

EKSTRAKSI BERBANTU GELOMBANG ULTRASONIK BUAH PARIJOTO SEBAGAI BAHAN AKTIF SABUN TRANSPARAN

Lula Atsila Tabriza^{1*}, Sabila Ameliya¹, Laeli Kurniasari¹, Indah Riwayati¹

¹Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Wahid Hasyim

Jl. Raya Gunungpati No.KM.15, Nongkosawit, Gunungpati, Semarang 50224.

*Email: lulatabriza@gmail.com

Abstrak

Buah parijoto (Medinilla speciosa) mengandung berbagai senyawa bioaktif seperti flavonoid, antosianin, tanin, dan vitamin C yang berpotensi sebagai antioksidan alami. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas metode ultrasonik (Ultrasonic Assisted Extraction/UAE) dalam mengekstraksi senyawa bioaktif dari buah parijoto serta pengaruh penambahan ekstrak tersebut terhadap mutu fisik dan kimia sabun transparan. Proses ekstraksi dilakukan dengan variasi suhu 40°C dan 50°C serta rasio bahan terhadap pelarut 1:10, 1:15, dan 1:20. Ekstrak yang diperoleh digunakan dalam pembuatan sabun transparan berbahan dasar minyak kelapa, asam stearat, NaOH, gliserin, gula, dan alkohol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi optimum ekstraksi diperoleh pada suhu 40°C dan rasio 1:10 dengan kadar flavonoid total sebesar 0,01055 mg QE/g ekstrak. Uji aktivitas antioksidan menunjukkan nilai IC₅₀ ekstrak parijoto sebesar 164,07 ppm (kategori sangat kuat), sabun transparan 494,74 ppm (kategori kuat), dan vitamin C 2,34 ppm (kategori sangat kuat). Sabun yang dihasilkan memiliki pH 8, kadar asam lemak bebas (FFA) 0,94%, serta daya busa tinggi dan stabil (97,5–99,9%) sesuai dengan SNI 3532:2016. Secara fisik, sabun memiliki bentuk oval, warna kuning muda cerah, aroma netral, tekstur padat, dan kejernihan baik. Berdasarkan hasil tersebut, metode ultrasonik terbukti efektif dalam meningkatkan ekstraksi senyawa aktif buah parijoto, dan penambahan ekstraknya mampu menghasilkan sabun transparan dengan mutu baik, aman digunakan, serta berpotensi sebagai produk kosmetik alami beraktivitas antioksidan tinggi.

Kata kunci: parijoto, ekstraksi ultrasonik, flavonoid, sabun transparan, antioksidan

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara tropis yang kaya akan keanekaragaman hayati, termasuk berbagai jenis tanaman yang berpotensi sebagai sumber senyawa bioaktif. Salah satu tanaman khas Indonesia adalah **parijoto (Medinilla speciosa)**, yang banyak ditemukan di daerah pegunungan Muria, Kudus, Jawa Tengah. Buah parijoto secara tradisional digunakan masyarakat sebagai ramuan untuk menjaga kesehatan, terutama bagi ibu hamil. Penelitian modern menunjukkan bahwa parijoto mengandung flavonoid, tanin, antosianin, serta vitamin C yang memiliki aktivitas antioksidan tinggi (Kunarto and Sani 2020)

Seiring meningkatnya kesadaran konsumen terhadap pentingnya produk berbahan alami, permintaan kosmetik dan produk perawatan kulit yang aman, ramah lingkungan, serta memiliki manfaat tambahan semakin tinggi. **Sabun transparan** merupakan salah satu produk perawatan kulit yang memiliki nilai estetika lebih tinggi dibanding sabun biasa, dengan kandungan gliserin yang mampu menjaga kelembapan kulit (Tungadi, Madania, and Aini 2022)

Pemanfaatan ekstrak buah dalam pembuatan sabun transparan memberikan nilai tambah, baik dari sisi kesehatan maupun daya tarik visual. Penambahan ekstrak buah yang kaya antioksidan dapat memberikan efek perlindungan kulit dari radikal bebas serta memberikan warna alami pada sabun tanpa pewarna sintetis (Lubena et al. 2022)

Proses **ekstraksi ultrasonik (Ultrasonic Assisted Extraction/UAE)** dipilih karena mampu meningkatkan efisiensi pelepasan senyawa bioaktif dari tanaman melalui mekanisme kavitas. Dibandingkan metode konvensional, UAE membutuhkan waktu lebih singkat, pelarut lebih sedikit, dan suhu rendah sehingga senyawa aktif lebih terjaga

Meskipun sudah ada penelitian tentang pemanfaatan ekstrak tumbuhan lain pada sabun transparan, penelitian tentang penggunaan **ekstrak parijoto dalam sabun transparan dengan**

metode ultrasonik masih jarang dilakukan. Oleh karena itu, penelitian ini penting untuk dikembangkan guna menghasilkan sabun transparan dengan kualitas fisik dan kandungan bioaktif yang baik, serta memperkenalkan potensi parijoto sebagai bahan aktif kosmetik alami.

2. METODOLOGI

2.1. Bahan dan Alat

Alat yang digunakan dalam riset ini antara lain *tray dryer*, UAE, *beaker glass*, *hotplate*, gelas ukur, *thermometer*, kaca arloji, cetakan sabun, corong, *magnetic stirrer*, batang pengaduk, spatula, kertas laksus, *spektrofotometer*. Bahan yang digunakan dalam riset ini adalah buah parijoto segar, aquadest, minyak kelapa, asam stearat, NaOH, gula, gliserin, alkohol, AlCl_3 , quersetin, asam asetat 5%, etanol p.a, etanol 95%, serbuk DPPH, metanol.

2.2. Prosedur Penelitian

2.2.1. Preparasi Bahan

Buah parijoto segar dicuci bersih, dikeringkan menggunakan *dryer* pada suhu 60°C selama 4 jam, kemudian sampel kering ditimbang dan diekstraksi menggunakan metode *Ultrasonic Assisted Extraction* (UAE) dengan variasi suhu (40°C dan 50°C) serta rasio bahan terhadap pelarut (1:10, 1:15, dan 1:20) selama 30 menit. Setelah proses ekstraksi selesai, larutan disaring untuk memisahkan filtrat dari ampas, dan filtrat yang diperoleh disimpan dalam wadah tertutup untuk digunakan pada tahap pembuatan sabun transparan. Proses pembuatan sabun dilakukan dengan metode panas (*hot process*) pada suhu 60–70°C untuk mempercepat reaksi saponifikasi dan menghasilkan campuran yang homogen. Minyak kelapa sebanyak 25 mL dipanaskan hingga mencapai suhu tersebut, kemudian ditambahkan asam stearat 10 g yang telah dicairkan. Selanjutnya, larutan NaOH 15 mL dimasukkan secara perlahan sambil diaduk hingga terjadi proses saponifikasi selama ±15 menit. Setelah campuran mulai mengental, gula dengan variasi 6 g, 8 g, dan 10 g ditambahkan untuk meningkatkan kejernihan dan kelembutan sabun. Setelah itu, ditambahkan gliserin 15 mL sebagai humektan yang menjaga kelembapan kulit, diikuti alkohol 30 mL untuk membantu melarutkan bahan, meningkatkan kejernihan, serta homogenisasi campuran. Tahap terakhir yaitu penambahan ekstrak parijoto sebanyak 2 mL yang berfungsi sebagai bahan aktif alami kaya antioksidan seperti flavonoid, fenolik, dan antosianin. Campuran kemudian dipertahankan pada suhu 60–70°C sambil diaduk selama 20–30 menit hingga homogen dan tampak jernih, lalu dituangkan ke dalam cetakan. Sabun dibiarkan mengeras pada suhu ruang selama ±24 jam sebelum dikeluarkan dari cetakan dan disimpan di tempat kering hingga siap untuk dilakukan pengujian sifat fisik dan kimia (Nissy et al. 2023).

2.2.2. Tahapan Analisis

Tahapan analisis dilakukan untuk mengetahui karakteristik kimia dan fisik sabun melalui beberapa pengujian, termasuk kadar flavonoid, aktivitas antioksidan, pH, FFA, daya busa, dan organoleptik. Analisis terhadap produk sabun transparan dilakukan untuk mengevaluasi keberhasilan proses formulasi serta menilai kualitas kimia dan fisik yang dihasilkan. Pengujian kadar flavonoid total dilakukan menggunakan metode spektrofotometri AlCl_3 dengan mengukur absorbansi larutan ekstrak pada panjang gelombang tertentu. Nilai absorbansi yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan kurva standar quersetin sehingga diperoleh kandungan flavonoid dalam satuan mg QE/g sampel. Pengujian ini penting karena flavonoid merupakan senyawa utama yang memberikan efek antioksidan pada ekstrak parijoto maupun sabun yang dihasilkan. Uji aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan metode DPPH untuk mengetahui kemampuan ekstrak dan sabun dalam meredam radikal bebas. Larutan sampel dengan berbagai konsentrasi dicampur dengan larutan DPPH, kemudian absorbansinya diukur setelah inkubasi. Penurunan absorbansi menunjukkan adanya aktivitas antioksidan, dan nilai IC_{50} dihitung dari hubungan antara konsentrasi dan persen inhibisi. Semakin kecil nilai IC_{50} , semakin tinggi aktivitas antioksidan bahan tersebut. Pengukuran pH dilakukan menggunakan pH meter digital untuk memastikan bahwa sabun berada dalam rentang pH aman sesuai standar SNI 3532:2016. pH sabun menjadi indikator penting karena mempengaruhi kenyamanan pengguna serta menunjukkan tingkat kesempurnaan reaksi saponifikasi. Sementara itu, kadar asam lemak bebas (FFA) dianalisis untuk mengetahui apakah terdapat asam lemak yang tidak

bereaksi dan untuk menilai stabilitas sabun. Nilai FFA yang rendah menandakan bahwa sabun yang terbentuk stabil dan reaksi saponifikasi berjalan optimal. Selain itu, uji daya busa dilakukan untuk menilai kemampuan sabun membentuk busa serta kestabilannya selama pemakaian. Daya busa diuji dengan metode pengocokan larutan sabun dan dihitung persentase penurunan volume busa setelah dibiarkan beberapa waktu. Uji organoleptik dilakukan dengan mengamati warna, kejernihan, aroma, bentuk, dan tekstur sabun. Pengamatan ini bertujuan untuk menilai kualitas visual dan sensori sabun transparan, karena karakteristik fisik seperti kejernihan dan warna sangat mempengaruhi penerimaan konsumen terhadap produk. Seluruh rangkaian analisis dilakukan secara sistematis untuk memastikan bahwa sabun transparan yang dihasilkan tidak hanya memenuhi standar mutu, tetapi juga mempertahankan kandungan bioaktif ekstrak parijoto. Hasil analisis ini menjadi dasar dalam menentukan efektivitas formulasi sabun dan keberhasilan proses ekstraksi menggunakan metode ultrasonik.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Kadar Flavonoid Total

Kadar flavonoid total ekstrak parijoto ditentukan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis dengan kurva standar kuersetin (persamaan regresi $y = 0,0069x + 0,067$). Hasil analisis disajikan pada Tabel 1 yang menunjukkan bahwa kadar flavonoid dipengaruhi oleh suhu dan rasio bahan dengan pelarut.

Tabel 1. Hasil Uji Kadar Flavonoid

Suhu Ekstraksi	Rasio bahan : pelarut	Konsentrasi ($\mu\text{g/mL}$)	Kadar flavonoid total (mg QE/g)
40°C	1:10	105,507	0,010551
40°C	1:15	31,159	0,003115
40°C	1:20	28,690	0,002869
50°C	1:10	50,720	0,005072
50°C	1:15	43,010	0,004304
50°C	1:20	35,500	0,003550

Berdasarkan Tabel 1 kadar flavonoid tertinggi diperoleh pada kondisi **40°C dan rasio 1:10**, yaitu **0,0105507 mg QE/g**, sedangkan kadar terendah terdapat pada rasio 1:20 yaitu **0,002869 mg QE/g**. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan pelarut yang lebih sedikit menghasilkan ekstrak yang lebih pekat, sementara suhu yang terlalu tinggi dapat menurunkan stabilitas flavonoid (Ioannou, Chekir, and Ghoul 2020). Fenomena ini juga sejalan dengan prinsip bahwa senyawa flavonoid bersifat sensitif terhadap pemanasan berlebih sehingga mudah mengalami degradasi. Metode ekstraksi ultrasonik yang digunakan juga bekerja optimal pada suhu moderat karena kavitasi yang terbentuk lebih stabil dan tidak merusak senyawa bioaktif (Rujiyanti, Kunarto, and Pratiwi 2020).

Secara keseluruhan, kondisi ekstraksi terbaik adalah **40°C dan rasio 1:10**, karena menghasilkan kandungan flavonoid tertinggi yang nantinya mendukung aktivitas antioksidan pada produk sabun transparan.

3.2. Aktivitas antioksidan

Aktivitas antioksidan ekstrak parijoto, sabun transparan ekstrak parijoto, dan vitamin C dianalisis menggunakan metode DPPH. Parameter yang digunakan untuk membandingkan kekuatan antioksidan adalah nilai IC_{50} , yaitu konsentrasi sampel yang mampu meredam 50% radikal bebas DPPH. Semakin kecil nilai IC_{50} , maka semakin tinggi aktivitas antioksidan suatu bahan.

Tabel 2. Hasil uji antioksidan

Sampel	Nilai IC ₅₀
Ekstrak Parijoto	164,07
Sabun transparan	494,74
Vitamin C	2,34

Berdasarkan Tabel 2, ekstrak parijoto menunjukkan aktivitas antioksidan sangat kuat dengan nilai IC₅₀ sebesar 164,07 ppm. Nilai IC₅₀ yang rendah menunjukkan kemampuan ekstrak dalam menangkap radikal bebas secara efektif, yang mengindikasikan tingginya kandungan senyawa bioaktif di dalam ekstrak parijoto. Senyawa flavonoid dan fenolik diketahui berperan sebagai donor proton yang mampu menetralkan radikal bebas, sehingga berkontribusi terhadap tingginya aktivitas antioksidan yang dihasilkan (Mufliahah, Gollavelli, and Ling 2021).

Aktivitas antioksidan yang tinggi pada ekstrak parijoto juga sejalan dengan hasil analisis kadar flavonoid total, di mana kondisi ekstraksi optimum menghasilkan kandungan flavonoid tertinggi. Hal ini menunjukkan bahwa senyawa flavonoid berkontribusi secara signifikan terhadap aktivitas antioksidan ekstrak parijoto. Hubungan antara kadar flavonoid dan aktivitas antioksidan telah banyak dilaporkan, di mana peningkatan kadar flavonoid umumnya diikuti dengan penurunan nilai IC₅₀ (Bixia Wang 1, 2, Jipeng Qu 1, 3 et al. 2018).

Sabun transparan yang mengandung ekstrak parijoto memiliki nilai IC₅₀ sebesar 494,74 ppm dan termasuk dalam kategori antioksidan kuat. Nilai IC₅₀ sabun yang lebih tinggi dibandingkan ekstraknya menunjukkan adanya penurunan aktivitas antioksidan setelah ekstrak diformulasikan ke dalam sabun. Penurunan aktivitas ini diduga disebabkan oleh pengaruh pemanasan selama proses saponifikasi serta interaksi senyawa bioaktif dengan komponen sabun, yang dapat menyebabkan degradasi sebagian senyawa antioksidan (Eview 2024).

Vitamin C yang digunakan sebagai kontrol positif memiliki nilai IC₅₀ paling rendah, yaitu 2,34 ppm, sehingga dikategorikan sebagai antioksidan sangat kuat. Hasil ini digunakan sebagai pembanding untuk menunjukkan efektivitas aktivitas antioksidan ekstrak dan sabun transparan yang dihasilkan. Meskipun aktivitas antioksidan sabun lebih rendah dibandingkan ekstrak dan vitamin C, sabun transparan ekstrak parijoto tetap memiliki kemampuan antioksidan yang baik dan berpotensi memberikan perlindungan terhadap radikal bebas saat digunakan (Sukmaya et al. 2021)

3.3. pH Sabun

Tabel 3. pH Sabun

Variasi Sabun	pH
1:10 (40°C)	8
1:15 (40°C)	8
1:20 (40°C)	8
1:10 (50°C)	8
1:15 (50°C)	8
1:20 (50°C)	8

Berdasarkan Tabel 3. Nilai pH sabun transparan ekstrak parijoto adalah **8**, yang masih berada dalam rentang standar SNI 3532:2016 untuk sabun mandi, yaitu pH **8–11**. Nilai ini menunjukkan bahwa sabun aman digunakan pada kulit dan tidak menimbulkan iritasi. pH yang sesuai juga mencerminkan bahwa proses saponifikasi berlangsung optimal tanpa meninggalkan basa yang berlebih (Nissy et al. 2023)

3.4. Kadar Asam Lemak Bebas

Tabel 4. Kadar FFA

Variabel	FFA
1:10 (40OC)	0,236%
1:15 (40OC)	0,269%
1:20 (40OC)	0,309%
1:10 (50OC)	0,336%
1:15 (50OC)	0,286%
1:20 (50OC)	0,365%

Berdasarkan hasil pengujian yang ditampilkan pada Tabel 4, kadar asam lemak bebas (FFA) sabun transparan ekstrak parijoto berada pada rentang 0,236–0,365%. Nilai FFA terendah diperoleh pada sabun dengan rasio 1:10 pada suhu 40°C, sedangkan nilai tertinggi terdapat pada rasio 1:20 pada suhu 50°C. Seluruh nilai FFA yang diperoleh masih berada di bawah batas maksimum kadar asam lemak bebas sabun mandi menurut SNI 3532:2016, sehingga sabun transparan yang dihasilkan memenuhi persyaratan mutu (SNI 3532:2016).

Peningkatan kadar FFA pada rasio pelarut yang lebih besar dan suhu yang lebih tinggi menunjukkan adanya pengaruh kandungan air dan suhu proses terhadap reaksi hidrolisis trigliserida, di mana ikatan ester pada trigliserida dapat terputus menghasilkan asam lemak bebas pada kondisi suhu lebih tinggi selama pemrosesan. Hal ini sesuai dengan fenomena reaksi trigliserida yang mengalami hidrolisis lebih cepat pada suhu tinggi sehingga meningkatkan FFA (Shen 2021).

Namun demikian, nilai FFA yang relatif rendah pada seluruh variasi menandakan bahwa proses saponifikasi berlangsung dengan baik dan sebagian besar asam lemak telah bereaksi membentuk sabun. Kondisi ini menunjukkan bahwa sabun transparan yang dihasilkan tidak mudah mengalami ketengikan dan memiliki stabilitas yang baik selama penyimpanan, sebagaimana dilaporkan pada penelitian sebelumnya mengenai karakteristik mutu sabun transparan (Sukeksi, Destriadi, and Nicholas 2024)

3.5. Uji Organoleptik dan Daya Busa

Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa seluruh variasi sabun transparan ekstrak parijoto memiliki bentuk oval, warna kuning muda hingga kuning transparan, aroma netral, serta tekstur padat. Karakteristik fisik tersebut menunjukkan bahwa formulasi sabun transparan telah menghasilkan produk dengan mutu organoleptik yang baik dan dapat diterima secara visual maupun sensori oleh pengguna (Nissy et al. 2023).

Perbedaan rasio bahan dan suhu pemanasan memengaruhi tingkat kejernihan sabun, di mana variasi 1:15 dan 1:20 menghasilkan sabun dengan tingkat transparansi yang lebih baik dibandingkan rasio 1:10. Hal ini disebabkan oleh pengaruh komposisi bahan dan kondisi proses terhadap homogenitas fase sabun, sebagaimana dilaporkan pada penelitian sabun transparan dengan penambahan ekstrak bahan alam (Lubena et al. 2022).

Daya busa sabun berada pada kisaran 97,5–99,9%, yang menunjukkan bahwa seluruh sabun memiliki stabilitas busa yang sangat baik. Nilai stabilitas busa tersebut telah memenuhi karakteristik mutu sabun mandi berdasarkan SNI 3532:2016. Stabilitas busa yang tinggi mengindikasikan bahwa proses saponifikasi berlangsung optimal dan menghasilkan surfaktan yang mampu mempertahankan struktur busa selama penggunaan (SNI 3532:2016).

Tabel 5. Hasil Uji Organoleptik

Variabel		Warna	Aroma	Kejernihan	Tekstur	Daya busa
Ekstrak	Gula (gr)					
1:10 (40°C)	6	Kuning muda agak pucat	Netral	Agak buram	Padat	Stabil (99,8%)
1:15 (40°C)	8	Kuning muda	Netral	Jernih	Padat	Stabil (99,9%)
1:20 (40°C)	10	Kuning muda cerah	Netral	Jernih	Padat	Stabil (99,65%)
1:10 (50°C)	6	Kuning muda cerah	Netral	Agak buram	Padat	Stabil (99,8%)
1:15 (50°C)	8	Kuning muda	Netral	Jernih	Padat	Stabil (97,5%)
1:20 (50°C)	10	Kuning transparan	Netral	Jernih	Padat	Stabil (99,8%)

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, ekstrak buah parijoto mampu memberikan kontribusi terhadap aktivitas antioksidan dan kualitas kimia sabun transparan yang dihasilkan. Proses ekstraksi ultrasonik pada suhu 40°C dan rasio bahan terhadap pelarut 1:10 menghasilkan kadar flavonoid tertinggi serta aktivitas antioksidan yang kuat dengan nilai IC₅₀ sebesar 164,07 ppm. Sabun transparan yang diformulasikan dengan ekstrak parijoto juga menunjukkan aktivitas antioksidan kategori kuat dengan nilai IC₅₀ sebesar 494,74 ppm, meskipun mengalami penurunan dibandingkan ekstraknya akibat proses pemanasan selama saponifikasi. Selain itu, sabun transparan yang dihasilkan memenuhi parameter mutu sabun mandi berdasarkan SNI 3532:2016, ditunjukkan oleh nilai pH 8, kadar asam lemak bebas (FFA) yang rendah dan berada di bawah batas standar, stabilitas busa sebesar 97,5–99,9%, serta karakteristik organoleptik yang baik. Dengan demikian, ekstrak parijoto berpotensi digunakan sebagai sumber antioksidan alami dalam formulasi sabun transparan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bixia Wang 1, 2, Jipeng Qu 1, 3, Siyuan Luo Yan Huang, Ruiwu Yang, 1. Pendahuluan, Tian Li, Ming Yuan, hampir 600.000 ton zaitun industri minyak dan terakumulasi selama pemangkasan [3]. Menurut statistik, Shiling Feng 1, and dan Chunbang Ding. 2018. “Optimalisasi Ekstraksi Dengan Bantuan Ultrasonik Flavonoid Dari Daun Zaitun (Olea Europaea), Dan Evaluasi Antioksidannya Aktivitas Antikanker.” <https://doi.org/10.3390/molecules23102513>.
- Eview, S Peciosa S Istematik R. 2024. “K a f b p (m s): S R” 5 (1): 27–32.
- Ioannou, Irina, Leila Chekir, and Mohamed Ghoul. 2020. “Effect of Heat Treatment and Light Exposure on the Antioxidant Activity of Flavonoids.” *Processes* 8 (9). <https://doi.org/10.3390/pr8091078>.
- Kunarto, Bambang, and Elly Yuniarti Sani. 2020. “Ekstraksi Buah Parijoto (Medinilla Speciosa Blume) Berbantuan Ultrasonik Pada Berbagai Suhu, Waktu Dan Konsentrasi Pelarut Etanol.” *Jurnal Teknologi Pertanian* 21 (1): 29–38. <https://doi.org/10.21776/ub.jtp.2020.021.01.4>.
- Lubena, Donna Imelda, Flora Elvistia Firdaus, Fadillah Yustika Putri, and Rio Aliyatama Oktori. 2022. “Pembuatan Sabun Transparan Berbasis Minyak Kelapa Vco Dengan Ekstrak Buah Naga Sebagai Antioksidan.” *Jurnal Konversi* 1 (1): 13–22.
- Mufliah, Yeni Maulidah, Ganesh Gollavelli, and Yong-chien Ling. 2021. “Studi Korelasi Aktivitas Antioksidan Dengan Fenolik Dan Senyawa Flavonoid Dalam 12 Tanaman Herbal Asli Indonesia.”
- Nissy, Amelia, Theresia Jireh Dhara, Santi Sinala, St Ratnah, Jurusan Farmasi, and Kemenkes Makassar. 2023. “Formulasi Sabun Padat Transparan Dengan Sari Daging Buah Naga Merah (Hylocereus Polyrhizus) Sebagai Antioksidan.” *Majalah Farmasi* 27 (1): 27–31.

- [https://doi.org/10.20956/mff.v27i1.23434.](https://doi.org/10.20956/mff.v27i1.23434)
- Rujiyanti, Lisan Mella, Bambang Kunarto, and Ery Pratiwi. 2020. "Pengaruh Lama Ekstraksi Kulit Melinjo Merah (Gnetum Gnemon L.) Berbantu Gelombang Ultrasonik Terhadap Yield, Fenolik, Flavonoid, Tanin Dan Aktivitas Antioksidan." *Jurnal Teknologi Pangan Dan Hasil Pertanian* 15 (1): 17–27. <https://doi.org/10.26623/jtphp.v15i1.2290>.
- Shen, Qing. 2021. "Triacylglycerols Are Preferentially Oxidized over Free Fatty Acids in Heated Soybean Oil." *Npj Science of Food*, 1–11. <https://doi.org/10.1038/s41538-021-00086-3>.
- Sukeksi, Lilis, Ari Destriadi, and Kevin Nicholas. 2024. "Pembuatan Sabun Transparan Berbasis Minyak Kelapa Dengan Penambahan Ekstrak Buah Pedada (Sonneratia Caseolaris) Sebagai Bahan Antioksidan." *Jurnal Teknik Kimia USU* 13 (2): 88–95. <https://doi.org/10.32734/jtk.v13i2.10283>.
- Sukmaya, R S, I Indra, R Yulianti, and ... 2021. "Formulasi Dan Uji Aktivitas Antioksidan Sabun Transparan Astaxanthin." *Prosiding Seminar ... IX* (1): 10–19.
- Tungadi, Robert, Madania Madania, and Baiq Husnul Aini. 2022. "Formulasi Dan Evaluasi Sabun Padat Transparan Dari Ekstrak Bunga Rosella (Hibiscus Sabdariffa L.)." *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education* 2 (2): 117–24. <https://doi.org/10.37311/ijpe.v2i2.14060>.