk dapat dilihat pada Tabel 1. sebagai berikut.

**Tabel 1.** Hasil Uji Kualitatif Fitokimia dan Kuantitatif Flavonoid dari Sari Buah Berenuk

Pengujian Kualitatif	Warna yang Terbentuk	Keterangan
Alkaloid:		
a) Dragendorff	Orange Pucat	-
b) Mayer	Endapan Putih	+
c) Wagner	Merah Orange	-
Flavonoid:		
a) Wilstater	Orange	+
b) Smith-metcalfe	Hitam	-
Fenol	Biru Gelap	+
Tanin	Hijau Terang	+
Saponin	Tidak Berbusa	-
Pengujian Kuantitatif	Konsentrasi (mg QE/mL)	
Flavonoid	0,005	

Berdasarkan hasil pengujian kualitatif alkaloid, diperoleh hasil positif pada salah satu reagen uji yakni pada reagen Mayer. Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian Maryana (2015), yang menyatakan salah satu kandungan buah berenuk adalah alkaloid.

Berdasarkan hasil pengujian flavonoid, diperoleh hasil positif dari uji Wilstater, sedangkan hasil negatif dari uji Smith-metcalfe. Pengujian dengan Wilstater diperoleh adanya perubahan warna sampel menjadi orange, yang menunjukkan indikator senyawa flavonoid (Asmorowati & Lindawati, 2019). Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian Hasanah *et al.* (2017), yang menyatakan salah satu kandungan dari buah berenuk adalah flavonoid.

Berdasarkan pengujian kualitatif fenol, diperoleh hasil positif yang ditandai dengan adanya warna biru gelap dari sari buah berenuk. Menurut Rahmawan dan Dwiatmaka (2013), hasil positif berwarna biru dari senyawa fenol dikarenakan adanya reaksi oksidasi-reduksi dalam suasana basa, dimana suatu senyawa yang mengandung senyawa fenolat akan berubah menjadi ion fenolat oleh adanya pereaksi Folin-Ciocalteu. Hasil ini sesuai dengan penelitian Maryana (2015), yang menyatakan bahwa buah berenuk mengandung senyawa fenol.

Berdasarkan hasil kualitatif tanin, diperoleh hasil positif yang ditandai dengan warna hijau terang dari sari buah berenuk. Pengujian tanin ini digunakan pereaksi  $\text{FeCl}_3$ ,

dikarenakan tanin merupakan salah satu senyawa golongan polifenol, dimana bila direaksikan dengan ion  $\text{Fe}^{3+}$  akan menghasilkan kompleks warna hijau (Dewi, 2020). Hasil positif tanin sesuai dengan hasil penelitian Maryana (2015), yang menyatakan salah satu kandungan fitokimia buah berenuk adalah tanin.

Berdasarkan hasil kualitatif saponin, diperoleh hasil negatif yang ditandai dengan tidak ditemukan adanya busa dari sari buah berenuk. Hasil negatif ini dikarenakan dalam proses pembuatan sari buah berenuk, pulp dimasak hingga berwarna kehitaman sampai busa-busa yang terbentuk juga hilang. Menurut Dewi (2020), saponin dalam sampel akan terlihat dalam bentuk busa setinggi 1 – 2 cm yang stabil selama  $\pm 5$  menit, setelah sampel dilakukan penggojogan kuat.

#### Analisis Kuantitatif Flavonoida

Flavonoid merupakan golongan senyawa yang memiliki gugus hidroksil yang dapat mendonorkan atom hidrogen kepada senyawa radikal, sehingga umum juga memiliki fungsi lain sebagai senyawa antioksidan (Adawiah *et al.*, 2015). Tanaman yang mengandung flavonoid dapat juga digunakan sebagai penambah nafsu makan, anti-inflamasi, dan anti-fungi (Magdalena *et al.*, 2013). Dari Tabel 1 diketahui bahwa kandungan flavonoid dari sari buah berenuk sebanyak 0,005 mg GAE/mL

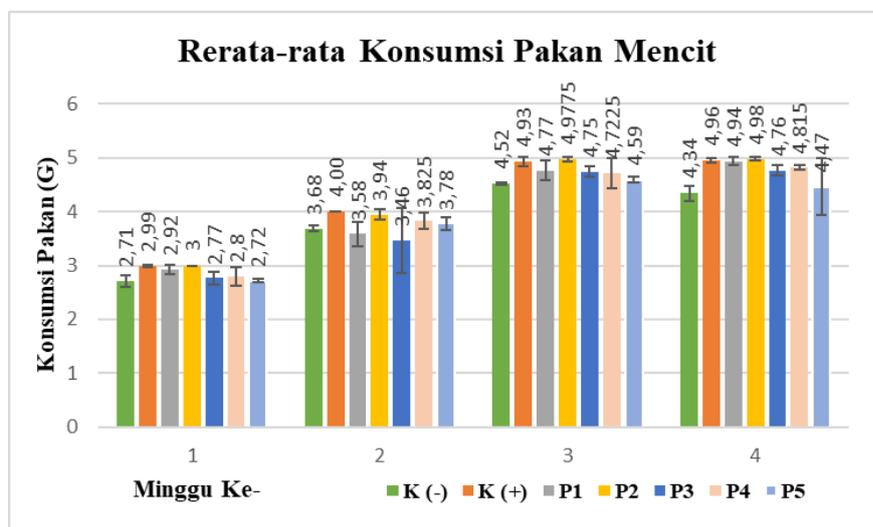
Penelitian sebelumnya oleh Englo (2018) diketahui kadar flavonoid dari ekstrak daun berenuk sebesar 0,009 mg/mL. Hal ini menunjukkan bahwa kadar flavonoid dari sari buah berenuk hampir sama besar dengan buah apel, 0,005 mg/mL namun lebih rendah dibanding sari buah namnam 0,421 mg/mL serta jeruk lemon 0,221 mg/mL (Adawiah *et al.*, 2015; Khosa *et al.*, 2011; Pavun *et al.*, 2018),).

Rendahnya kandungan fitokimia ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya seperti pengaruh iklim, dan faktor perebusan. Menurut Suradji *et al.* (2016), kandungan fitokimia seperti flavonoid akan lebih banyak terbentuk di daerah dataran tinggi dibandingkan pada dataran rendah. Daerah Taman Wisata Candi Prambanan berada di daerah dataran rendah, yang cenderung memiliki curah hujan yang lebih rendah, serta suhu lingkungan yang lebih panas, hal ini menyebabkan penguraian bahan organik dan pelapukan mineral berjalan lebih cepat dibandingkan pada daerah dataran tinggi. Menurut Lantah *et al.* (2017), senyawa seperti flavonoid akan lebih cepat terdegradasi atau

tidak stabil apabila terkena suhu panas, sehingga ada kemungkinan senyawa-senyawa tersebut berkurang saat pulp berenuk direbus. Hasil kandungan fitokimia sari berenuk yang rendah ini sesuai dengan hasil penelitian Rellin *et al.* (2018), yang menyatakan bahwa kandungan senyawa pada sari buah berenuk komersial lebih sedikit, dibandingkan pada pulp buah berenuk yang belum mengalami proses pengolahan lebih lanjut.

### Pengaruh Sari Berenuk Terhadap Konsumsi Pakan Mencit

Aktivitas stimulasi nafsu makan diukur berdasarkan parameter konsumsi pakan dan berat badan. Pengukuran sisa pakan dari masing-masing kelompok perlakuan mencit dilakukan setiap hari selama 28 hari. Tujuan dari pengukuran konsumsi pakan ini adalah untuk mengetahui seberapa besar pengaruh sari buah berenuk dalam meningkatkan nafsu makan pada mencit. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh hasil konsumsi rata-rata pakan pada tiap perlakuan yang tersaji pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Rerata konsumsi pakan mencit pada perlakuan kontrol negatif (K (-)), kontrol positif (K (+)), sari buah berenuk 20% (P1), 40% (P2), 60% (P3), 80% (P4), 100% (P5)

Berdasarkan Gambar 1. diketahui bahwa terjadi penurunan konsumsi pakan pada minggu ke-4 pada perlakuan kontrol negatif dibandingkan perlakuan kontrol positif. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan sari temulawak

mampu meningkatkan nafsu makan pada mencit dimungkinkan adanya kurkumin serta minyak atsiri, sehingga mencit perlakuan kontrol positif memiliki nafsu makan lebih tinggi dibandingkan pada mencit perlakuan

kontrol negatif. Menurut Mahardika *et al.* (2016), kurkumin meningkatkan aktivitas enzim pencernaan seperti lipase, sukrase dan maltase pada usus halus. Meningkatnya aktivitas enzim ini akan merangsang sistem pencernaan berupa pemendekan waktu pengosongan lambung sehingga proses pencernaan akan lebih mudah.

Berdasarkan Gambar 1. terjadi peningkatan konsumsi pakan dari perlakuan sari berenuk 20% hingga dosis 100%. Menurut Stuart Jr. (2020), kandungan senyawa flavonoid pada buah berenuk diantaranya kuersetin dan apigenin. Apigenin dimungkinkan memiliki aktivitas meningkatkan nafsu makan yang mirip dengan senyawa flavonoid peningkat nafsu makan seperti hesperidin.

Menurut Suzuki *et al.* (2014), senyawa peningkat nafsu makan hesperidin bekerja dengan cara berikatan dengan reseptor 5-HT (serotonin) pada lambung. Hesperidin bersifat antagonis terhadap reseptor 5-HT<sub>2B</sub> serta 5-HT<sub>2C</sub>, sehingga akan meningkatkan kadar plasma ghrelin, yang kemudian meningkatkan stimulus rasa lapar ke otak. Apigenin juga dimungkinkan berfungsi sebagai peningkat nafsu berdasarkan kemampuannya meningkatkan konsumsi pakan pada mencit transgenik GFAP-IL6 (Sonego, 2018).

Gambar 1. menunjukkan bahwa pada perlakuan sari buah berenuk dosis 20% dan 40%, diperoleh kenaikan yang signifikan dalam konsumsi pakan dibandingkan pada perlakuan dosis 60% hingga 100%. Dimungkinkan kadar glukosa pada sari berenuk yang tinggi pada dosis 60%, 80%, serta 100% menyebabkan nafsu makan pada mencit berkurang. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Ejeloni *et al.* (2011), yang menyatakan berenuk memiliki kadar glukosa sebesar 59,86%, fruktosa sebesar 25,09% dan galaktosa sebesar 18,24%. Noriko *et al.* (2017) menyatakan bahwa apabila kadar glukosa dalam darah tinggi akan memberikan respon kenyang ke pusat hipotalamus, sebaliknya ketika kadar glukosa dalam darah rendah akan menyebabkan respons lapar ke pusat hipotalamus.

### **Pengaruh Sari Berenuk Terhadap Berat Badan Mencit**

Pada penelitian ini juga dilakukan pengukuran berat badan pada mencit untuk

mempelajari perkembangan berat badan mencit setelah perlakuan sari buah berenuk dengan berbagai konsentrasi selama 28 hari. Pengukuran berat badan ini dilakukan pada hari ke-0 perlakuan, yang diikuti penimbangan setiap hari sampai hari terakhir perlakuan. Perhitungan selisih berat badan mencit dilakukan dengan menghitung selisih berat badan akhir dikurangi dengan berat badan awal mencit.

Berdasarkan Tabel 2, diketahui 14 ekor mencit mengalami kenaikan berat badan, 3 ekor mencit dengan berat badan stabil, dan 11 ekor mencit mengalami penurunan berat badan. Pada kelompok negatif, berat badan mencit normal dan sedikit fluktuatif dikarenakan adanya pengaruh faktor biologis dari tiap individu mencit tersebut. Perlakuan kontrol negatif tidak diberikan apapun selain pakan serta minum, namun pada perlakuan tersebut ditemukan mencit yang menghasilkan feses yang banyak saat dilakukan pengamatan. Menurut Muliani (2011), pertumbuhan hewan didasarkan pada kenaikan berat tubuh, yang dipengaruhi beberapa faktor diantaranya spesies, umur, jenis kelamin, dan makanan yang dikonsumsi.

Berdasarkan data Tabel 2 juga terlihat kelompok perlakuan positif pada setiap mencitnya mengalami kenaikan berat badan dengan rata-rata jumlah feses banyak, hal ini dapat dikarenakan oleh adanya senyawa flavonoid dan minyak atsiri yang menstimulasi nafsu makan menyebabkan peningkatan berat badan. Menurut Ritonga & Indrawati (2010), senyawa kurkumin dapat meningkatkan nafsu makan dengan cara merangsang dinding empedu serta pankreas untuk merangsang produksi enzim pencernaan seperti amilase, lipase, serta protease. Meningkatnya produksi enzim-enzim tersebut akan meningkatkan kerja pencernaan bahan makanan berupa karbohidrat, lemak, serta protein. Meningkatnya penyerapan zat-zat makanan, menyediakan kebutuhan gizi bagi perkembangan sel-sel tubuh, pembentukan enzim maupun hormon.

Perlakuan dosis 20% serta dosis 40% menyebabkan kenaikan berat badan yang signifikan serta peningkatan jumlah feses.

Tabel 2. Berat Badan Mencit Setelah 28 Hari Pengujian

Perlakuan	Ulangan Mencit	Berat Awal	Berat Akhir	Selisih	Persentase	Rerata Volume Feses	Keterangan
<b>Kontrol Negatif (-)</b>	1	26	29	3	12%	Banyak (++)	Naik
	2	23	26	3	12%	Banyak (++)	Naik
	3	30	30	0	0%	Sedikit (+)	Stabil
	4	29	28	-1	-4%	Banyak (++)	Turun
<b>Kontrol Positif (+)</b>	1	26	30	4	13%	Banyak (++)	Naik
	2	25	31	6	19%	Banyak (++)	Naik
	3	21	26	5	19%	Banyak (++)	Naik
	4	20	27	7	26%	Banyak (++)	Naik
<b>Dosis Sari Berenuk 20%</b>	1	25	31	6	19%	Sangat Banyak (+++)	Naik
	2	25	27	2	7%	Sangat Banyak (+++)	Naik
	3	25	32	7	22%	Banyak (++)	Naik
	4	29	29	0	0%	Sangat Banyak (+++)	Stabil
<b>Dosis Sari Berenuk 40%</b>	1	20	22	1	1%	Sangat Banyak (+++)	Naik
	2	23	33	10	30%	Sangat Banyak (+++)	Naik
	3	22	31	9	29%	Sangat Banyak (+++)	Naik
	4	24	31	7	23%	Sangat Banyak (+++)	Naik
<b>Dosis Sari Berenuk 60%</b>	1	25	20	-5	-25%	Banyak (++)	Turun
	2	29	23	-6	-26%	Sedikit (+)	Turun
	3	26	29	3	10%	Banyak (++)	Naik
	4	30	26	-4	-15%	Banyak (++)	Turun
<b>Dosis Sari Berenuk 80%</b>	1	25	19	-6	-32%	Sangat Banyak (+++)	Turun
	2	30	28	-2	-7%	Sangat Banyak (+++)	Turun
	3	29	25	-4	-14%	Banyak (++)	Turun
	4	30	23	-7	-30%	Sangat Banyak (+++)	Turun
<b>Dosis Sari Berenuk 100%</b>	1	29	27	-2	-7%	Sangat Banyak (+++)	Turun
	2	25	25	0	0%	Banyak (++)	Stabil
	3	31	31	-1	3%	Sangat Banyak (+++)	Turun
	4	29	26	-3	10%	Banyak (++)	Turun
<b>Rerata Berat Akhir Perlakuan</b>							27,21
<b>Standar Deviasi</b>							3,6

Hal ini dapat disebabkan oleh adanya pengaruh glukosa, asam amino serta mineral seperti kalium, fosfor, zinc, selenium, dan klorida yang terkandung dalam buah berenuk, yang dapat menyebabkan efek peningkatan nafsu makan (Ejelonu *et al.*, 2011), sehingga berat badan mencit menjadi meningkat. Menurut Penelitian yang dilakukan Khwatenge *et al.* (2020), pemberian suplemen pakan yang mengandung lisin kepada ayam menyebabkan variasi dalam pengaturan ekspresi gen terkait nafsu makan. Kadar lisin yang rendah akan menyebabkan penurunan ekspresi hormon ghrelin pada usus, sedangkan kadar lisin yang lebih tinggi akan menyebabkan peningkatan produksi hormon ghrelin yang akan dikirimkan ke otak melalui sawar darah otak atau saraf vagus.

Lisin merupakan salah satu asam amino yang terkandung dalam protein. Ejelonu *et al.* (2011) menyatakan bahwa dalam buah berenuk

terdapat kadar protein sebesar 8,38%, sehingga dimungkinkan terdapat lisin yang mampu meningkatkan nafsu makan. Peningkatan berat badan yang dipengaruhi oleh meningkatnya nafsu makan ini juga sesuai dengan Denashurya (2016), dimana salah satu faktor yang mempengaruhi berat badan adalah energi keseimbangan positif mencit. Apabila energi dari makanan (*input*) lebih besar dibandingkan dengan energi yang dikeluarkan (*output*), maka akan menyebabkan terjadinya akumulasi energi yang dicirikan dengan meningkatnya berat badan.

Perlakuan sari buah berenuk dosis 60%, 80% dan 100% menyebabkan perubahan berat badan yang tidak stabil antar mencit, serta volume feses yang sangat banyak. Pada setiap perlakuan tersebut diperoleh mencit yang memiliki berat badan stabil (tidak naik ataupun turun), serta ada yang mengalami penurunan

berat badan. Penurunan berat badan pada beberapa mencit di dosis 60%, 80%, serta 100% kemungkinan disebabkan oleh tanin dalam sari buah berenuk yang mempengaruhi proses penyerapan zat gizi.

Menurut Murti (2019), tanin dalam sistem pencernaan dapat berikatan dengan protein, sehingga menyebabkan protein tersebut tidak dapat dicerna serta diserap oleh usus. Tanin juga dapat menghambat aktivitas enzim pencernaan serta merombak protein membran yang menyebabkan menurunnya penyerapan zat gizi, sehingga berat badan menjadi turun. Menurut penelitian Fiskasari & Purwani (2015), senyawa tannin terdapat di ekstrak daun majapahit, dimana senyawa tersebut dapat berfungsi sebagai senyawa *antifeedan* atau antimakan. Faktor lain yang mungkin dapat

terjadi adalah pengaruh internal berupa stress pada mencit, dimana stress dapat menyebabkan peningkatan aktivitas metabolisme perombakan cadangan lemak untuk menjadi energi, sehingga berat badan mencit bisa mengalami penurunan (Astutik & Kuswati, 2014).

### Analisa Statistika Konsumsi Pakan dan Berat Badan Mencit

Analisa statistika yang digunakan dalam penelitian adalah analisis korelasi dan regresi. Analisis korelasi yang dilakukan adalah analisis korelasi Pearson untuk mengetahui hubungan suatu variabel dengan variabel lain secara linier. Analisis korelasi dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bentuk hubungan perlakuan yang diberikan, terhadap konsumsi pakan dan berat badan mencit.

**Tabel 3.** Hasil Analisis Korelasi Konsumsi Pakan Mencit

	Variabel	Perlakuan	Berat Badan
<b>Perlakuan</b>	Korelasi Pearson	1	0,212
	Sigma	-	0,279
	Nilai N	28	28
<b>Konsumsi Pakan</b>	Korelasi Pearson	0,212	1
	Sigma	0,279	-
	Nilai N	28	28

**Tabel 4.** Hasil Analisis Korelasi Berat Badan Mencit

	Variabel	Perlakuan	Berat Badan
<b>Perlakuan</b>	Korelasi Pearson	1	-0,143
	Sigma	-	0,467
	Nilai N	28	28
<b>Berat Badan</b>	Korelasi Pearson	-0,143	1
	Sigma	0,467	-
	Nilai N	28	28

Berdasarkan data Tabel 3. dan Tabel 4., diperoleh nilai korelasi variasi dosis sari buah berenuk terhadap variabel konsumsi pakan sebesar 0,212, sedangkan terhadap berat badan diperoleh nilai korelasi sebesar -0,143. Nilai signifikasinya pada variabel konsumsi pakan dan berat badan masing-masing sebesar 0,279 dan 0,467. Nilai signifikansi kedua variabel menunjukkan lebih besar dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan antara perlakuan sari buah berenuk terhadap konsumsi pakan dan berat badan mencit.

Hasil analisis korelasi yang telah dilakukan kemudian dilanjutkan dengan analisis regresi untuk mengetahui pengaruh

variasi perlakuan yang diberikan terhadap perubahan berat badan dari mencit.

Hasil analisis regresi pada Tabel 5. menunjukkan nilai  $r$  sebesar 0,212 dan  $r^2$  sebesar 0,045, yang bermakna bahwa sari berenuk memberikan pengaruh sebesar 4,5% terhadap perubahan konsumsi pakan pada mencit, sedangkan 95,5% dipengaruhi oleh faktor lain. Hasil pengujian ANOVA dalam regresi antara variasi dosis sari buah berenuk terhadap konsumsi pakan mencit diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,279 ( $p > 0,05$ ) (Tabel 6). Hasil ini dapat diinterpretasikan bahwa perlakuan sari buah berenuk tidak berpengaruh terhadap perubahan konsumsi pakan mencit.

**Tabel 5.** Hasil Rangkuman Model Terhadap Konsumsi Pakan Mencit

	Nilai R	Nilai R Kuadrat	Standar Deviasi
Konsumsi Pakan	0,212	0,045	0,13153
Berat Badan	0,143	0,021	3,47135

**Tabel 6.** Hasil Analisis Regresi ANOVA Terhadap Konsumsi Pakan Mencit

	Model	Jumlah Kuadrat	Standar Deviasi	Rata-rata Kuadrat	Nilai F	Nilai Sig
Konsumsi Pakan	Regresi	0,021	1	0,021	1,224	0,279 <sup>a</sup>
Berat Badan	Regresi	7,644	1	7,644	0,546	0,467

Berdasarkan Tabel 5. dan Tabel 6., dapat diketahui nilai regresi pengaruh pemberian sari buah berenuk terhadap berat badan mencit. Dari data di atas diperoleh nilai r sebesar 0,143 serta  $r^2$  sebesar 0,021, yang menunjukkan bahwa sari berenuk memberikan pengaruh sebesar 2,1% terhadap perubahan berat badan mencit, sedangkan 97,9% dipengaruhi oleh faktor lain. Hasil pengujian ANOVA dalam regresi yang dilakukan antara dosis sari berenuk terhadap berat badan mencit diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,467 ( $p > 0,05$ ). Hasil ini dapat diinterpretasikan bahwa perlakuan sari buah berenuk tidak memberikan pengaruh terhadap perubahan berat badan mencit.

## Simpulan dan Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sari buah berenuk mengandung senyawa fenolik dan flavonoid. Pemberian sari buah berenuk dosis 40% dapat meningkatkan konsumsi pakan dan berat badan mencit. Namun, hasil penelitian ini masih perlu dilakukan analisis lebih lanjut terkait dengan kandungan protein, serta perlu dilakukan optimasi dosis dari sari buah berenuk. Selain itu juga perlu dibandingkan efek perlakuan sari buah berenuk dengan herbal lain yang berkhasiat meningkatkan nafsu makan.

## DAFTAR PUSTAKA

Adawiah, Sukandar, D. & Muawanah, A. (2015). The activity of antioxidant and bioactive component from namnam extract. *Journal of Valence Chemistry* 1(2): 130–136.

- Ahmad, A. R., Juwita, J. & Ratulangi, S. A. D. (2015). Penetapan kadar fenolik dan flavonoid total ekstrak metanol buah dan daun patikala (*Etilingera elatior* (Jack) R.M.SM). *Pharmaceutical Sciences and Research* 2(1): 1–10.
- Artini, P., Astuti, K. & Warditiani, N. (2013). Uji fitokimia ekstrak etil asetat rimpang bangle (*Zingiber purpureum* Roxb.). *Jurnal Farmasi Udayana* 2(4): 1–7.
- Asmorowati, H. & Lindawati, N. Y. (2019). Penetapan kadar flavonoid total alpukat (*Persea americana* Mill.) dengan metode spektrofotometri. *Ilmiah Farmasi* 15(2): 51–63.
- Astutik, W. & Kuswati, E. (2014). Efektivitas pemberian jus kulit manggis terhadap kadar hormon kortisol pada mencit (*Mus musculus*) yang mengalami stres. *Jurnal Skala Husada* 11(1): 91–95.
- Atmodjo, K. (2019). Keragaman dan pemanfaatan tumbuhan berenuk (*Crescentia cujete* L) di Daerah Istimewa Yogyakarta. *Biota : Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati* 4(3): 116–123.
- Denashurya, T. (2016). *Pengaruh beban latihan- renang tunggal dan berulang secara berlebihan terhadap berat badan dan aktivitas enzim alanin aminotransferase (alt) dalam plasma tikus* [Naskah Publikasi]. Universitas Tanjungpura. Pontianak.
- Dewi, N. (2020). Uji kualitatif dan kuantitatif metabolit sekunder ekstrak etanol daun awar-awar. *Acta Holist. Pharm* 2(1): 16–24.
- Englo, J. (2018). *Pengaruh pemberian ekstrak daun berenuk (Crescentia cujete L.) terhadap aktivitas spesifik katalase darah dan hati tikus Spargue Dawley yang diinduksi hipkosia* [Naskah Skripsi S-1]. Universitas Tarumanegara. Jakarta.
- Fiskasari, L. dan Purwani, K.I. 2015. Uji toksisitas

- ekstrak daun majapahit (*Crescentia cujete*) terhadap larva grayak (*Spodoptera litura*). *Jurnal Perbenihan Tanaman Hutan* 2(3): 51-61.
- Ismayanti, I., Rusliadi. & Putra, I. (2018). Pengaruh penambahan suplemen herbal dalam pakan terhadap laju pertumbuhan dan kelulushidupan ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*) dengan sistem bioflok pada medium air rawa gambut. *Jurnal Fakultas Perikanan* 1(1): 1-14.
- Irwani, N., & Candra, A. A. (2016). Ekstrak daun gedi (*Abelmoschus manihot*) pada ayam broiler. *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian*, 281-285.
- Izzah, N., Kadang, Y. & Permatasari, A. (2019). Uji identifikasi senyawa alkaloid ekstrak metanol daun kelor (*Moringa oleifera* Lamk) dari Kab. Ende Nusa Tenggara Timur secara kromatografi lapis tipis. *Jurnal Farmasi Sandi Karsa* 5(1): 52-56.
- Jensen, T. L., Kiersgaard, M. K., Sørensen, D. B. & Mikkelsen, L. F. (2013). Fasting of mice: A review. *Laboratory Animals* 47(4): 225-240.
- Khosa, M. K., Chatha, S. A. S., Hussain, A.I., Zia, K. M., Riaz, H., & Aslam, K. (2011). Spectrophotometric quantification of antioxidant phytochemicals in juices from four different varieties of Citrus limon, Indigenous to Pakistan. *Journal of the Chemical Society of Pakistan* 33(2): 188-192.
- Khwatenge, C. N., Kimathi, B. M., Taylor-Bowden, T. & Nahashon, S. N. (2020). Expression of lysine-mediated neuropeptide hormones controlling satiety and appetite in broiler chickens. *Poultry Science* 99(3): 1409-1420.
- Kim, J. W., Lee, Y. S., Seol, D. J., Cho, I. J., Kwang Ku, S., Choi, J. S. & Lee, H. J. (2018). Anti-obesity and fatty liver-preventing activities of *Lonicera caerulea* in high-fat diet-fed mice. *International Journal of Molecular Medicine* 42(6): 3047-3064.
- Kurniandari, N., Susantiningsih, T. & Kurniawaty, E. 2017. Efek perlakuan treadmill terhadap profil lipid mencit (*Mus musculus*, L). *Jurnal Majority* 6(3): 25-32.
- Kurniarum, A. & Novitasari, R.A. 2016. Penggunaan tanaman obat tradisional untuk meningkatkan nafsu makan pada balita. *Jurnal Kebidanan dan Kesehatan Tradisional* 1(1): 75-81
- Lantah, P. L., Montolalu, L. A. & Reo, A. R. (2017). Kandungan fitokimia dan aktivitas antioksidan ekstrak metanol rumput laut *Kappaphycus alvarezii*. *Media Teknologi Hasil Perikanan* 5(3): 73-79.
- Lenggu, M. Y. (2017). Study of self-medication behavior using body fat medicines by patient pharmacy visitors in Kota Kupang in 2016. *Jurnal Info Kesehatan* 15(2): 346-366.
- Listyorini, P. I. (2012). Uji keamanan ekstrak kayu jati (*Tectona grandis* LF) sebagai biolarvasida *Aedes aegypti* terhadap mencit. *Unnes Journal of Public Health* 1(2): 1 - 7.
- Magdalena, S., GH, N., Nailufar F. & Purwadaria T. (2013). Pemanfaatan produk alami sebagai pakan fungsional. *Wartazoa* 23(1): 31-40.
- Mahardika, D., Slamet. dan Rejeki, H. 2016. Uji aktivitas nafsu makan fraksi n-heksan dan metanol ekstrak bambu apus (*Gigantochlola apus*) pada tikus putih betina galur wistar (*Rattus norvegicus*) [Naskah Publikasi]. Universitas Muhammadiyah Pekajangan. Pekalongan.
- Maryana, N. (2015). Aktivitas hipoglikemik daun berenuk (*Crescentia cujete* L.) pada tikus yang diinduksi alloxan [Naskah Skripsi S-1]. Universitas Muhammadiyah Purwokerto. Purwokerto.
- Maulina, N. & Amalasari, G. (2018). Perbandingan efektivitas madu dengan ekstrak buah bit (*Beta vulgaris*) terhadap peningkatan kadar hemoglobin (Hb) pada mencit putih jantan (*Mus musculus* L) strain double ditsch webster. *Anatomica Medical Journal* 1(3): 167-178.
- Mukhriani, M., Nonci, F. Y. & Munawarah, S. 2015. Analisis kadar flavonoid total pada ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* L.) dengan metode spektrofotometri Uv-vis. *Jurnal Farmasi UIN Alauddin Makassar* 3(2): 37-41.
- Muliani, H. (2011). Pertumbuhan mencit (*Mus musculus* L.) setelah pemberian biji jarak pagar (*Jatropha curcas* L.). *Anatomi Fisiologi* 19(1): 44-54.
- Murti, G. S. (2019). Pengaruh rebusan variasi bahan alam terhadap perilaku makan dan berat badan mencit (*Mus musculus* Linnaeus, 1758) [Naskah Skripsi S-1]. Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga. Yogyakarta.
- Noriko, N., Puspitasari, R. L. & Doeana, A. S. (2017). Pengaruh pakan tepung cannalina terhadap pertumbuhan *Mus musculus*. *JURNAL Al-AZHAR INDONESIA SERI*

- SAINS DAN TEKNOLOGI* 3(1): 54–63.
- Nugroho, R. . (2018). *Mengenal Mencit Sebagai Hewan Laboratorium*. Mulawarman University Press. Samarinda.
- Pavun, L., Uskoković-Marković, S., Jelikić-Stankov, M., Dikanović, D. & Durdević, P. (2018). Determination of flavonoids and total polyphenol contents in commercial apple juices. *Czech Journal of Food Sciences* 36(3): 233–238.
- Prabewi, N. & Junaidi, P. S. (2015). Pengaruh pemberian ramuan herbal sebagai pengganti vitamin dan obat-obatan dari kimia terhadap performan ternak ayam kampung super. *Jurnal Pengembangan Penyuluhan Pertanian* 11(22): 97–108.
- Purwanto. (2019). *Analisis Korelasi dan Regresi Linier dengan SPSS: Panduan Praktis untuk Penelitian Ekonomi Syariah* (Vol. 21, Issue July). SPTaia Press. Magelang.
- Rahmat, R. R., Suyono, B. & Risma. (2019). Pengaruh pemberian cuka apel (*Malus sylvestris* Mill) varietas manalagi terhadap kadar trigliserida darah tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan galur wistar yang diberi diet tinggi lemak dan diinduksi aloksan. *JURNAL AGRI-TEK : Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Eksakta* 20(2): 70–75.
- Rahmawan, J. B. Y. & Dwiatmaka, Y. (2013). Penetapan kandungan fenolat total dan uji aktivitas antioksidan menggunakan radikal DPPH fraksi etil asetat sari buah apel beludru (*Diospyros blancoi* A. DC.). *Jurnal Farmasi Sains dan Komunitas (Journal of Pharmaceutical Sciences and Community)* 10(2): 101-110.
- Ridwanuloh, D., Kurniasih, S. & Nurohmah, R. (2021). Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol buah berenuk (*Crecentia kujete* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Eschericia coli*. *Pharma Xplore: Jurnal Sains dan Ilmu Farmasi* 6(1): 60 - 69.
- Ritonga, R.S. dan Indrawati, R. (2010). Pengaruh serbuk cabai rawit (*Capsicum frutescens* L) terhadap nafsu makan dan berat badan anak tikus putih (*Rattus norvegicus* L). *Mutiara Medika* 10(1): 49 – 54.
- Rellin, K. F. B., Dasmariñas, D. D., & Junio, H. A. (2018). Untargeted metabolite profiling of Philippine-grown *Crecentia kujete* and its commercial fruit juice using GC-MS and UPLC-HRMS. *Philippine Journal of Science* 147(4): 647-658.
- Sonego, S. (2018). *A study of the effects of chronic neuroinflammation on cognition and behaviour in the GFAP-IL6 transgenic mouse and investigation of the flavonoid apigenin as a neuroprotective agent* [Thesis]. Western Sydney University/ Sydney.
- Stuart Jr, G.U. (2020). <http://www.stuartxchange.org/Cujete>.
- Sulistyawati, D., Wiryosoendjojo, K. & Puspawati, N. (2019). Uji aktivitas antijamur ekstrak etanol daun dan daging buah berenuk (*Crecentia kujete*, Linn.) terhadap *Candida albicans* ATCC 1023. *Biomedika* 12(2): 217 - 227.
- Suradji, S. I., Najib, A. & Ahmad, A. R. (2016). Studi komparasi kadar flavonoid total pada bunga rosella merah (*Hibiscus sabdariffa* L.) asal Kabupaten Luwu Utara Provinsi Sulawesi Selatan dan Kabupaten Kediri Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia* 3(2): 175–181.
- Suzuki, H., Asakawa, A., Kawamura, N., Yagi, T. & Inui, A. (2014). Hesperidin potentiates ghrelin signaling. *Recent patents on food, nutrition & agriculture* 6(1): 60 - 63.
- Wahyuningrum, M. R. & Probosari, E. (2012). Pengaruh pemberian buah pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap kadar trigliserida pada tikus Sprague Dawley dengan hiperkolesterolemia. *Journal of Nutrition College* 1(1): 192 – 198.
- Wu, K. K. & Huan, Y. (2008). Streptozotocin-induced diabetic models in mice and rats. *Current Protocols in Pharmacology, SUPPL* 70(5): 1–14.
- Yanti, R., Novita, S. & Syainah, E. (2015). Daya terima dan kadar vitamin C sari buah kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) dengan proses pengolahan yang berbeda. *Jurnal Skala Kesehatan* 6(1): 1–6.
- Yulianti, L. I. (2014). *Buku Ajar Biostatistika*. Fakultas Teknobiologi Atma Jaya. Yogyakarta.