

Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Bunga dan Daun Soka (*Ixora coccinea*) pada Minyak Kelapa

Nita Suzana^{1*}, Susy Yunita Prabawati²

¹ Alumni Mahasiswa Kimia, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

² Dosen Kimia, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Coressponding author: nitas1921@gmail.com

Submitted: 22th November 2022 ; Accepted: 13th February 2023 ; Published: 28th February 2023

Abstrak

Minyak kelapa mudah mengalami oksidasi ketika kontak langsung dengan udara. Penelitian ini bertujuan untuk menguji aktivitas antioksidan ekstrak bunga dan daun soka dan perubahan bilangan peroksida dan kadar asam lemak bebas pada minyak kelapa dengan penambahan ekstrak bunga dan daun soka. Ekstraksi bunga dan daun soka dilakukan dengan menggunakan metode maserasi dan pelarut etanol. Ekstrak yang didapatkan diuji fitokimia dan uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH. Minyak kelapa yang masing-masing telah ditambahkan ekstrak bunga dan daun soka diuji bilangan peroksida dan kadar asam lemak bebas. Hasil fitokimia ekstrak bunga dan daun soka secara kualitatif masing-masing mengandung senyawa fenolik dan flavonoid. Selain itu, ekstrak bunga dan daun soka masing-masing memiliki nilai IC_{50} sebesar 18,0467 ppm dan 2,0204 ppm. Minyak kelapa yang masing-masing ditambahkan ekstrak daun dan bunga soka mengalami penurunan bilangan peroksida dan kadar asam lemak bebas dibandingkan dengan minyak tanpa penambahan antioksidan.

Kata Kunci: Antioksidan, *Ixora coccinea*, DPPH, Minyak kelapa

Abstract

Coconut oil is easily oxidized when in directly contact with air. This study aimed to examine the antioxidant activity of soka flowers and leaves extract and changes in peroxide value and free fatty acid of coconut oil with the addition of soka flowers and leaves extract. Extraction of soka flowers and leaves was carried out using the maceration method and ethanol as solvent. The extract obtained were tested for phytochemical screening and antioxidant activity test using the DPPH method. Extracts of flowers and leaves of soka which has been added to coconut oil was tested for peroxide value and free fatty acid content. The results showed that the flower and leaf extract of soka each contained phenolic and flavonoid compounds. In addition, soka flower and leaf extracts have IC_{50} values of 18.0467 ppm and 2.0204 ppm, respectively. Coconut oil, which was added to extracts of leaves and flowers of soka, was decreased in peroxide value and free fatty acid levels compared to oil without the addition of antioxidants.

Keywords: Antioxidant, *Ixora coccinea*, DPPH, Coconut Oil

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki flora dan fauna yang beraneka ragam. Salah satu flora yang sering ditemui ialah kelapa (*Cocos nucifera* L.). Minyak kelapa banyak diaplikasikan dalam bahan baku industri maupun minyak nabati. Minyak kelapa mengurangi risiko kanker, mendukung sistem kekebalan tubuh, menjaga kulit tetap lembut dan halus, dan bebas kolesterol (Lim et al., 2014). Minyak kelapa harus dijaga dengan baik pada masa penyimpanan dikarenakan mudah mengalami proses oksidasi jika kontak langsung dengan oksigen di udara. Proses oksidasi pada minyak akan menghasilkan senyawa yang dapat membahayakan kesehatan manusia. Reaksi oksidasi terjadi secara

spontan ketika bahan yang mengandung lemak atau minyak dibiarkan kontak langsung dengan udara (Saudiana et al., 2018). Salah satu cara untuk menghambat reaksi oksidasi ialah dengan menambahkan antioksidan. Antioksidan adalah senyawa penangkap radikal bebas. Senyawa ini dapat menunda atau memperlambat laju reaksi oksidasi minyak (Ridho, 2013).

Tanaman soka (*Ixora coccinea*) merupakan salah satu spesies dari genus *Ixora* yang tumbuh di Indonesia. Bunga dan daun soka berpotensi sebagai antioksidan karena memiliki kandungan senyawa fenolik didalamnya. Hasil skrining fitokimia ekstrak daun soka yang dilakukan oleh (Christy et al., 2018) menunjukkan bahwa ekstrak daun soka mengandung senyawa

fenolik sebesar 17,30%. Hasil penelitian (Torey et al., 2010) menyatakan bahwa kandungan total fenolik pada ekstrak metanol bunga soka sebesar $210.55 \pm 6.31 \mu\text{g}/\text{mg}$. Aktivitas antioksidan ekstrak metanol bunga soka tinggi, namun pelarut metanol lebih toksik (beracun) daripada pelarut etanol sehingga metanol lebih berbahaya ketika digunakan untuk bahan pangan (Ananda et al., 2019). Etanol merupakan senyawa yang tidak beracun dan banyak digunakan dalam industri farmasi, industri makanan dan minuman, pengemulsi, pengawet, penyedap rasa (sari vanila), industri kosmetik (parfum), disinfektan, dan minuman keras (Najiha & Nadiah, 2014). Penggunaan etanol sebagai pengekstrak berdasarkan keputusan LPPOM MUI DN29/Dir/LPPOM MUI/X/18 menyatakan bahwa etanol sebagai pelarut yang boleh digunakan adalah yang bukan bersumber dari industri khamr (misalnya hasil sintesis kimiawi). Selain itu, etanol yang berasal dari industri khamr statusnya haram (najis) dan tidak dapat digunakan (Jaswir et al., 2020). Berdasarkan hal tersebut dalam penelitian ini etanol dipilih sebagai pelarut dikarenakan aman ketika digunakan pada bahan pangan seperti minyak.

Golongan senyawa terbesar dan memiliki kemampuan sebagai antioksidan adalah senyawa fenolik. Senyawa fenolik memiliki satu (fenol) atau beberapa (polifenol) gugus hidroksil (-OH) pada cincin aromatik. Senyawa fenolik termasuk dalam senyawa antioksidan dikarenakan gugus hidroksil (-OH) pada struktur senyawa fenolik dapat menyumbangkan atom hidrogen (-H) kepada radikal bebas akibatnya reaksi oksidasi pada minyak dapat terhambat. (Ridho, 2013). Kandungan fenolik pada daun dan bunga soka dapat berpotensi sebagai antioksidan yang akan menghambat reaksi oksidasi pada minyak. Sebelumnya telah dilakukan penelitian mengenai tanaman soka yang mengungkapkan bahwa tanaman soka dapat berfungsi sebagai antibakteri (Munira Maisarah & Nasir, 2016) dan anti-inflamasi (Fitriyanti et al., 2020). Penelitian mengenai aktivitas antioksidan bunga soka (*Ixora coccinea*) masih terbilang cukup jarang untuk dilakukan apalagi untuk diaplikasikan kepada minyak kelapa.

Metode ekstraksi pada penelitian ini adalah maserasi dengan menggunakan pelarut etanol. Maserasi adalah metode ekstraksi yang cukup sederhana. Selain itu, maserasi mencegah kerusakan pada senyawa yang bersifat tidak tahan terhadap panas (Mukhrani, 2014). Ekstraksi senyawa fenolik dari tanaman biasanya menggunakan pelarut polar. Salah satu pelarut polar yang paling sesuai adalah etanol yang dikenal baik untuk mengekstraksi polifenol dan aman untuk dikonsumsi manusia (Do et al., 2014). Penelitian (Do et al., 2014) mengenai uji antioksidan menunjukkan bahwa ekstrak etanol *rice paddy herb* (*L. aromatica*) memiliki nilai IC_{50} yang lebih tinggi

sebesar $109,97 \pm 1,0 \mu\text{g}/\text{mL}$ dibandingkan dengan ekstrak metanol *L. aromatica* dengan nilai IC_{50} sebesar $137,85 \pm 0,4 \mu\text{g}/\text{mL}$.

Etanol merupakan pelarut polar dan dapat mengekstrak senyawa polar atau kurang polar. Golongan senyawa fenolik merupakan salah satu senyawa yang dapat diekstraksi oleh pelarut etanol. Etanol digunakan karena mampu untuk mendegradasi dinding sel tanaman akibatnya senyawa bioaktif khususnya senyawa fenolik lebih mudah untuk terekstrak (Suhendra et al., 2019). Pelarut etanol mudah menguap sehingga mudah dipisahkan dari ekstrak (Kartikasari et al., 2019). Selain itu, etanol merupakan pelarut yang ramah lingkungan, aman, dan tidak toksik (Irawan et al., 2019).

Penghambatan reaksi oksidasi pada minyak kelapa dapat dilakukan dengan menambahkan bunga dan daun soka sebagai antioksidan alami. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun dan bunga soka, serta untuk mengetahui nilai bilangan peroksida dan kadar asam lemak bebas pada minyak kelapa yang ditambahkan ekstrak etanol daun dan bunga soka. Minyak kelapa pada penelitian ini adalah minyak kelapa yang dibuat sendiri secara tradisional.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan diantaranya, gelas beaker, neraca analitik, spektrofotometer UV-Vis Hitachi U-1800, tabung reaksi, erlenmeyer, *rotary evaporator*, *vortex mixer*, buret, alumunium foil, *hotplate*, labu ukur. Bahan yang digunakan diantaranya daun dan bunga soka (*Ixora coccinea* L.), etanol 96%, DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl), minyak kelapa, serbuk kalium iodida (KI), asam asetat glasial, natrium tiosulfat ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$), aquades, kloroform, dan natrium hidroksida (NaOH).

Ekstraksi Daun dan Bunga Soka

Masing-masing daun dan bunga soka yang telah dicuci, dikeringkan dan dihaluskan hingga menjadi simplisia. Masing-masing simplisia daun dan bunga soka sebanyak 30 gram ditambahkan 300 mL etanol 96%, didiamkan pada temperatur kamar selama 3×24 jam dan dilakukan pengadukan sesekali. Ekstrak kemudian disaring untuk diambil filtratnya. Filtrat yang didapatkan kemudian diuapkan dalam evaporator sehingga didapatkan ekstrak kental daun dan bunga soka.

Uji Fitokimia

Uji Fenolik

Ekstrak kental daun dan bunga soka masing-masing diencerkan dengan etanol dan ditambahkan beberapa tetes FeCl_3 1%. Jika masing-masing larutan berubah warna menjadi kehitaman maka positif mengandung senyawa fenolik.

Uji Alkaloid

Ekstrak kental daun dan bunga soka masing-masing diencerkan dengan etanol dan ditambahkan 3 tetes HCl pekat dan 5 tetes pereaksi Mayer. Hasil positif jika mengandung senyawa alkaloid ditandai dengan terbentuknya endapan putih hingga jingga.

Uji Flavonoid

Ekstrak kental daun dan bunga soka masing-masing diencerkan dengan etanol dan ditambahkan 0,1 gram serbuk Mg dan 10 tetes HCl pekat. Hasil positif mengandung senyawa flavonoid ditandai dengan terjadinya perubahan warna menjadi warna kuning, jingga sampai merah pada larutan.

Penentuan Aktivitas Antioksidan

Masing-masing ekstrak bunga dan daun soka yang sudah dilarutkan dengan metanol (5, 10, 15, dan 20 ppm) diambil sebanyak 1 mL kemudian ditambahkan 4 mL DPPH 40 ppm dan divortex hingga homogen. Kemudian setelah larutan didiamkan selama 30 menit pada ruang tertutup dan diukur absorbansinya dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm.

Pembuatan Minyak Kelapa

Kelapa sebanyak 2 buah lalu diparut dan ditambahkan 500 mL air hangat secara bertahap. Parutan kelapa yang sudah ditambah air kemudian diperas hingga diperoleh santan. Santan selanjutnya dimasukkan ke dalam wadah lalu didiamkan hingga terbentuk krim santan di permukaan cairan. Krim santan kemudian dipisahkan menggunakan sendok sayur hingga terambil semua. Krim santan tersebut dipanaskan kemudian hingga diperoleh minyak sebanyak 300 mL.

Analisa Bilangan Peroksida

5 gram minyak kelapa yang telah ditambahkan 0,25 gram ekstrak daun soka 5 gram minyak kelapa yang telah ditambahkan 0,25 gram ekstrak bunga soka dan 5 gram minyak kelapa tanpa penambahan kemudian ditambahkan asam asetat glasial dan kloroform (3:2) sebanyak 30 mL kemudian ditambahkan lalu larutan dikocok hingga homogen. Larutan yang telah

homogen ditambahkan 1 gram padatan KI dan diaduk hingga homogen. Larutan kemudian ditambahkan 30 mL aquades lalu larutan dititrasikan dengan natrium tiosulfat 0,01 N hingga terjadi perubahan warna menjadi kuning pucat. Indikator amilum kemudian ditambahkan dan larutan dititrasikan kembali dengan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,01 N sampai warna biru hilang.

Penetapan Kadar Asam Lemak Bebas

5 gram minyak kelapa yang telah ditambahkan 0,25 gram ekstrak daun soka 5 gram minyak kelapa yang telah ditambahkan 0,25 gram ekstrak bunga soka dan 5 gram minyak kelapa tanpa penambahan kemudian ditambahkan 50 mL etanol netral. Larutan selanjutnya dipanaskan selama 10 menit sambil diaduk dan didinginkan. Larutan kemudian ditambahkan 2 mL indikator fenolftalein dan larutan dititrasikan dengan NaOH 0,1 N.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi Daun dan Bunga Soka

Maserasi pada penelitian ini dilakukan dengan merendam masing-masing simplisia daun dan bunga soka dengan etanol 96% dan dilakukan pengadukan sesekali. Tujuan pengadukan ialah untuk meningkatkan kontak antara etanol dan simplisia sehingga senyawa yang diinginkan dapat terekstrak optimal. Rendemen ekstrak kental daun dan bunga soka masing-masing diperoleh sebesar 16,13501% dan 26,9094%.

Uji Fitokimia

Pengujian fitokimia ekstrak bunga dan daun soka dilakukan karena untuk mengetahui golongan senyawa yang terkandung pada bunga dan daun soka. Uji fitokimia yang dilakukan meliputi identifikasi senyawa golongan fenol, alkaloid, dan flavonoid. Hasil pengujian ekstrak etanol daun dan bunga soka dicantumkan pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1 ekstrak etanol daun dan bunga soka mengandung senyawa fenol dan flavonoid. Hal ini didukung dengan penelitian (Christy et al., 2018) dan (Sarastiti, 2020) yang menyatakan bahwa pada ekstrak etanol daun soka dan ekstrak bunga soka terdapat senyawa flavonoid dan fenolik.

Senyawa fenolik dan flavonoid dapat berperan sebagai antioksidan dikarenakan terdapat gugus hidroksil (-OH) pada struktur senyawa fenolik dan flavonoid dapat menyumbangkan atom hidrogennya (-H) sehingga senyawa radikal bebas menjadi stabil. Berdasarkan hal tersebut senyawa fenolik dan flavonoid

pada ekstrak daun dan bunga soka dapat berpotensi sebagai antioksidan alami.

Penentuan Aktivitas Antioksidan

Ektrak bunga dan daun soka dapat berpotensi sebagai antioksidan yang dapat meredam radikal DPPH. Hal ini dikarenakan senyawa antioksidan pada ekstrak etanol bunga dan daun soka yaitu gugus hidroksil (-OH) pada struktur senyawa fenolik dan flavonoid sehingga dapat menyumbangkan atom hidrogen (-H) dan terbentuk DPPH-H yang lebih stabil (Ridho, 2013). Hasil aktivitas antioksidan dapat dilihat pada Tabel 2.

Hasil pada Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai IC_{50} pada ekstrak etanol daun dan bunga soka tergolong sangat kuat masing-masing sebesar 2,0204 ppm dan 18,0467 ppm. Aktivitas antioksidan tergolong sangat kuat, jika nilai IC_{50} suatu ekstrak berada dibawah 50 ppm (< 50 ppm). Semakin tinggi aktivitas antioksidan maka akan semakin kecil nilai IC_{50} (Bahriul et al., 2014). Hasil uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun bunga dan soka soka tergolong dalam kategori sangat kuat, sehingga ekstrak daun dan bunga soka dapat digunakan sebagai antioksidan alami yang dapat menghambat atau mencegah reaksi oksidasi pada minyak. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Bahriul et al., 2014) bahwa ekstrak etanol daun salam dapat berpotensi menjadi antioksidan dengan nilai IC_{50} sebesar 37,441 ppm dan nilai IC_{50} tersebut tergolong dalam antioksidan yang sangat kuat.

Ekstrak daun dan bunga soka memiliki kandungan fenolik yang berbeda. Menurut (Maslakhah, 2018) metabolit sekunder yang berbeda pada setiap organ disebabkan adanya perbedaan biosintesis metabolit di setiap organ tumbuhan. Berdasarkan Tabel 2, nilai IC_{50} ekstrak daun soka lebih kecil dibandingkan ekstrak bunga soka dan BHT sehingga aktivitas antioksidannya lebih kuat. Semakin kecil nilai IC_{50} ekstrak daun soka maka aktivitas antioksidannya akan semakin kuat. Aktivitas antioksidan ekstrak daun soka lebih kuat dikarenakan senyawa fenolik dan flavonoid pada ekstrak daun soka lebih banyak menstabilkan radikal DPPH dibandingkan dengan ekstrak bunga soka.

Analisa Bilangan Peroksida

Penelitian ini menggunakan minyak kelapa buatan sendiri. Salah satu cara untuk membuat minyak kelapa adalah cara tradisional yang melibatkan pemanasan. Pembuatan minyak kelapa secara tradisional dengan pemanasan terutama pada suhu tinggi rentan mengalami oksidasi. Minyak akan sangat mudah

mengalami reaksi oksidasi ketika kontak langsung dengan udara sehingga menghasilkan berbagai senyawa yang tidak baik untuk kesehatan. Panas, peroksida lemak atau hidroperoksida, cahaya, enzim-enzim lipoksidase serta logam-logam berat (seperti Cu, Fe, Co, dan Mn) merupakan beberapa faktor-faktor yang dapat mempercepat reaksi (Angelia, 2016). Penambahan antioksidan pada minyak kelapa menyebabkan reaksi oksidasi dapat terhambat. Antioksidan yang digunakan untuk menghambat reaksi oksidasi pada minyak ialah ekstrak etanol daun dan bunga soka.

Hasil analisa bilangan peroksida dicantumkan pada Tabel 3. Hasil analisa bilangan peroksida menunjukkan bahwa penambahan masing-masing 0,25 gram ekstrak daun dan bunga soka pada minyak kelapa mengalami penurunan bilangan peroksida yaitu sebesar 24,304 meq/kg dan 24,598 meq/kg dibanding minyak kelapa tanpa penambahan antioksidan sebesar 26,582 meq/kg.

Bilangan peroksida pada minyak kelapa dengan tambahan ekstrak daun soka tidak berbeda signifikan dengan minyak kelapa yang ditambahkan dengan ekstrak bunga soka. Terdapat beberapa faktor yang menyebabkan hal tersebut. Pertama, reaksi antara antioksidan dan senyawa radikal pada minyak kurang optimal. Menurut (Marlina & Ratnawati, 2015) dan (Nuraini et al., 2019), bahwa saat pengadukan terjadi kontak antara minyak dan ekstrak yang menyebabkan difusi diantara keduanya dan mempercepat reaksi antara antioksidan dan senyawa radikal yang terdapat pada minyak. Faktor lainnya yaitu pada penelitian ini tidak dilakukan secara triplo (sebanyak 3 kali). Pengukuran yang dilakukan secara triplo bertujuan untuk mendapatkan hasil yang akurat.

Penurunan bilangan peroksida menunjukkan bahwa antioksidan ekstrak daun dan bunga soka dapat menurunkan bilangan peroksida pada minyak. Hal ini sesuai dengan penelitian (Hastuti & Sari, 2020) mengenai bilangan peroksida minyak yang ditambahkan dengan antioksidan ekstrak lidah buaya. Bilangan peroksida minyak yang ditambahkan ekstrak lidah buaya mengalami penurunan sebesar 6,48 meq/kg.

Penurunan bilangan peroksida ketika ditambahkan antioksidan alami menandakan bahwa antioksidan alami dapat menghambat reaksi oksidasi pada minyak. Hal ini dikarenakan gugus hidroksil (-OH) yang terdapat pada antioksidan akan menyumbangkan atom hidrogennya secara cepat pada senyawa radikal peroksida (ROO.) dan terbentuk senyawa yang lebih stabil (ROOH) (Bendary et al., 2013).

Hasil analisis bilangan peroksida membuktikan bahwa senyawa fenolik dan flavonoid yang terkandung dalam ekstrak etanol bunga dan daun soka dapat berperan sebagai antioksidan dikarenakan memiliki gugus hidroksil (-OH) pada struktur senyawanya sehingga terjadi penurunan bilangan peroksida pada minyak kelapa.

Penetapan Kadar Asam Lemak Bebas

Hasil kadar asam lemak bebas pada minyak kelapa dicantumkan pada Tabel 4.

Tabel 4 menunjukkan bahwa minyak kelapa dengan tambahan antioksidan yaitu ekstrak bunga dan daun soka sebanyak 0,25 gram mengalami penurunan masing-masing sebesar 0,2155% dan 0,184% dibandingkan dengan minyak kelapa tanpa penambahan antioksidan alami sebesar 0,4002%. Hal ini menunjukkan bahwa antioksidan ekstrak bunga dan daun soka dapat mencegah atau menghambat proses kerusakan minyak kelapa.

Minyak akan mengalami reaksi oksidasi ketika kontak langsung dengan udara dan menghasilkan produk oksidasi primer yaitu peroksida. Kenaikan suhu dapat menyebabkan produk oksidasi primer terurai dan mengalami reaksi oksidasi sekunder sehingga menghasilkan produk berupa aldehid, keton, dan asam lemak (Xu & Qian, 2014). Penambahan antioksidan dapat menghambat proses oksidasi sekunder yang kemungkinan juga terjadi pada suhu ruang melalui donor atom hidrogen (-H) dari gugus hidroksil (-OH) senyawa antioksidan kepada senyawa radikal sehingga menghasilkan senyawa yang lebih stabil.

Tabel 1: Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Bunga dan Daun Soka

Uji Fitokimia	Hasil	
	Daun	Bunga
Fenol	+	+
Flavonoid	+	+
Alkaloid	-	-

Tabel 2: Hasil Aktivitas Antioksidan

Sampel	IC ₅₀
BHT	14,6717
Ekstrak Daun Soka	2,0204
Ekstrak Bunga Soka	18,0467

Tabel 3: Hasil Analisa Bilangan Peroksida

Sampel	Bilangan peroksida (meq/kg)
Minyak kelapa	26,852
Minyak kelapa+ 0,25 gram ekstrak daun soka	24,304
Minyak kelapa+ 0,25 gram ekstrak bunga soka	24,598

Tabel 4: Hasil Kadar Asam Lemak Bebas

Sampel	Asam Lemak bebas (%)
Minyak kelapa	0,4002
Minyak kelapa+0,25 gram ekstrak daun soka	0,1847
Minyak kelapa+0,25 gram ekstrak bunga soka	0,2155

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Ekstrak etanol bunga dan daun soka berpotensi sebagai antioksidan karena mempunyai aktivitas antioksidan yang sangat kuat dengan masing-masing nilai IC₅₀ sebesar 18,0467 ppm dan 2,0204 ppm.
2. Ekstrak daun dan bunga soka sebanyak 0,25 gram menurunkan bilangan peroksida dari 26,852 meq/kg menjadi 24,304 meq/kg serta 23,598 meq/kg dan menurunkan kadar asam lemak bebas dari 0,4002% menjadi 0,1847% dan 0,2155%.

Pustaka

- Ananda, M. S. et al. (2019). *Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Rumput Laut Merah (Eucheuma cottonii) di Perairan Kabupaten Aceh Jaya*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
- Angelia, I. O. (2016). Reduksi Tingkat Ketengikan Minyak Kelapa dengan Pemberian Antioksidan Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* Linn). *JTech*, 4(1):32–36.
- Bahriul, P., Rahman, N., & Diah, A. W. M. (2014). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) dengan Menggunakan 1, 1-difenil-2-pikrilhidrazil. *Jurnal Akademika Kimia*, 3(3):368–374.
- Bendary, E., Francis, R. R., Ali, H., Sarwat, M., & El Hady, S. (2013). Antioxidant and structure–Activity Relationships (SARs) of Some Phenolic and Anilines Compounds. *Annals of Agricultural Sciences*, 58(2):173–181.
- Christy, A. O., Temitope, O. O., & Bamidele, A. (2018). Antibacterial Activity, Chemical Compositions and Proximate Analysis of *Ixora coccinea* L. Leaves on

Some Clinical Pathogens. *International Journal of Current Research*, pages 55–61.

- Do, Q. D., Angkawijaya, A. E., Tran-Nguyen, P. L., Huynh, L. H., Soetaredjo, F. E., Ismadji, S., & Ju, Y.-H. (2014). Effect of extraction solvent on total phenol content, total flavonoid content, and antioxidant activity of *limnophila aromatica*. *Journal of Food and Drug Analysis*, 22:296–320.
- Fitriyanti, Hikmah, N., & Astuti, K. I. (2020). Efek Antiinflamasi Infusa Bunga Asoka (*Ixora coccinea* L) pada Tikus Jantan yang Diinduksi Karagenan. *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 2(4):355.
- Hastuti, E. & Sari, S. P. (2020). Pengaruh Penambahan Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe Barbadensis-Miller*) Terhadap Bilangan Peroksida pada Minyak Jelantah. *Journal of Pharmacy*, 4(1):60–68.
- Irawan, H., Agustina, E. F., & Tisnadajaja, D. (2019). *Pengaruh Konsentrasi Pelarut Etanol terhadap Profil Kromatogram dan Kandungan Senyawa Kimia dalam Ekstrak Daun Pepaya (Carica papaya L.) dan Daun Patikan Kebo (Euphorbia hirta L.)*. Prosiding Seminar Nasional Kimia 2019. 41. Bogor: Pusat Penelitian Bioteknologi - LIPI.
- Jaswir, I., Rahayu, E., Yuliana, N., & Roswiem, A. (2020). *Daftar Referensi Bahan-Bahan yang Memiliki Titik Kritis Halal dan Substitusi Bahan Non-Halal*. Jakarta: Komite Nasional Ekonomi dan Keuangan Syariah.
- Kartikasari, D., Justicia, A. K., & Endang, P. (2019). Penentuan Kadar Flavonoid Total pada Ekstrak Etanol Daun Andong Merah dan Daun Andong Hijau. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 2(1):108–117.
- Lim, F. P., Bongosia, L. F., Yao, N. B., & Santiago, L. A. (2014). Cytotoxic Activity of The Phenolic Extract of Virgin Coconut Oil on Human Hepatocarcinoma cells (HepG2). *International Food Research Journal*, 21(2):729–733.
- Marlina, L. & Ratnawati (2015). Pengaruh Penambahan Ekstrak Kulit Manggis terhadap Ketahanan

- Oksidasi Minyak Goreng Curah. *Jurnal IPTEK*, 1(1):34–38.
- Maslakhah, F. N. (2018). *Metabolite Profiling Bagian Akar, Batang, Daun, dan Biji Helianthus annuus L. Menggunakan Instrumen UPLC-MS*. Malang: UIN Maulana Malik Ibrahim.
- Mukhriani (2014). Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif. *Jurnal Kesehatan*, 7(2):361–368.
- Munira Maisarah, R. & Nasir, M. (2016). Potensi Antibakteri Ekstrak Bunga Soka (*Ixora coccinea* L) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Action: Aceh Nutrition Journal*, pages 130–134.
- Najiha, A. A. & Nadiah, W. A. (2014). Alkohol (Arak dan Etanol) dalam Makanan Halal. *Jurnal Intelek*, 9(1):40–51.
- Nuraini, S., Purwadi, P., & Putri, R. A. (2019). Pengaruh Lama Pengadukan pada Penambahan Serbuk Kulit Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) Terhadap Penurunan Bilangan Asam dan Bilangan Peroksida pada Minyak Kelapa. *Jurnal Analisis Kesehatan*, 7(2):737–743.
- Ridho, A. E. (2013). *Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Buah Lakum (Cayratia trifolia) dengan Metode DPPH (2, 2-Difenil-1-Pikrilhidrazil)*. Skripsi. Pontianak: Universitas Tanjungpura.
- Sarastiti, Z. A. (2020). *Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Bunga Soka (Ixora coccinea L) terhadap Jumlah Sel Osteoklas pada Penyembuhan Luka Pasca Pencabutan Gigi Marmut (Cavia procellus)*. Skripsi. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Saudiana, P. O., Parwata, I. M., & Sibarani, J. (2018). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Kintamani (*Citrus Aurantium* L.) Dalam Menurunkan Ketengikan Minyak Kelapa. *Jurnal Kimia*, 12(1):1–7.
- Suhendra, C. P., Widarta, I. W. R., & Wiadnyani, A. (2019). Pengaruh Konsentrasi Etanol Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rimpang Ilalang (*Imperata cylindrica* (L) Beauv.) pada Ekstraksi Menggunakan Gelombang Ultrasonik. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 8(1):27–35.
- Torey, A., Sasdharan, S., Katha, L. Y., Sudhakaran, S., & Ramanathan, S. (2010). Antioxidant Activity and Total Phenolic Content of Methanol Extracts of *Ixora coccinea*. *Pharmaceutical biology*, 48(10):1119–1123.
- Xu, Y. & Qian (2014). Oxidation stability assessment of a vegetable transformer oil under thermal aging. *IEEE Transactions on Dielectrics and Electrical Insulation*, 21(2):683–685.

THIS PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK