



Quality and antioxidant activity of faloak (*Sterculia quardifida* R.Br.) extract syrup with variations in addition to ginger (*Zingiber officinale* R.)

Kajian kualitas dan aktivitas antioksidan sediaan sirup ekstrak faloak (*Sterculia quardifida* R.Br.) dengan variasi penambahan jahe (*Zingiber officinale* R.)

Priska Ernestina Tenda*, Lely A. V. Kapitan, Maria I. M. Indrawati, Faizal R. Soeharto

Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Kupang/Health Polytechnic of Health Ministry Kupang

*Corresponding author: priskafarmasikupang@gmail.com

Abstract

Background: Faloak is known to contain flavonoids, terpenoids, phenols, and tannins, all of which have antioxidant activity. The preparation of faloak in the dosage form of syrup has been completed, but the suboptimal extraction of the active ingredient reduces the antioxidant activity of the syrup. In this study, the syrup was created by macerating extracts of faloak and red ginger, which contain active substances. The quality of the syrup is further evaluated for its antioxidant activity.

Objective: To determine the characteristics of the extract, the quality of the syrup, and the antioxidant activity of the syrup.

Method: During extraction using the maceration technique, both specific and non-specific characteristics of the extract are evaluated. The 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) method was used to measure antioxidant activity.

Results: The results of testing particular properties revealed that faloak and red ginger extracts contained flavonoids, triterpenoids, phenols, and tannins. The faloak and red ginger extracts had a water content of 5.926 ± 0.116 and 4.270 ± 0.121 , respectively, and a total ash content of 2.430 ± 0.160 and 3.570 ± 0.140 , according to non-specific analyses of the extract. The IC_{50} values for the antioxidant activity of formula 1 and formula 2 syrups were 114.002 ± 0.174 and 107.888 ± 0.115 ppm, respectively.

Conclusion: The addition of red ginger to Faloak syrup increases its antioxidant activity compared to that of the syrup without the addition of red ginger, although both syrups have moderate antioxidant activity.

Keywords: Faloak, syrup, antioxidant, DPPH

Intisari

Latar belakang: Faloak diketahui memiliki kandungan flavonoid, terpenoid, fenol dan tanin yang diketahui memiliki aktivitas antioksidan. Penyiapan faloak dalam bentuk sediaan sirup telah dilakukan namun proses penarikan zat aktif yang kurang optimal menurunkan aktivitas antioksidan sirup. Pada penelitian ini sirup diformulasikan dari ekstrak faloak dan jahe merah yang merupakan hasil penarikan zat aktif secara maserasi. Sirup selanjutnya dilakukan uji kualitatif dan aktivitas antioksidannya.

Tujuan: Mengetahui karakteristik ekstrak, kualitas sirup dan aktivitas antioksidannya.

Metode: Ekstraksi menggunakan metode maserasi, dilanjutkan dengan karakterisasi ekstrak yang dinilai dari aspek spesifik dan non spesifik. Aktivitas antioksidan diukur menggunakan metode 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil (DPPH).

Hasil: Hasil pengujian karakteristik spesifik menunjukkan ekstrak faloak dan jahe merah mengandung flavonoid, triterpenoid, fenol dan tanin. Uji non spesifik ekstrak menunjukkan kadar air ekstrak faloak dan jahe merah berturut-turut sebesar $5,926 \pm 0,116$ dan $4,270 \pm 0,121$ % b/b, sedangkan kadar abu total sebesar $2,430 \pm 0,160$ dan $3,570 \pm 0,140$ % b/b. Aktivitas antioksidan sirup formula 1 dan formula 2 diperoleh nilai IC_{50} berturut-turut sebesar $114,002 \pm 0,174$ dan $107,888 \pm 0,115$ ppm.

Kesimpulan: Sirup faloak dengan penambahan jahe merah memiliki aktivitas antioksidan lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa penambahan jahe merah meskipun sama-sama berada dalam kisaran aktivitas sedang.

Kata kunci : Faloak, sirup, antioksidan, DPPH

1. Pendahuluan

Adanya paparan radiasi, polutan dan produk samping metabolit obat menyebabkan terbentuknya radikal bebas. Keadaan ini dapat merusak struktur dan fungsi sel sehingga memicu terjadinya berbagai penyakit serta penuaan dini (Russo *et al.*, 2012). Antioksidan baik endogen maupun eksogen dibutuhkan untuk menangkal radikal bebas yang dapat mengurangi berbagai gangguan seperti: obesitas, hiperglikemi, penuaan, kanker, diabetes, peradangan, penyakit hati, penyakit kardiovaskular, katarak dan gangguan neurodegeneratif (Halliwell, 2012). Antioksidan dapat berasal dari bahan sintetik seperti *butylated hydroxyl anisol* (BHA;320), *butylated hydroxyl toluene* (BHT;E321), *tert-butylhydroquinone* (E-319), dan *propyl gallate* (E-311) namun memiliki efek samping yang belum diketahui dengan jelas sehingga antioksidan dari bahan alam dapat dijadikan sebagai sumber untuk pengembangan antioksidan (Carocho & Ferreira, 2013). Komponen kimia bahan alam yang berpotensi sebagai antioksidan antara lain alkaloid, flavonoid, terpenoid dan tanin (Pisoschi *et al.*, 2016).

Faloak (*Sterculia quardifida*, R.Br.) merupakan tanaman khas yang tumbuh liar pada daerah dengan topografi berbatu karang seperti di pulau Timor Nusa Tenggara Timur. Secara empiris masyarakat lazimnya menggunakan kulit pohon faloak untuk mengobati berbagai penyakit antara lain gangguan fungsi hati, kanker, gastroenteritis, diabetes, rheumatoid arthritis dan pemilihan setelah melahirkan (Siswadi *et al.*, 2013). Pada kajian ilmiah diketahui kulit pohon faloak (*Sterculia quardifida*, R.Br.) mempunyai aktivitas antioksidan, antibakteri, antijamur (Sola & Hafid, 2018), antikanker (Rollando & Prilianti, 2017), antihepatitis C (Dean *et al.*, 2019) dan antiplasmodium (Tenda *et al.*, 2021). Flavonoid merupakan komponen utama kulit faloak yang dilaporkan mempunyai aktivitas antioksidan yang sangat kuat sehingga potensial untuk dikembangkan sebagai antioksidan alami (Saragih & Siswadi, 2019).

Masyarakat lazimnya menyiapkan faloak dengan cara merebus kulit faloak segar hingga berwarna merah lalu diminum dan perebusan dapat diulang hingga tidak berwarna (Siswadi *et al.*, 2013). Masyarakat juga mengambil kulit faloak untuk dijual dengan tujuan menambah penghasilan. Keadaan ini tentunya dapat mengancam kelestarian tanaman faloak (Siswadi *et al.*, 2016) dengan demikian faloak perlu diformulasikan menjadi bentuk sediaan yang dapat disimpan lama berupa sirup untuk mengurangi frekuensi pengambilan kulit faloak.

Faloak yang dikembangkan menjadi bentuk sediaan sirup dengan metode maserasi menggunakan air panas dengan waktu perendaman 1 jam ternyata mempunyai aktivitas antioksidan lemah dan kurang disukai karena mempunyai rasa yang sepat (Tenda, 2018). Hal ini disebabkan karena metode ekstraksi dengan menggunakan pemanasan dapat menurunkan potensi

antioksidan (Palimbong *et al.*, 2020), sehingga sirup perlu dibuat dengan mengekstraksi falloak menggunakan metode maserasi cara dingin dengan menambahkan bahan lain untuk menutupi rasa sepatnya.

Dalam menyiapkan falloak, sebagian masyarakat telah menambahkan bahan lain seperti jahe merah untuk meningkatkan cita rasa (Siswadi *et al.*, 2013). Pada pandemi Covid- 19 jahe digunakan untuk mengatasi gangguan pernapasan dan meningkatkan sistem imun pasien positif Covid-19 (Rangnekar *et al.*, 2020). Jahe diketahui memiliki beberapa aktivitas farmakologi salah satunya sebagai antioksidan atas peran fenol dan flavonoidnya (Zahid *et al.*, 2021). Sirup falloak dengan penambahan jahe belum memiliki data ilmiah terkait kualitas dan potensi antioksidannya. Penambahan jahe selain bertujuan untuk memperbaiki cita rasa juga bermanfaat untuk menambah potensi antioksidan yang dihasilkan dari kandungan kimia gingerol dan shogaol (Srikandi *et al.*, 2020). Pada penelitian ini ekstrak falloak diformulasikan menjadi sediaan sirup dengan menambahkan jahe merah (*Zingiber officinale* R.) lalu dilakukan uji kualitas dan diukur aktivitas antioksidannya menggunakan metode DPPH.

2. Metode

2.1. Alat dan bahan

Alat-alat yang digunakan adalah: mesin penghalus serbuk/*grinder*, *orbital shaker* (Stuart Scientific), *rotary evaporator* (Eyela Digital Water Bath SB-1000), *water bath* (Memmert), aluminium foil, kertas saring, krus porselen, alat gelas (pyrex), *magnetic stirrer* (Medline), spektrofotometer UV-VIS (Shimadzu tipe W-1700), neraca analitik Kern (type EW 220-3NM).

Bahan-bahan yang digunakan antara lain kulit pohon falloak, jahe merah, n-heksan (Merk), etanol 70%, sukrosa, metil paraben, sorbitol, Na benzoat, akuades, DPPH pro analis (Sigma), etanol 70% (Bratako), Etanol 95% (Bratako), akuades (Bratoko), asam asetat anhidrat (Merk), Eter (Merk), Serbuk Mg pro analisis (Merk), H₂SO₄.

2.2 Penyiapan sampel dan pembuatan ekstrak

2.2.1 Falloak (*Sterculia quardifida* R. Br)

Kulit falloak merupakan bagian tanaman yang digunakan dalam penelitian diambil dari pohon falloak berdiameter lebih dari 30 cm yang tumbuh di Desa Baumata Timur Kabupaten Kupang-NTT. Selanjutnya dilakukan sortasi basah, pencucian menggunakan air mengalir, perajangan, dan pengeringan dengan cara diangin-anginkan, sortasi kering, lalu dibuat serbuk menggunakan mesin *grinder* (Rollando *et al.*, 2020). Ekstraksi falloak menggunakan metode

maserasi dengan pelarut etanol 70% perbandingan 1: 6. Serbuk ditimbang sebanyak \pm 250 g ditambah 1.500 mL etanol 70% dimaserasi selama 72 jam pada suhu kamar dengan pengadukan menggunakan *orbital shaker* (Cepeda *et al.*, 2018). Filtrat dikumpulkan, dipisahkan dari ampasnya, dan diuapkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 50°C dengan kecepatan 4 rpm dan dilanjutkan dengan penguapan di atas *waterbath* pada suhu 50°C sehingga diperoleh ekstrak kental lalu dihitung rendemennya (Praing, 2017).

2.2.2 Jahe Merah (*Zingiber officinale* Roscoe)

Penyiapan simplisia diawali dengan mengumpulkan rimpang jahe merah segar lalu disortasi basah dan dicuci. Rimpang jahe yang telah bersih dirajang dengan cara membujur (split) lalu dikeringkan pada oven pada suhu 55°C. Simplisia kering selanjutnya dihaluskan dengan cara diblender dan diayak menggunakan ayakan 60 mesh (Almasyhuri *et al.*, 2012). Serbuk jahe sebanyak 280 g dimaserasi menggunakan etanol 95%. Maserat dipisahkan dari ampasnya menggunakan kertas saring dan diuapkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 50°C dilanjutkan pada *waterbath* untuk mendapatkan ekstrak kental lalu dihitung rendemennya (Rahmadani *et al.*, 2015).

2.3 Uji karakteristik ekstrak faloak dan jahe merah

Uji karakteritik ekstrak faloak dan ekstrak jahe mengacu pada Farmakope Herbal Indonesia yaitu uji spesifik dan non spesifik.

2.3.1 Uji spesifik ekstrak

a) Uji identitas

Identitas tanaman ditentukan melalui determinasi dengan mengirim tanaman faloak dan jahe merah ke Herbarium Jatinangor, Laboratorium Taksonomi Tumbuhan, Jurusan Biologi FMIPA UNPAD.

b) Skrining fitokimia

1) Identifikasi flavonoid

Sebanyak 0,05 g ekstrak dilarutkan dalam 4-5 tetes dari HCl pekat. Hasil tes positif untuk flavon ditunjukkan dengan terbentuknya warna merah atau warna merah ungu, sedangkan hasil tes positif untuk flavonon ditunjukkan dengan terbentuknya warna oranye (Dillak *et al.*, 2019).

2) Identifikasi triterpenoid

Masing-masing ekstrak ditimbang sebanyak 1 mg ditambah 3 mL etanol 70% dan 2 mL H₂SO₄ pekat dan 2 mL asam asetat anhidrat (reagen Liebermann-Burchard). Adanya

perubahan warna dari ungu ke biru atau hijau menunjukkan adanya steroid, sedangkan terbentuknya warna merah kecoklatan pada antar permukaan menunjukkan adanya triterpenoid.

3) Identifikasi tanin

Ekstrak diambil sebanyak 50 mg, dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan FeCl_3 1% sebanyak 2-3 tetes. Terbentuknya larutan berwarna hijau kehitaman atau biru tua menunjukkan ekstrak mengandung tanin.

4) Alkaloid

Identifikasi alkaloid dilakukan dengan mereaksikan ekstrak dalam kloroform dan amoniak masing-masing 1 mL. Hasil reaksi selanjutnya dipanaskan pada api bunsen, kemudian dikocok dan disaring. Filtrat dibagi menjadi tiga bagian sama banyak. Pada masing-masing bagian ditambahkan 3 tetes H_2SO_4 2N, dilakukan pengojokan dan didiamkan menjadi terpisah. Supernatan diambil untuk direaksikan dengan beberapa pereaksi dan diamati warna endapannya. Ekstrak positif mengandung alkaloid apabila dengan pereaksi Meyer teridentifikasi adanya endapan jingga, endapan cokelat pada pereaksi Wagner dan pada pereaksi Dragendorff terbentuk endapan putih.

5) Saponin

Ekstrak dipanaskan hingga mendidih menggunakan 5 mL akuades dan disaring. Hasil penyaringan dikocok lalu didiamkan selama 15 menit. Ekstrak positif saponin ditunjukkan oleh terbentuknya busa (Rahmadani *et al.*, 2015).

c) Uji organoleptik

Penilaian organoleptik ekstrak dilakukan dengan cara mengamati warna, mencium dan mencoba rasanya (Kemenkes RI, 2017).

2.3.2 Uji non spesifik

Pengujian parameter non spesifik juga dilakukan dengan menilai kadar air dan kadar abu ekstrak.

a) Uji kadar air

Sebanyak kurang lebih 2 g ekstrak ditimbang saksama dimasukkan ke dalam wadah yang telah ditara. Ekstrak selanjutnya dipanaskan dalam oven pada suhu $\pm 105^\circ\text{C}$ selama 5 jam dan ditimbang. Pengeringan dan penimbangan dilanjutkan pada selang waktu 1 jam hingga perbedaan antara 2 penimbangan berturut-turut tidak melebihi 0,25%.

b) Uji kadar abu total

Ekstrak ditimbang saksama sebanyak 2-3 gram dimasukkan ke dalam krus silikat yang telah dipijar dan ditara. Sampel dipijarkan perlahan-lahan hingga arang habis, didinginkan dalam desikator lalu ditimbang hingga bobot tetap (Kemenkes RI, 2017).

Perhitungan:

$$\text{Kadar abu} = \frac{W_1}{W_2} \times 100\%$$

Keterangan:

W_1 = bobot sampel setelah pengabuan (gram)

W_2 = bobot sampel sebelum pengabuan (gram)

2.4 Pembuatan sirup faloak

Sirup faloak dibuat sebanyak 2 formula antara lain dengan penambahan jahe merah dan tanpa penambahan jahe. Sebanyak 40 g sukrosa dilarutkan dalam akuades dengan pemanasan dibantu *magnetic stirrer* pada suhu 90°C kecepatan 400 rpm. Larutan gula tersebut kemudian ditambahkan 0,24 g metil paraben yang telah dilarutkan sempurna dalam akuades dengan pemanasan menggunakan *magnetic stirrer* lalu diaduk hingga homogen selama 10 menit pada temperatur kamar. Pada tempat lain sorbitol dilarutkan dalam akuades dan ditambahkan lautan sukrosa lalu dicampur dan dihomogenkan selama 5 menit pada suhu 40°C menggunakan *magnetic stirrer*. Sirup faloak dengan penambahan jahe dibuat dengan cara sebanyak 2,7 g ekstrak faloak (Winanta *et al.*, 2019), ditambahkan 2 g ekstrak jahe dan ditimbang 7,5 g ekstrak faloak untuk formula tanpa penambahan jahe. Masing-masing formula dihomogenkan menggunakan *magnetic stirrer* selama 10 menit. Selanjutnya, natrium benzoat sebanyak 0,2 g ditambahkan dan dihomogenkan menggunakan *magnetic stirrer* selama 15 menit. Terakhir, akuades ditambahkan hingga 100 mL (Rollando *et al.*, 2020).

2.5 Evaluasi kualitas sirup faloak

Uji kualitas masing-masing formula sirup meliputi uji organoleptik dengan cara melihat warna, mencium dan mencoba rasa sirup. Uji kualitas sirup lain yang dilakukan adalah uji pH menggunakan alat pH meter, uji Bj sirup menggunakan piknometer sedangkan uji viskositas tidak dilakukan karena sirup mudah dituang.

2.6 Uji aktivitas antioksidan sirup faloak

Sirup faloak diukur aktivitas antioksidannya menggunakan metode 2,2-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH). Prinsip metode ini didasarkan pada kemampuan sampel untuk menghambat

radikal bebas DPPH dengan mendonorkan atom H membentuk senyawa yang tidak radikal (Amin *et al.*, 2015). Pengujian ini didahului dengan penyiapan larutan DPPH 0,5 mM dilanjutkan dengan penetapan λ maksimum. Penyiapan larutan induk 1000 ppm dilakukan dengan melarutkan sirup faloak dalam etanol pro analis. Larutan uji dibuat sebanyak 4 seri konsentrasi yaitu 20, 40, 60, 80, dan 100 ppm lalu masing-masing diambil 4 mL ditambahkan pereaksi DPPH sebanyak 1 mL, dimasukkan dalam vial dan dikocok. Campuran larutan didiamkan selama 30 menit dalam ruangan tanpa cahaya, kemudian dibaca absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum 517,80 nm. Prosedur ini juga dikerjakan untuk larutan blanko dan pembandingan vitamin C (Tenda, 2018). Persentase peredaman radikal bebas DPPH dihitung berdasarkan nilai absorbansinya dengan rumus:

$$\% \text{ Peredaman} = \left[\frac{\text{Abs blanko} - \text{Abs Sampel}}{\text{Abs blanko}} \right] \times 100\%$$

Keterangan:

Abs blanko= absorbansi blanko

Abs sampel = absorbansi sampel

Efek peredaman radikal bebas DPPH (persen peredaman) sirup faloak dinyatakan dengan IC_{50} dan dihitung menggunakan analisis regresi linear $y = ax + b$ yang merupakan hubungan antara x (log konsentrasi) dan y (probit). Nilai IC_{50} sebagai konsentrasi efektif sampel dalam meredam 50% dari total DPPH diperoleh dari persamaan regresi linear tersebut dengan mensubstitusikan nilai y sebagai persen peredaman 50% (Amin *et al.*, 2015).

3. Hasil dan pembahasan

Evaluasi terkait kualitas dan aktivitas antioksidan sirup faloak dilakukan melalui beberapa tahap penelitian. Tahapan yang dilakukan antara lain: penentuan karakteristik bahan dilanjutkan dengan pembuatan sirup dan uji kualitas sirup serta uji aktivitas antioksidannya.

3.1 Penentuan karakteristik ekstrak

Penentuan karakteristik bahan merupakan hal yang penting dilakukan untuk menilai tingkat kualitas bahan sesuai standar yang ditetapkan berdasarkan dua parameter yaitu spesifik dan non spesifik (Kemenkes RI, 2017). Penilaian untuk parameter spesifik diantaranya identitas, organoleptik dan kandungan kimia ekstrak seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Parameter spesifik ekstrak faloak dan jahe merah

No	Parameter pengujian	Hasil	
		Faloak	Jahe merah
1	Identitas tumbuhan Nama Ilmiah Sinonim Nama Lokal Famili	<i>Sterculia quardifida</i> R.Br <i>Sterculia quardifida</i> G. Faloak Malvaceae	<i>Zingiber officinale</i> R. <i>Zingiber officinale</i> var. Rubrum Theilade Jahe Merah Zingiberaceae
2	Organoleptik	ekstrak kental, warna coklat, berbau khas dengan rasa agak sepat	cairan kental berwarna coklat gelap, bau khas jahe, rasa pedas
3	Kandungan kimia ekstrak	Flavonoid, triterpenoid, fenol, tanin	alkaloid, flavonoid, terpenoid, saponin, tannin

Determinasi tumbuhan faloak dan jahe merah untuk menentukan kebenaran identitas tumbuhan dilakukan di Herbarium Jatiningor, Laboratorium Taksonomi Tumbuhan, Jurusan Biologi FMIPA UNPAD. Hasil determinasi menunjukkan tumbuhan yang digunakan adalah *Sterculia quardifida* R. Br dengan famili Malvaceae dan *Zingiber officinale* Roscoe dari famili Zingiberaceae. Bagian tanaman yang digunakan sebagai sampel adalah kulit faloak dan rimpang jahe merah. Kedua sampel masing-masing dimaserasi menggunakan pelarut etanol diperoleh hasil sejalan dengan penelitian sebelumnya. Ekstrak faloak berwarna merah kecokelatan dengan rasa sedikit sepat (Dillak *et al.*, 2019), dan ekstrak jahe merah berupa cairan kental berwarna coklat gelap, bau khas jahe dengan rasa pedas (Srikandi *et al.*, 2020).

Skrining fitokimia dengan reaksi warna juga dilakukan untuk mengetahui kandungan senyawa aktif dalam ekstrak. Hasil skrining menunjukkan kedua ekstrak positif mengandung flavonoid, triterpenoid, dan tanin yang didukung oleh hasil penelitian sebelumnya. Keberadaan flavonoid dalam ekstrak faloak diperkuat oleh adanya nilai total flavonoid sebesar $62,76 \pm 4,84$ mg /g sampel paling tinggi dibandingkan bagian akar, daun, buah dan biji serta menyebabkan warna merah pada ekstrak. Hasil identifikasi dengan reaksi warna menunjukkan ekstrak jahe merah juga positif mengandung flavonoid sesuai dengan penelitian sebelumnya total flavonoid jahe merah lebih tinggi dibandingkan jahe lainnya (Zhang *et al.*, 2022). Ekstrak faloak dan jahe juga positif mengandung fenol, hal ini diperkuat penelitian Dillak *et al.* (2019) total fenol $59,64 \pm 9,64$ mg /g sampel. Senyawa fenol pada jahe antara lain gingerol, shogaol, dan paradol (Mao *et al.*, 2019), yang memberikan rasa pedas pada jahe (Zhang *et al.*, 2022). Flavonoid dan senyawa fenolik merupakan antioksidan alami yang dapat melindungi tubuh dari serangan radikal bebas (Siswadi *et al.*, 2013).

Golongan terpenoid antara lain triterpen, steroid, glikosida and saponin. Kandungan saponin faloak berada dalam ekstrak etanol namun tidak ditemukan pada fraksi ekstrak (Darojati *et*

al., 2022). Senyawa terpenoid pada jahe merah bersifat volatil yang memberikan aroma khas pada jahe merah yang berkhasiat antioksidan (Mao *et al.*, 2019). Hasil penelitian menunjukkan ekstrak mengandung triterpen dan saponin ditandai adanya pembentukan busa yang stabil. Komponen kimia metabolit sekunder lain dari golongan fenol dengan ciri memiliki rasa sepat adalah tanin dan memiliki aktivitas antioksidan (Szcurek, 2021). Ekstrak etanol faloak dan jahe positif mengandung tanin yang ditandai dengan terbentuknya warna cokelat kehijauan. Fenol, flavonoid, serta tanin merupakan golongan fenolik dibuktikan mempunyai aktivitas antioksidan yang tinggi (Sedjati *et al.*, 2017). Parameter non spesifik ekstrak antara lain kadar air dan kadar abu total juga ditentukan seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengujian parameter non spesifik ekstrak Faloak dan jahe merah

Parameter	Hasil (% b/b)		Syarat Mutu (%)
	Faloak	Jahe	
Kadar air	5,926 ± 0,116	4,270 ± 0,121	10
Kadar abu total	2,430 ± 0,160	3,570 ± 0,140	5

Penentuan kadar air bertujuan untuk mengetahui sisa air setelah proses pengeringan dan merupakan salah satu syarat kemurnian ekstrak. Kadar air ekstrak faloak dan jahe masing-masing kurang dari 10% dan memenuhi syarat mutu yang ditetapkan. Kadar air yang tinggi dapat menurunkan aktivitas biologi ekstrak akibat kontaminasi mikroorganisme seperti jamur dan bakteri (Kemenkes RI, 2017). Uji kadar abu total bertujuan untuk mendapatkan gambaran kandungan mineral selama proses pembuatan ekstrak. Kadar abu total ekstrak faloak dan jahe merah sebesar 3,430 ± 0,160 dan 2,570 ± 0,140 % yang telah memenuhi syarat yang ditetapkan. Sifat ekstrak dapat dipengaruhi oleh keberadaan mineral yang terdapat pada ekstrak (Kemenkes RI, 2017). Rendemen ekstrak juga dihitung dengan tujuan untuk mengetahui sisa jumlah bahan serta keefektifan proses ekstraksi (Dotulong, Wonggo & Montolalu, 2021). Hasil perhitungan rendemen ekstrak faloak dan ekstrak jahe sebesar diperoleh sebesar 8,848 dan 7,520 % memenuhi syarat yang ditetapkan kurang dari 10% (Kemenkes RI, 2017).

3.2 Pembuatan sirup dan uji kualitas sirup

Ekstrak faloak dan jahe merah larut dalam air sehingga cocok diformulasikan menjadi sediaan sirup, tidak perlu sediaan eliksir dengan penambahan alkohol. Formula sediaan sirup merupakan modifikasi hasil penelitian Winanta *et al.* (2019) dan Rollando *et al.* (2020) dan dibuat dalam dua formula dengan variasi komposisi bahan seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Formula sediaan sirup

Bahan	Konsentrasi bahan	
	Formula 1	Formula 2
Ekstrak faloak (g)	2,7	-
Ekstrak jahe (g)	2,7	0,8
Sukrosa (g)	40	40

Bahan	Konsentrasi bahan	
	Formula 1	Formula 2
Metil paraben (%b/v)	0,1	0,1
Sorbitol (g)	15,35	15,35
Na benzoate (g)	0,2	0,2
Akuades ad	100 mL	100 mL

Sirup dibuat menggunakan ekstrak faloak dan ekstrak jahe. Penambahan jahe bertujuan untuk meningkatkan aktivitas antioksidan juga memberi rasa yang khas pada sediaan dan merupakan hasil modifikasi penelitian sebelumnya (Tenda, 2018). Sediaan selanjutnya dievaluasi mutunya meliputi uji organoleptis, pH dan bobot jenis. Evaluasi organoleptik dilakukan oleh peneliti dengan menilai tampilan sediaan meliputi warna, bau dan rasa. Hasil uji organoleptis menunjukkan formula 1 berwarna coklat, aroma khas ekstrak dengan rasa manis agak sejalan dengan penelitian (Tenda, 2018). Sirup formula 2 memiliki rasa manis, berwarna coklat dengan aroma dan rasa khas jahe. Menurut Srikandi *et al.* (2020) kandungan gingerol dan shogaol berperan terhadap aroma dan rasa pada jahe merah.

Pengukuran nilai pH juga merupakan salah satu parameter untuk menilai kualitas sediaan farmasi. Penilaian ini penting dilakukan berkaitan dengan keawetan sediaan, dimana mikroorganisme sulit tumbuh dalam suasana asam (Atmodjo, 2018). Selain itu pH sediaan mempengaruhi tingkat kesukaan konsumen karena dapat mempengaruhi rasa apabila terjadi perubahan yang signifikan (Muhyiddin *et al.*, 2017). Hasil pengukuran pH masing-masing formula sirup seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil pengukuran pH dan bobot jenis sirup

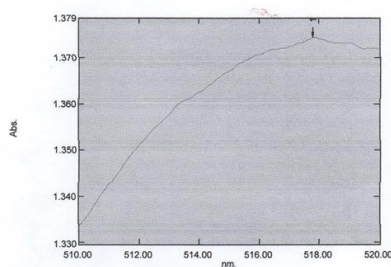
Parameter uji	Formula 1	Formula 2
pH	5	4,7
Bobot jenis (g/mL)	1,095 ± 0,030	1,204 ± 0,010

Nilai pH sirup faloak dan faloak dengan penambahan jahe merah memenuhi syarat yang ditetapkan masing-masing 5 dan 4,7. Pada formula sirup dengan penambahan jahe merah terjadi penurunan nilai pH. Hal ini disebabkan oleh sifat keasaman jahe merah yang ditambahkan ke dalam sediaan sirup. Penelitian Hakim *et al.* (2021) menunjukkan bahwa pH kefir susu kambing memenuhi syarat yang ditetapkan setelah ditambahkan ekstrak jahe merah. Bobot jenis merupakan parameter non spesifik lain dalam menentukan kemurnian zat dalam bentuk cairan serta memberikan gambaran kandungan kimia terlarut pada sediaan. Pengukuran bobot jenis sirup menggunakan piknometer dan diperoleh hasil seperti pada Tabel 4 diatas. Bobot jenis masing-masing formula menunjukkan hasil yang berbeda disebabkan komposisi formula sirup serta pembawa yang digunakan. Pada penelitian ini menggunakan pembawa akuades sedangkan

pada penelitian lain dengan menggunakan pembawa gliserin atau propilenglikol menghasilkan sirup dengan bobot jenis memenuhi syarat 1,3 g/mL (Rustiani *et al.*, 2021).

3.3 Uji aktivitas antioksidan sirup

Aktivitas antioksidan sirup diukur menggunakan metode DPPH dengan prinsip warna ungu akibat tereduksinya DPPH oleh senyawa pereduksi dengan mendonorkan atom hidrogen menjadi berkurang atau hilang dan membentuk senyawa difenilpikrihidrazin yang warna kuning pucat. Intensitas warna ungu tersebut diukur menggunakan spektrofotometri visibel pada panjang gelombang maksimum DPPH (Musa *et al.*, 2016). Langkah awal penelitian dilakukan pengukuran absorbansi panjang gelombang maksimum DPPH dengan hasil seperti pada Gambar 1.



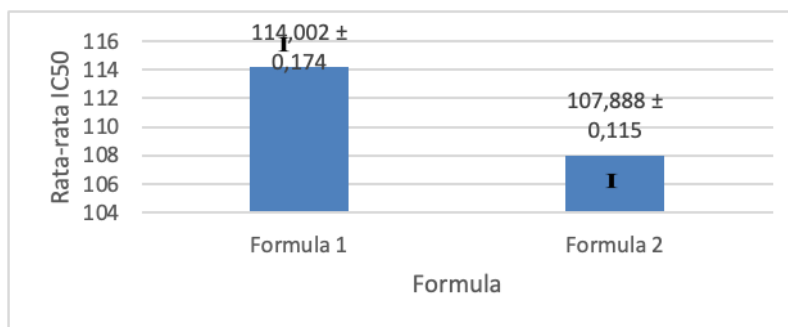
Gambar 1. Panjang gelombang maksimum DPPH

Panjang gelombang maksimum DPPH ditetapkan dengan tujuan untuk mengetahui serapan maksimumnya. Pada penelitian ini diperoleh panjang gelombang maksimum DPPH sebesar 517,80 nm. Menurut Musa *et al.* (2016) kisaran panjang gelombang maksimum pengukuran sampel menggunakan metode DPPH berada sekitar 515-520 nm. Kemampuan sirup faloak sebagai antioksidan dinilai berdasarkan berkurangnya warna ungu larutan DPPH yang dibaca sebagai absorbansi pada spektrofotometer (Tenda, 2018). Atom H yang dilepaskan oleh bahan uji akan bereaksi dengan radikal DPPH membentuk senyawa 1,1-difenil-2-pikrihidrazil yang berwarna kuning. Intensitas warna ini meningkat oleh penambahan konsentrasi bahan uji sebaliknya warna ungu semakin berkurang atau hilang dan terbaca sebagai absorbansi yang selanjutnya dapat dikuantitatifkan. Absorbansi yang semakin kecil menunjukkan semakin besar kemampuan bahan uji dalam meredam radikal bebas DPPH (Tristantini *et al.*, 2016). Data absorbansi selanjutnya digunakan untuk menghitung persentase peredaman radikal DPPH dengan hasil perhitungan seperti pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Persentase peredaman sirup faloak terhadap DPPH

Konsentrasi (ppm)	Rata-rata Persen Peredaman \pm SD (%)	
	Formula 1	Formula 2
20	36,830 \pm 0,176	30,230 \pm 0,120
40	42,272 \pm 0,151	39,220 \pm 0,113
60	56,369 \pm 0,262	48,310 \pm 0,104
80	60,769 \pm 0,117	50,480 \pm 0,116
100	74,254 \pm 0,166	59,770 \pm 0,123

Berdasarkan data pada Tabel 5 dapat diketahui bahwa peningkatan konsentrasi sirup faloak berbanding lurus dengan rata-rata persentase peredamannya. Kedua formula memiliki rata-rata persen peredaman paling tinggi pada konsentrasi 100 ppm. Aktivitas antioksidan sirup dinyatakan dengan nilai IC_{50} yang menunjukkan kemampuan sirup dalam meredam radikal bebas DPPH sebesar 50%. Nilai IC_{50} yang kecil menunjukkan aktivitas antioksidannya semakin kuat demikian sebaliknya seperti pada Gambar 2.

**Gambar 2.** Nilai IC_{50} sirup faloak

Proses penarikan zat aktif mempengaruhi jumlah zat aktif yang berperan sebagai antioksidan. Pemanasan dengan suhu lebih dari 60°C dapat merusak senyawa antioksidan yang tidak tahan terhadap pemanasan sebaliknya penarikan zat aktif dengan cara maserasi meningkatkan aktivitas antioksidan (Jing *et al.*, 2015). Pada pembuatan sirup dengan cara perebusan menggunakan pemanasan langsung ternyata menyebabkan aktivitas antioksidan menjadi sangat lemah dengan rata-rata nilai IC_{50} sebesar 1,231 ppm (Tenda, 2018). Berdasarkan data di atas menunjukkan sirup faloak formula 1 dengan komposisi bahan utama faloak diperoleh IC_{50} sebesar 114,002 \pm 0,174 ppm serta pada formula 2 dengan penambahan jahe sebesar 107,888 \pm 0,115 ppm. Nilai tersebut menyatakan bahwa sirup faloak memiliki aktivitas antioksidan sedang dengan kisaran nilai IC_{50} antara 100 ppm sampai 150 ppm (Musa *et al.*, 2016). Vitamin C murni digunakan sebagai pembanding dalam penelitian ini dan diperoleh IC_{50} sebesar 11,749 \pm 0,202. Vitamin C dibuktikan mempunyai potensi aktivitas antioksidan sangat kuat akibat stress oksidatif (Dotulong *et al.*, 2021).

Kemampuan aktivitas antioksidan sirup faloak dihubungkan dengan adanya kontribusi dari beberapa senyawa antara lain flavonoid, fenol dan tanin yang terdapat pada faloak dan jahe merah. Senyawa-senyawa tersebut melepaskan atom H dan membentuk molekul DPPH yang bersifat stabil. Adanya gugus OH pada flavonoid yang merupakan golongan fenol juga berperan dalam menyumbangkan atom H untuk menstabilkan radikal DPPH (Dillak *et al.*, 2019). Tanin memiliki cincin aromatik dengan gugus hidroksil juga ikut berperan dalam meredam radikal bebas DPPH (Szcurek, 2021). Penambahan jahe merah pada formula 2 meningkatkan aktivitas antioksidan meskipun berada dalam kisaran nilai IC_{50} yang sama dengan rasa khas jahe yang dapat menutupi rasa sepat dari faloak. Menurut Mao *et al.* (2019) kandungan shogaol termasuk golongan fenol sebagai hasil konversi gingerol juga memiliki aktivitas antioksidan dan memberi rasa khas pada jahe.

4. Kesimpulan

Ekstrak faloak dan ekstrak jahe dengan pembawa akuades membentuk sediaan sirup dengan kualitas pH yang baik namun tidak memenuhi syarat bobot jenis sedangkan uji viskositas tidak dilakukan karena sediaan mudah dituang. Jahe merah mampu menaikkan aktivitas antioksidan sirup faloak meskipun berada pada kisaran kekuatan sedang. Sirup faloak formula 1 dengan komposisi bahan utama faloak diperoleh IC_{50} sebesar $114,002 \pm 0,174$ ppm sedangkan formula 2 dengan penambahan jahe memperlihatkan peningkatan aktifitas antioksidan dengan nilai IC_{50} sebesar $107,888 \pm 0,115$ ppm.

Daftar pustaka

- Almasyhuri, A., Wardatun, S., & Nuraeni, L. (2012). Perbedaan cara Pengirisan dan Pengeringan terhadap Kandungan Minyak Atsiri dalam Jahe Merah (*Zingiber Officinale Roscoe.sunti Valetan*). *Buletin Penelitian Kesehatan*, 40(3), 123-129. doi:<https://doi.org/10.22435/bpk.v40i3>
- Amin, A., Wunas, J., & Anin, Y. M. (2015). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Klika Faloak (*Sterculia Quadrifida R. Br*) dengan Metode DPPH (2, 2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 2(2), 111-114. doi:<https://doi.org/10.33096/jffi.v2i2.180>
- Atmodjo, K. (2018). Optimalisasi Gula Cair dan pH Medium untuk Fermentasi Alkohol dari Jus *Curucuma xanthorhiza*. *Biota: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*, 2(3), 97-104. doi:<https://doi.org/10.24002/biota.v2i3.1885>
- Carocho, M., & Ferreira, I. C. (2013). A Review on Antioxidants, Prooxidants and Related Controversy: Natural and Synthetic Compounds, Screening and Analysis Methodologies and Future Perspectives. *Food and Chemical Toxicology*, 51, 15-25. doi:<https://doi.org/10.1016/j.fct.2012.09.021>
- Cepeda, G. N., Lisangan, M. M., Roreng, M. K., Permatasari, E. I., Manalu, D. C., & Tanlain, W. (2018). Aktivitas Penangkal Radikal Bebas dan Kemampuan Reduksi Ekstrak Kulit Kayu Akway

- (Drimys piperita Hook. f.). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 7(4), 168-173. doi:<https://doi.org/10.17728/jatp.3239>
- Darojati, U. A., Murwanti, R., & Hertiani, T. (2022). Sterculia Quadrifida R. Br: A Comprehensive Review of Ethnobotany, Phytochemistry, Pharmacology and Toxicology. *JPSCR: Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, 7(1). doi:<https://doi.org/10.20961/jpscr.v7i1.52244>
- Dean, M., Handajani, R., & Khotib, J. (2019). Faloak (Sterculia Quadrifida R. Br) Stem Bark Extract Inhibits Hepatitis C Virus JFH1. *Oriental Journal of Chemistry*, 35(1), 430-435. doi:<http://dx.doi.org/10.13005/ojc/350155>
- Dillak, H. I., Kristiani, E. B. E., & Kasmiyati, S. (2019). Secondary Metabolites and Antioxidant Activity of Ethanolic Extract of Faloak (Sterculia quadrifida). *Biosaintifika: Journal of Biology & Biology Education*, 11(3), 296-303. doi:<https://doi.org/10.15294/biosaintifika.v11i3.20736>
- Dotulong, V., Wonggo, D., & Montolalu, L. A. D. Y. (2021). Evaluation of Secondary Metabolites and Antioxidant Activity of Water, Ethyl Acetate and Hexane Fractions from the Mangrove Young Leaves Sonneratia Alba. *Chemical Science International Journal*, 30(2), 23-32. doi:<https://doi.org/10.9734/csji/2021/v30i230215>
- Hakim, G. L., Nefasa, A. N., & Abdurrahman, Z. H. (2021). Pengaruh Penambahan Ekstrak Jahe Merah (Zingiber Officinale Var. Rubrum) terhadap Kualitas Organoleptik dan PH Kefir Susu Kambing. *Tropical Animal Science*, 3(1), 19-25. doi:<https://doi.org/10.36596/tas.v3i1.724>
- Halliwell, B. (2012). Free Radicals and Antioxidants: Updating A Personal View. *Nutrition Reviews*, 70(5), 257-265. doi:<https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2012.00476.x>
- Jing, C.-L., Dong, X.-F., & Tong, J.-M. (2015). Optimization of Ultrasonic-Assisted Extraction of Flavonoid Compounds and Antioxidants from Alfalfa Using Response Surface Method. *Molecules*, 20(9), 15550-15571. doi:<https://doi.org/10.3390/molecules200915550>
- Kemenkes_RI. (2017). *Farmakope Herbal Indonesia Edisi II*. In. Retrieved from <https://farmalkes.kemkes.go.id/2020/08/farmakope-herbal-indonesia-edisi-ii-tahun-2017-3/>
- Mao, Q.-Q., Xu, X.-Y., Cao, S.-Y., Gan, R.-Y., Corke, H., Beta, T., & Li, H.-B. (2019). Bioactive Compounds and Bioactivities of Ginger (Zingiber officinale Roscoe). *Foods*, 8(6), 185. doi:<https://doi.org/10.3390/foods8060185>
- Muhyiddin, M. F., Azis, Y. M. r. F., & Harismah, K. (2017). *Analisis Organoleptik dan pH terhadap Kualitas Sirup Stevia Aroma Cengkeh (Syzygium aromaticum)*. Paper presented at the Proceeding 6th University Research Colloquium 2017: Seri Teknologi dan Rekayasa.
- Musa, K. H., Abdullah, A., & Al-Haiqi, A. (2016). Determination of DPPH Free Radical Scavenging Activity: Application of Artificial Neural Networks. *Food Chemistry*, 194, 705-711. doi:<https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2015.08.038>
- Palimbong, S., Mangalik, G., & Mikasari, A. L. (2020). Pengaruh Lama Perebusan terhadap Daya Hambat Radikal Bebas, Viskositas dan Sensori Sirup Secang (Caesalpinia Sappan L.). *Teknologi Pangan: Media Informasi dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 11(1), 7-15. doi:<https://doi.org/10.35891/tp.v11i1.1786>
- Pisoschi, A. M., Pop, A., Cimpeanu, C., & Predoi, G. (2016). Antioxidant Capacity Determination in Plants and Plant-Derived Products: A Review. *Oxidative Medicine Cellular Longevity*, 2016, 36. doi:<https://doi.org/10.1155/2016/9130976>
- Praing, R. K. A. (2017). *Efek Ekstrak Etanol Kulit Batang Faloak (Sterculia quadrifida R.Br) terhadap Radikal Bebas DPPH (in Vitro) dan Aktivitas Enzim Glutation Peroksidase pada Tikus Diabetes*. Skripsi, Universitas Setia Budi: Surakarta.
- Rahmadani, S., Sa'diah, S., & Wardatun, S. (2015). Optimasi Ekstraksi Jahe Merah (Zingiber Officinale Roscoe) dengan Metode Maserasi. *Jurnal Online Mahasiswa Bidang Farmasi*, 1(1).

- Rangnekar, H., Patankar, S., Suryawanshi, K., & Soni, P. (2020). Safety and Efficacy of Herbal Extracts to Restore Respiratory Health and Improve Innate Immunity in COVID-19 Positive Patients with Mild to Moderate Severity: A Structured Summary of A Study Protocol for A Randomised Controlled Trial. *Trials*, 21(1), 943. doi:<https://doi.org/10.1186/s13063-020-04906-x>
- Rollando, R., Mauren, E., Eva, M., & Siswadi, S. (2020). Immunomodulatory Activity Test of Syrup Dosage Form of Combination Phyllanthus Niruri Linn. and Sterculia Quadrifida R. Br. Extract. *International Journal of Research in Pharmaceutical Sciences*, 11(1), 191-199. doi:<https://doi.org/10.26452/ijrps.v11i1.1806>
- Rollando, R., & Prilianti, K. R. (2017). Fraksi Etil Asetat Kulit Batang Faloak (Sterculia Quadrifida R. Br) Menginduksi Apoptosis dan Siklus Sel pada Sel Kanker Payudara T47D. *Journal of Pharmaceutical Sciences & Community*, 14(1), 1-14. doi:<http://dx.doi.org/10.24071/jpsc.141557>
- Russo, G., Liguori, I., Curcio, F., Bulli, G., Aran, L., Della-Morte, D., Gargiulo, G., Testa, G., Cacciatore, F., Bonaduce, D., & Abete, P. (2012). Oxidative Stress and Diseases. *Oxidative Stress and Diseases*, 757-772. doi:<https://doi.org/10.5772/2535>
- Rustiani, E., Anita, R., & Effendi, M. (2021). *Pengembangan Sediaan Sirup Ekstrak Rumput Kebar (Biophytum petersianum) Sebagai Estrogenik Dengan Variasi Jenis Pemanis*. Paper presented at the Prosiding Seminar Nasional UNIMUS, Bogor.
- Saragih, G. S., & Siswadi, S. (2019). Antioxidant Activity of Plant Parts Extracts from Sterculia Quadrifida R. Br. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 12(7), 143-148. doi:<https://doi.org/10.22159/ajpcr.2019.v12i7.33261>
- Sedjati, S., Suryono, S., Santosa, A., Supriyantini, E., & Ridlo, A. (2017). Aktivitas Antioksidan dan Kandungan Senyawa Fenolik Makroalga Coklat Sargassum sp. *Jurnal Kelautan Tropis*, 20(2), 124-130. doi: <https://doi.org/10.14710/jkt.v20i2.1737>
- Siswadi, S., Pujiono, E., Rianawati, H., & Saragih, G., Serepina. (2016). *Nilai Ekonomi Kulit Batang Pohon Faloak (Sterculia quadrifida R.Br.)*. Paper presented at the Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences.
- Siswadi, S., Saragih, G. S., & Rianawati, H. (2013, 5-6 Juli). *Potential Distributions and Utilization of Faloak (Sterculia quadrifida R.Br 1844) on Timor island, East Nusa Tenggara*. Paper presented at the Conference: Forest and Biodiversity, Manado.
- Sola, M. A. W. M., & Hafid, A. F. (2018). The Activity of Faloak Plants in Various Diseases: Review of Research. *Scientific Journal Impact Factor (SJIF)*, 2(2), 6-9. doi:<https://doi.org/10.15373/22501991>
- Srikandi, S., Humaeroh, M., & Sutamihardja, R. (2020). Kandungan Gingerol dan Shogaol dari Ekstrak Jahe Merah (Zingiber Officinale Roscoe) dengan Metode Maserasi Bertingkat. *Al Kimiya: Jurnal Ilmu Kimia dan Terapan*, 7(2), 75-81. doi:<https://doi.org/10.15575/ak.v7i2.6545>
- Szczurek, A. (2021). Perspectives on Tannins. *Biomolecules*, 11(3), 442. doi:<https://doi.org/10.3390/biom11030442>
- Tenda, P. E. (2018). *Antioxidant Activity and Quality Test of Faloak syrup (Sterculia quadrifida R.Br.)*. Paper presented at the Proceeding 1st. International Conference Health Polytechnic of Kupang.
- Tenda, P. E., Hilaria, M., & Ramadani, A. P. (2021). Antiplasmodial Activity of Faloak Bark (Sterculia Quadrifida, R. Br.) Extract from East Nusa Tenggara, Indonesia. *Indonesian Journal of Pharmacology Therapy*, 2(2), 67-73. doi:<https://doi.org/10.22146/ijpther.1975>
- Tristantini, D., Ismawati, A., Pradana, B. T., & Jonathan, J. G. (2016, 17 Maret). *Pengujian Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH pada Daun Tanjung (Mimusops Elengi L)*. Paper presented at the Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan", Yogyakarta.

- Winanta, A., Hertiani, T., Purwantiningsih, P., & Siswadi, S. (2019). In vivo Immunomodulatory Activity of Faloak Bark Extract (*Sterculia quadrifida* R.Br). *Pakistan Journal of Biological Sciences: PJBS*, 22(12), 590-596. doi:<https://doi.org/10.3923/pjbs.2019.590.596>
- Zahid, N. A., Jaafar, H. Z., & Hakimian, M. (2021). Micropropagation of Ginger (*Zingiber officinale* Roscoe) 'Bentong' and Evaluation of Its Secondary Metabolites and Antioxidant Activities Compared with the Conventionally Propagated Plant. *Plants*, 10(4), 630. doi:<https://doi.org/10.3390/plants10040630>
- Zhang, S., Kou, X., Zhao, H., Mak, K.-K., Balijepalli, M. K., & Pichika, M. R. (2022). *Zingiber officinale* var. *Rubrum*: Red ginger's Medicinal Uses. *Molecules*, 27(3), 775. doi:<https://doi.org/10.3390/molecules27030775>