Journal of Innovative and Creativity
Journal Homepage: https://joecy.org/index.php/joecy
e-mail: journaljoecy@gmail.com

Faculty of Education
University of Pahlawan Tuanku Tambusai
ISSN 2775-771X (Online)
ISSN 2962-570X (Printed)
6 (1) 2026, Page: 11513-11528

Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan *Face Toner* Ekstrak Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) Menggunakan Metode DPPH

Rahmadini[1], Alfina Nurrahman[2], Kharisma Jayak Pratama[3]
[1, 2,3] Universitas Duta Bangsa Surakarta
Corresponding Author: Rahmadini, Alfina Nurrahman, Kharisma Jayak Pratama
e-mail: rahmadinii1602@gmail.com

Published: February, 2026

ABSTRACT

Free radicals are unstable molecules that can damage cell membranes, DNA, and proteins, thereby triggering premature aging. Preventive efforts can be carried out through skin care using cosmetic products containing natural antioxidants, which are considered safer and capable of providing long-term protection. One cosmetic product that functions as a moisturizer is face toner. Fragrant pandan leaves (Pandanus amaryllifolius Roxb.) are known to contain antioxidant compounds, making them potential active ingredients in face toner formulations. This study aimed to formulate a face toner containing fragrant pandan leaf extract in three concentration variations, namely 1%, 2%, and 3%. Antioxidant activity was evaluated using the DPPH method to determine IC_{50} values. Physical quality evaluations were also conducted, including organoleptic tests, homogeneity, pH, and viscosity. The results showed that formula 0 had an IC_{50} value of 261.11 ppm (very weak), formula 1 had an IC_{50} value of 51.95 ppm (strong), formula 2 had an IC_{50} value of 40.32 ppm (very strong), and formula 3 had an IC_{50} value of 32.91 ppm (very strong). In addition, all formulations (0%, 1%, 2%, and 3%) met the physical quality requirements for cosmetic preparations.

Keywords: Antioxidant, Fragrant Pandan Leaves, Extract, Face toner

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Atibution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

PENDAHULUAN

Seiring bertambahnya usia, kulit akan mengalami penuaan. Penuaan dini adalah kondisi ketika kulit menua lebih cepat dari seharusnya. Proses penuaan dapat dibagi menjadi proses ekstrinsik dan intrinsik. Proses ekstrinsik terjadi secara alami seiring berjalannya waktu dan disebabkan oleh faktor eksternal seperti paparan sinar matahari, polusi udara dan ketidakseimbangan nutrisi. Paparan sinar matahari yang berlebihan dapat menyebabkan pembentukan radikal bebas dalam sel, yang berpotensi merusak komponen sel dan menyebabkan kulit menjadi kering, serta polusi udara yang membawa zat berbahaya ke dalam tubuh(Mahardika dan Purgiyanti, 2024).

Radikal bebas adalah molekul tidak stabil yang dapat merusak sel, terutama membran sel, DNA dan protein, karena berusaha mencuri elektron. Kerusakan sel yang ditimbulkan oleh radikal bebas secara bertahap dapat mengganggu fungsi normal jaringan dan organ, sehingga dipercaya menjadi salah satu penyebab utama timbulnya berbagai penyakit degeneratif yaitu penyakit yang berhubungan dengan kerusakan sel dan penuaan (Kusbandari dan Susanti, 2017).

Upaya untuk mengatasi radikal bebas dapat dilakukan dengan penggunaan antioksidan (Purnamasari et al., 2021). Sebagai agen anti-aging antioksidan memiliki kemampuan untuk menunda,

memperlambat dan mencegah proses oksidasi lipid sehingga dapat mengurangi dampak negatif radikal bebas (Wahyuni et al., 2023) serta mencegah terjadinya penuaan sebelum waktunya(Tutik et al., 2021). Salah satu tumbuhan yang memiliki aktivitas antioksidan adalah daun pandan. Berdasarkan penelitian (Ulfah et al., 2023), ekstrak etanol daun pandan wangi memiliki nilai IC_{50} sebesar 41,54 ppm dengan intensitas antioksidan sangat kuat (<50). Penelitian lain oleh (Hashary et al., 2023) menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun pandan memiliki nilai IC_{50} sebesar 27,65 ppm dengan intensitas sangat kuat (<50). Menurut (Komala et al., 2017), daun pandan mengandung senyawa metabolit sekunder berupa flavonoid, alkaloid, tanin, dan saponin.

Kosmetik berbahan alami semakin diminati karena dianggap lebih aman dan mampu memberikan perlindungan kulit secara berkelanjutan (Azizah et al., 2024). Setiap individu memiliki jenis kulit yang berbeda, yaitu kulit berminyak, normal, kering dan sensitif, sehingga permasalahan kulit yang dialami pun beragam (Sinaulan dan Hantara, 2021). Penggunaan kosmetik yang bersifat melembapkan merupakan salah satu cara untuk mengatasi kulit wajah kering(Zahrah dan Lusiana, 2024). Salah satu produk kosmetik yang berfungsi sebagai pembersih sekaligus pelembap adalah toner (Draelos, 2018). Toner merupakan sediaan topikal yang dapat membantu mencegah kulit kering, kemerahan akibat paparan sinar ultraviolet, minyak berlebih, jerawat, serta kulit kusam. Penggunaan toner juga dapat memberikan efek menyegarkan, sensasi dingin pada wajah, dan membantu mengurangi minyak berlebih pada kulit (Wahyuni et al., 2023).

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk mengkaji lebih lanjut apakah ekstrak daun pandan wangi (Pandanus amaryllifdius Roxb.) dapat diformulasikan menjadi sediaan face toner berbahan alami sebagai pelembap dan pelindung kulit wajah dari efek radikal bebas, serta untuk mengetahui konsentrasi face toner yang menghasilkan aktivitas antioksidan dengan kategori sangat kuat dalam menangkal radikal bebas.

METODE

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain rotary evaporator, spektrofotometri uv-vis, timbangan analitik, pH meter, viskometer, cawan porselen, gelas ukur, labu ukur, kurs porselen, ayakan belender dan kuvet. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain ekstrak daun pandan wangi, metanol, etanol, DPPH, kuersetin, tween 80, gliserin, propilenglikol, nipagin dan nipasol

Standarisasi Simplisia dan Ekstrak

Organoleptis

Pemeriksaaan dilakukan dengan menggunakan panca indra, bentuk, bau dan warna dari simplisia (Fadhila et al., 2022)

Susut pengeringan

Sebanyak 2 g simplisia dan ekstrak ukur menggunakan alat moisture balance selama 10 menit dengan suhu 105°C. Hasil yang keluar pada alat itu merupakan nilai susut pengeringan dari sampel (Cahyaningrum et al., 2024)

Kadar air

Sebanyak 2 g simplisia dan ekstrak, masukkan ke lempeng logam, lalu ratakan, penetapan kadar air menggunakan alat moisture balance. Tunggu sampai perangkat berbunyi yang menunjukkan bahwa analisis telah selesai (Wibowo dan Amalia, 2024).

Kadar abu

Simplisia ditimbang sebanyak 2 g masukkan kedalam kurs yang sebelumnya sudah dipanaskan dan ditara, perlahan lahan naikkan suhu hingga 600°C hingga menjadi abu. Keluarkan abu dan masukkan kedalam desikator hingga dingin (Depkes RI, 2022).

Bebas etanol

Ekstrak ditambahkan H_2SO_4 lalu teteskan 2 tetes asam asetat dan panaskan. Jika tidak ada bau ester yang khas dari etanol berarti ekstrak bebas dari etanol (Ardianti et al., 2024)

Skrining Fitokimia

Uji alkaloid

Sebanyak 2 ml ekstrak ditambahkan 2 ml H_2SO_4, beberapa tetes kloroform ammonia dan kloroform kocok hingga terbentuk dua lapisan. Pipet lapisan bawah pindahkan kedalam 3 tabung reaksi. Pada tabung pertama tambahkan 1 tetes pereaksi mayer, hasil positif ditandai dengan adanya endapan berwarna putih kekuningan. Pada tabung kedua ditambahkan 1 tetes pereaksi dragendorff, hasil positif ditandai dengan terbentuknya endapan jingga-merah. Pada tabung ketiga ditambahkan 1 tetes pereaksi wagner, hasil positif ditandai dengan terbentuknya endapan coklat (Kiyato et al., 2022)

Uji flavonoid

Sebanyak 2 ml ekstrak ditambah 0,05 mg serbuk mg dan 5 tetes HCl pekat lalu dikocok. Hasil positif jika warna larutan berubah menjadi warna merah, kuning atau jingga (Kiyato et al., 2022)

Uji tanin

Sebanyak 2 ml ekstrak tambahkan 3 tetes $FeCl_3$ 1%. Hasil positif jika terbentuk warna biru tua atau hitam kehijauan (Kiyato et al., 2022)

Uji saponin

Sebanyak 2 ml ekstrak ditambah 2 ml aquadest panas kemudian dikocok sampai ada buih, diamkan 2 menit, tambahkan HCl 2N kocok kembali sampai terbantuk buih yang stabil. Hasil positif jika terbentuk busa yang stabil selama ± 10 menit (Masyitah, 2025).

Uji aktivitas antioksidan ekstrak dan sediaan

Pembuatan Larutan Blanko DPPH 50 ppm, serbuk DPPH ditimbang sebanyak 5 mg, kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL dan ditambahkan metanol p.a sampai tanda batas dilabu ukur, lalu dihomogenkan dan diperoleh konsentrasi 50 ppm. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Larutan DPPH 50 ppm dipipet sebanyak 4 ml dimasukkan kedalam kuvet dan diukur absorbansinya dengan spektrofotometri UV-Vis menggunakan panjang gelombang 400-800 nm dan menggunakan pelarut metanol p.a. Pengukuran Operating Time; larutan DPPH dengan konsentrasi 50 ppm sebanyak 4 ml, Larutan dibaca absorbansinya pada Panjang gelombang 400-800 nm yang setiap 5 menit selama 60 menit sampai diperoleh absorbansi yang stabil. Pembuatan Larutan Induk kuersetin 100 ppm, ditimbang kuersetin sebanyak 10 mg dan dilarutkan dalam metanol p.a hingga 100 ml labu ukur (Supringrum dan Jubaidah, 2019). Larutan induk kuersetin dengan konsentrasi 100 ppm dipipet sebanyak 0,2 ml, 0,4 ml, 0,6 ml, 0,8 ml, 1,0 ml kemudian dimasukkan ke labu takar 10 ml ditambahkan metanol sampai tanda batas 10 ml sehingga di dapat larutan pembanding kuersetin dengan konsentrasi 2 ppm, 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm, 10 ppm. Kemudian masing masing diambil 2 ml ditambahkan larutan induk DPPH 100 ppm sebanyak 1 ml, diamkan ditempat yang gelap selama 30 menit kemudian diukur dengan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum yang telah ditentukan (Putridhika et al., 2022).

Pembuatan Larutan Induk Ekstrak Daun pandan 100 ppm. Ekstrak daun pandan ditimbang 10 mg, kemudian dilarutkan dengan metanol p.a, dimasukkan dalam labu takar 100 ml ditepatkan sampai tanda batas sehingga diperoleh konsentrasi 100 ppm (Yusuf et al., 2025). Larutan induk ekstrak 100 ppm dibuat pengenceran dengan konsentrasi 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm, 80 ppm dan 100 ppm. Masing masing konsentrasi dipipet sebanyak 2 ml, 4 ml, 6 ml, 8 ml dan 10 ml kedalam labu ukur 10 ml, tambahkan metanol sampai tanda batas. Pipet masing-masing larutan sebanyak 1 ml dan campurkan dengan 2 ml larutan DPPH 100 ppm, inkubasi selama 30 menit dan ukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Pengujian dilakukan replikasi sebanyak tiga kali (Yusuf et al., 2025)

Pembuatan larutan pembanding (toner X). Timbang 10 mg sediaan dan larutkan dengan metanol hingga 100 ml (100 ppm). Larutan dibuat dengan seri konsentrasi 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm, 80 ppm dan 100 ppm. Masing masing konsentrasi dipipet sebanyak 2 ml, 4 ml, 6 ml, 8 ml dan 10 ml kedalam labu ukur 10 ml, tambahkan metanol sampai tanda batas. Pipet masing-masing larutan sebanyak 1 ml dan campurkan dengan 2 ml larutan DPPH 100 ppm, inkubasi selama 30 menit dan ukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Pengujian dilakukan replikasi sebanyak tiga kali (Yusuf et al., 2025). Pengukuran aktivitas antioksidan face toner. Larutan induk face toner 100 ppm dibuat pengenceran dengan konsentrasi 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm, 80 ppm dan 100 ppm. Masing masing konsentrasi dipipet sebanyak 2 ml, 4 ml, 6 ml, 8 ml dan 10 ml kedalam labu ukur 10 ml, tambahkan metanol sampai tanda batas. Pipet masing-masing larutan sebanyak 1 ml dan campurkan dengan 2 ml larutan DPPH 100 ppm, inkubasi selama 30 menit dan ukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis (Yusuf et al., 2025).

Evaluasi sediaan *face toner*

Uji organoleptis

Uji organoleptis untuk melihat bentuk sediaan, warna dan aroma (Ningsih et al., 2024)

Uji homogenitas

Mengaamati ada atau tidaknya bahan pada sediaan yang tidak tercampur (Ningsih et al., 2024)

Uji pH

Menggunakan pH meter. Standar pH untuk sediaan topikal yaitu 4,5 – 6,5 (Aji et al., 2020) dan nilai pH untuk kulit wajah yaitu 4,5-6,5 (Yuniarsih dan Sari, 2021)

Uji Viskositas

Menggunakan viscometer Brookfield, pengukuran menggunakan spindle No 1 dengan kecepatan 60 (Ningsih et al., 2024). Standar kekentalan toner wajah adalah < 5 centipoise (cps) (Sari et al., 2021).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Determinasi Tanaman

Determinasi tanaman adalah langkah awal untuk memastikan identitas dari tanaman yang akan diteliti, tujuannya agar tidak salah dalam mengambil bahan utama untuk penelitian yang akan dilakukan (Musniati et al., 2024). Penelitian ini menggunakan tanaman daun pandan wangi, berdasarkan hasil determinasi yang dilakukan di di UPF Pelayanan Kesehatan Tradisional RSUP Dr. Sarjito di Tawangmangu bahwa tanaman daun pandan wangi termasuk spesies Pandanus amaryllifdius Roxb., berasal dari keluarga Pandanaceae dan memiliki sinonim Pandanus haskarlii Merr.

Pembuatan Simplisia

Tabel 1. Rendemen Simplisia

Bobot basah (g)	Bobot kering (g)	Rendemen (%)
2.820	700	25%

Pembuatan simplisia dengan bobot basah 2.820 g diperoleh bobot kering sebesar 700 g dengan persentase rendemen yaitu sebesar 25% yang berarti memenuhi persyaratan umum rendemen suatu bahan baku adalah lebih dari 10%. Hubungan antara nilai rendemen dengan kandungan senyawa aktif pada bahan baku dimana semakin tinggi nilai rendemen yang diperoleh, maka semakin besar pula jumlah senyawa aktif yang terkandung dalam sampel tersebut (Hasnaeni et al., 2019).

Uji Organoleptis Simplisia

Tabel 2. Hasil Uji Organoleptis Simplisia

Parameter uji organoleptis	Hasil Uji Organoleptis
Warna	Hijau
Aroma	Khas daun pandan

Bentuk	serbuk

Uji organoleptis dilakukan dengan mengamati sampel secara fisik menggunakan panca indra. Hasil uji organoleptis simplisia daun pandan wangi (Pandanus amaryllifdius Roxb.) menunjukkan bahwa simplisia memiliki warna hijau, aroma khas daun pandan dan berbentuk serbuk.

Susut Pengeringan Simplisia

Tabel 3. Hasil Pengujian Susut Pengeringan Simplisia

Replikasi	Susut pengeringan (%)
1	8,37
2	7,80
3	9,47
Rata-rata ± SD	8,55 ± 0,85

Susut pengeringan bertujuan untuk mengetahui jumlah air dan zat lain yang hilang saat bahan dipanaskan pada suhu 105°C. Proses pengeringan sendiri bertujuan untuk mengurangi kadar air agar simplisia lebih tahan lama dan tidak cepat rusak saat disimpan (Wibowo & Amalia, 2024). Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 3 didapatkan rata-rata susut pengeringan simplisia daun pandan wangi (Pandanus amaryllifdius Roxb.) adalah 8,55% yang berarti memenuhi persyaratan menurut Farmakope Herbal Indonesia yaitu <10%.

Kadar Air Simplisia

Tabel 2. Hasil Pengujian Kadar Air Simplisia

Replikasi	Kadar air (%)
1	8,28
2	7,75
3	9,43
Rata-rata ± SD	8,49 ± 0,86

Pengujian kadar air pada sampel bertujuan untuk menetapkan batas minimal jumlah air yang boleh ada. Semakin banyak air di dalam sampel, semakin mudah sampel tersebut ditumbuhi oleh jamur yang akan menyebabkan aktivitas biologi atau khasiat dari sampel tersebut berkurang atau menurun (Syarif et al., 2022). Berdasarkan hasil pengujian kadar air simplisia pada Tabel 4 didapatkan rata-rata kadar air simplisia daun pandan wangi (Pandanus amaryllifdius Roxb.) adalah 8,47% yang berarti memenuhi persyaratan kadar air simplisia pada umumnya yaitu <10% (Wijaya & Noviana, 2022).

Kadar Abu Simplisia

Tabel 3. Hasil Pengujian Kadar Abu Simplisia

Replikasi	Kadar abu (%)
1	6,65
2	5,67
3	8,15
Rata-rata ± SD	6,83 ± 1,25

Pengujian kadar abu total dilakukan untuk mengetahui jumlah sisa abu setelah bahan dipanaskan pada suhu tinggi, yang menunjukkan kandungan mineral di dalamnya. Abu ini terdiri dari abu fisiologis yang berasal dari jaringan tanaman itu sendiri dan abu nonfisiologis yang berasal dari kotoran luar seperti pasir atau tanah yang menempel pada permukaan tanaman. Pada pengujian ini, sampel dipijarkan dalam tanur pada suhu 600°C sehingga senyawa organik menguap dan yang tersisa hanyalah unsur mineral atau anorganik seperti natrium, kalium, kalsium dan fosfor (Wibowo & Amalia, 2024). Berdasarkan hasil pengujian kadar abu simplisia pada Tabel 5 didapatkan rata-rata kadar abu simplisia daun pandan wangi (Pandanus amaryllifdius Roxb.) adalah 6,83% yang berarti memenuhi persyaratan menurut Farmakope Herbal Indonesia yaitu <9%.

Pembuatan Ekstrak

Tabel 4. Hasil Rendemen Ekstrak

Berat simplisia (g)	Berat ekstrak (g)	Rendemen (%)
500	94.78	18,96

Ekstraksi simplisia daun pandan wangi (Pandanus amaryllifdius Roxb.) menggunakan metode maserasi selama 5 hari diperoleh hasil rendemen ekstrak. Rendemen merupakan perbandingan antara jumlah ekstrak yang diperoleh dengan bahan tanaman yang digunakan dalam proses ekstraksi. Semakin besar nilai rendemen yang dihasilkan, maka semakin banyak pula ekstrak yang diperoleh. Nilai rendemen juga menunjukkan banyaknya kandungan senyawa bioaktif yang terdapat dalam ekstrak tersebut (Diba et al., 2022). Berdasarkan hasil ekstraksi diperoleh rendemen ekstrak yaitu 18,975 yang berarti memenuhi persyaratan menurut farmakope herbal indonesua yaitu >17,8%.

Uji Organoleptis Ekstrak

Tabel 5. Hasil Uji Organoleptis Ekstrak

Parameter uji organoleptis	Hasil Uji Organoleptis
Warna	Hijau kehitaman
Aroma	Khas pandan
Bentuk	kental

Hasil uji organoleptis ekstrak daun pandan wangi (Pandanus amaryllifdius Roxb.) menunjukkan bahwa ekstrak memiliki warna hijau kehitaman, aroma khas pandan dan berbentuk kental.

Bebas Etanol

Uji bebas etanol dilakukan untuk memastikan bahwa ekstrak sudah terbebas dari etanol, sehingga diperoleh ekstrak yang murni dan tidak mengandung sisa pelarut (Ardianti et al., 2024). Berdasarkan pengujian yang dilakukan bahwa ekstrak daun pandan wangi (Pandanus amaryllifdius Roxb.) bebas dari etanol yang ditandai dengan tidak adanya bau ester yang khas pada saat dipanaskan setelah penambahan asam asetat dan asam sulfat (Rengganis et al., 2025).

Susut Pengeringan Ekstrak

Tabel 6. Hasil Pengujian Susut pengeringan Ekstrak

Replikasi	Susut pengeringan (%)
1	0,90
2	2.82
3	2,94
Rata-rata ± SD	2,22 ± 1,44

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 8 rata-rata susut pengeringan ekstrak daun pandan wangi (Pandanus amaryllifdius Roxb.) adalah 2,22% yang berarti memenuhi persyaratan yang baik untuk nilai susut pengeringan adalah kurang dari 10%. Hal ini karena susut pengeringan menunjukkan banyaknya kandungan air yang menguap selama proses pengeringan. Semakin kecil nilai susut pengeringan, maka semakin baik kualitas bahan tersebut (Maryam et al., 2020).

Kadar Air Ekstrak

Tabel 7. Hasil pengujian Kadar Air Ekstrak

Replikasi	Kadar air (%)
1	0,85
2	2,28
3	2,89
Rata-rata ± SD	2,01 ± 1,05

Penetapan kadar air dilakukan untuk mengetahui sisa kandungan air yang masih tertinggal setelah proses pengentalan. Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 9 rata-rata kadar air ekstrak daun pandan wangi (Pandanus amaryllifdius Roxb.) adalah 2,06% yang berarti memenuhi persyaratan menurut Farmakope Herbal Indonesia yaitu <10,8%.

Kadar Abu Ekstrak

Tabel 8. Hasil Pengujian Kadar Abu Ekstrak

Replikasi	Kadar abu (%)
1	4,69
2	5,67
3	5,18
Rata-rata ± SD	5,18 ± 0,49

Penentuan kadar abu dilakukan untuk mengetahui gambaran kandungan mineral, baik yang berasal dari dalam bahan maupun dari luar selama proses pengolahan hingga terbentuk ekstrak. Pada tahap ini, ekstrak dipanaskan sampai seluruh senyawa organik dan turunannya rusak serta menguap, sehingga yang tersisa hanya unsur mineral dan senyawa anorganik (Maryam et al., 2020). Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 10 didapatkan rata-rata kadar abu simplisia daun pandan wangi (Pandanus amaryllifdius Roxb.) adalah 5,18% yang berarti memenuhi persyaratan menurut Farmakope Herbal Indonesia yaitu <8,9%.

Skrining Fitokimia Ekstrak

Tabel. 9 Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak

Senyawa	Pereaksi	Keterangan	Hasil	Kesimpulan
	H_2SO_4 Amonia Kloroform ammonia	Dragendorff: terbentuk endapan warna jingga	(+)	Endapan jingga
Alkaloid		Mayer : terbentuk endapan warna putih	(+)	Endapan putih
		Wagner : terbentuk endapan warna coklat	(+)	Endapan coklat
Flavonoid	Serbuk Mg HCl pekat	Menghasilkan warna kuning, orange dan merah	(+)	Warna orange
Tanin	$FeCl_3$	Menghasilkan warna biru tua atau hitam kehijauan	(+)	Warna hitam kehijauan
Saponin	Aquadest panas HCl 2N	Busa stabil selama ± 10 menit	(+)	Busa stabil

Skrining fitokimia merupakan metode yang digunakan untuk mengetahui dan mengidentifikasi senyawa kimia aktif yang terdapat dalam tanaman atau bahan tumbuhan lainnya. Tujuan dari metode ini adalah untuk mengetahui jenis-jenis senyawa kimia yang terkandung seperti alkaloid, flavonoid, tanin, steroid, triterpenoid dan senyawa lainnya. Skrining fitokimia biasanya dilakukan sebagai tahap awal dalam penelitian atau pengembangan tanaman obat. Melalui tahap ini, peneliti dapat mengenali senyawa yang berpotensi memiliki aktivitas farmakologis, seperti sifat antimikroba, antiinflamasi, antioksidan dan aktivitas biologis lainnya (Innaya et al., 2024). Berdasarkan pengujian yang dilakukan diperoleh hasil yang dapat dilihat pada Tabel 11.

Hasil uji alkaloid menggunakan pereaksi wagner dinyatakan positif dengan terbentuknya endapan berwarna coklat. Endapan tersebut merupakan senyawa kompleks kalium–alkaloid. Pereaksi wagner dibuat dari kalium iodida (KI) dan iodin (I_2) yang bereaksi membentuk ion triiodida (I_3^-) berwarna cokelat. Senyawa kompleks terbentuk karena ion K^+ berikatan secara kovalen koordinasi dengan atom nitrogen yang terdapat pada struktur alkaloid, sehingga menghasilkan endapan khas pada uji ini (Widiawati & Qodri, 2023).

Uji alkaloid dengan menggunakan pereaksi mayer, hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya endapan berwarna putih kekuningan. Endapan ini merupakan senyawa kompleks

kalium–alkaloid. Pereaksi mayer dibuat dari reaksi antara merkuri (II) klorida dan kalium iodida yang menghasilkan merkuri (II) iodida, dan apabila kalium iodida ditambahkan berlebih akan terbentuk kalium tetraiodomerkurat (II). Alkaloid memiliki atom nitrogen dengan pasangan elektron bebas yang dapat membentuk ikatan kovalen koordinasi dengan ion logam. Pada uji ini, atom nitrogen pada alkaloid berikatan dengan ion K^+ dari kalium tetraiodomerkurat (II) sehingga terbentuk kompleks kalium–alkaloid yang mengendap (Widiawati & Qodri, 2023).

Uji alkaloid dengan menggunakan pereaksi dragendorff, atom nitrogen pada senyawa alkaloid yang memiliki pasangan elektron bebas berperan dalam membentuk ikatan kovalen koordinasi dengan ion logam K^+ yang terdapat dalam pereaksi dragendorff, sehingga menghasilkan endapan jingga sebagai tanda hasil positif (Sopianti & Sary, 2018).

Uji flavonoid dilakukan dengan penambahan serbuk Mg dan HCl dilakukan untuk mereduksi inti benzopiron yang terdapat pada struktur flavonoid, sehingga terjadi pembentukan garam flavilium yang memberikan perubahan warna khas berupa merah hingga jingga sebagai indikator adanya senyawa flavonoid didalam sampel ekstrak (Widiawati & Qodri, 2023).Terbentuk warna merah hingga jingga tersebut adanya senyawa flavonoid, khususnya dari golongan flavanonol (Noer et al., 2018).

Uji tanin menunjukkan hasil positif yang ditandai dengan terbentuknya warna hijau kehitaman. Warna tersebut muncul akibat terbentuknya senyawa kompleks antara ion Fei^+ dengan senyawa tanin. Pembentukan kompleks ini terjadi melalui ikatan kovalen koordinasi antara ion logam Fei^+ dan pasangan elektron bebas yang dimiliki oleh atom oksigen pada tanin. Ion Fei^+ memiliki kecenderungan untuk mengikat enam pasangan elektron bebas sehingga membentuk struktur kompleks dengan hibridisasi dIspi, yang menyebabkan terjadinya perubahan warna khas pada larutan(Noviyanty et al., 2020)

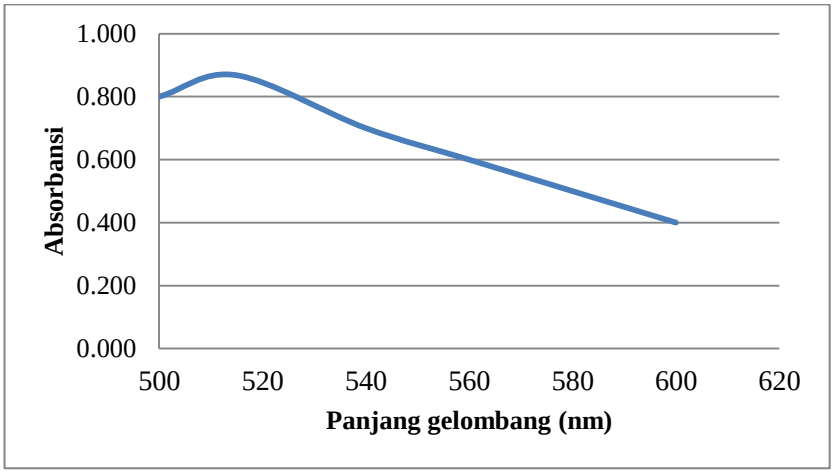
Pengujian saponin, penambahan HCl dapat meningkatkan kepolaran senyawa saponin sehingga menyebabkan perubahan susunan gugus penyusunnya. Saponin memiliki gugus glikosil yang bersifat polar, sedangkan gugus terpenoid atau steroid bersifat non-polar (Armayanti et al., 2023). Terbentuknya busa disebabkan oleh adanya senyawa saponin yang memiliki sifat amfifilik yaitu memiliki gugus hidrofil dan hidrofob dalam satu struktur. Saat larutan dikocok, gugus hidrofil saponin berinteraksi dengan air, sedangkan gugus hidrofob berinteraksi dengan udara, sehingga terbentuk busa yang stabil. Gugus hidrofil akan berada di bagian luar busa dan berinteraksi dengan air, sementara gugus hidrofob membentuk bagian dalam busa. Selain itu, senyawa glikosida dalam saponin yang mengalami hidrolisis di dalam air juga berperan dalam meningkatkan kestabilan busa dan jumlah gelembung yang terbentuk (Razoki et al., 2023).

Uji Aktivitas Antioksidan

Pengujian aktivitas antioksidan menggunakan metode peredaman radikal DPPH dipilih karena hanya membutuhkan sedikit sampel, cara kerjanya mudah, sederhana, cepat dan cukup sensitif dalam menilai aktivitas antioksidan dari senyawa bahan alam (Aiyuba et al., 2023). Nilai IC_{50} digunakan sebagai parameter utama untuk menentukan konsentrasi senyawa antioksidan yang mampu menghambat sebanyak 50% radikal bebas DPPH. Nilai IC_{50} ini menunjukkan seberapa kuat kemampuan suatu sampel dalam menangkal radikal bebas, di mana semakin kecil nilai IC_{50} yang diperoleh, maka semakin tinggi pula aktivitas antioksidan dari sampel tersebut. Nilai IC_{50}, ditentukan dengan membuat kurva yang menunjukkan hubungan antara konsentrasi ekstrak dengan persen inhibisi radikal bebas, dari kurva tersebut kemudian dihitung persamaan regresi linier yang digunakan sebagai dasar dalam menentukan nilai IC_{50} secara matematis (Lung & Destiani, 2017).

Penentuan panjang gelombang maksimum dilakukan untuk mengetahui daerah serapan terbaik yang ditunjukkan oleh nilai absorbansi larutan baku pembanding. Pengukuran serapan ini dilakukan menggunakan alat spektrofotometer UV-Vis (Sukmawati et al., 2018). Penentuan panjang gelombang maksimum DPPH dilakukan dengan mengamati serapan pada rentang 400–800 nm (Bachtiar et al., 2023). Berdasarkan hasil pengukuran didapatkan panjang gelombang maksimum DPPH sebesar 515 nm dengan absorbansi 0,868, hasil ini termasuk kedalam panjang gelombang maksimum DPPH berkisar antara 515-520 nm (Irivibulkovit et al., 2018).

Penentuan operating time dilakukan untuk mengetahui waktu terbaik terjadinya reaksi antara larutan baku pembanding dan larutan uji dengan DPPH. Operating time ditentukan berdasarkan waktu saat nilai absorbansi mulai stabil, yaitu ketika perubahan atau selisih absorbansi antar waktu pengukuran sudah kecil. Hal ini menunjukkan bahwa reaksi telah berlangsung secara optimal (Agustiarini & Wijaya, 2022). Berdasarkan hasil penentuan operating time diperoleh waktu yaitu 25 menit pada panjang gelombang maksimum 515 nm.



Gambar 1. Panjang Gelombang Maksimum

Aktivitas Antioksidan Ekstrak

Tabel 12. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak

Sampel	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi			Rata-rata	% inhibisi	IC_{50} (ppm)
		R1	R2	R3			
DPPH	50		0,868				
Ekstrak Daun pandan	20	0,441	0,452	0,446	0,446	48,58	23,33
	40	0,382	0,394	0,379	0,385	55,61	
	60	0,331	0,347	0,336	0,338	61,02	
	80	0,270	0,270	0,277	0,272	68,66	
	100	0,227	0,241	0,231	0,233	73,16	
Kuersetin	2	0,702	0,695	0,688	0,695	19,93	7,87
	4	0,599	0,613	0,606	0,606	30,18	
	6	0,506	0,513	0,520	0,513	40,90	
	8	0,410	0,432	0,430	0,424	51,15	
	10	0,345	0,342	0,347	0,345	60,25	
Ekstrak : a = 42,743, b= 0,3111x, R^2= 0,9948							
Kuersetin : a= 9,999, b= 5,0805, R2= 0,9992							

Berdasarkan hasil penelitian bahwa kuersetin sebagai kontrol positif memiliki aktivitas antioksidan dengan IC_{50} sebesar 7,87 ppm yang termasuk kedalam kategori sangat kuat. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Aminah et al., 2023), kuersetin memiliki aktivitas antioksidan yang tergolong sangat kuat dengan nilai IC_{50} sebesar 8,61 ppm dan berdasarkan peenelitian yang dilakukan oleh (Aiyuba et al., 2023), kuersetin memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat dengan nilai IC_{50} sebesar 3,34 ppm.

Tingginya aktivitas antioksidan ini dikarenakan kuersetin merupakan senyawa flavonol murni yang berasal dari bahan alami dan dikenal memiliki aktivitas antioksidan yang kuat. Oleh karena itu, kuersetin sering digunakan sebagai pembanding dalam penelitian antioksidan (Jatmiko & Mursiti, 2021). Kuersetin merupakan senyawa flavonol yang paling dominan, di mana kuersetin dan bentuk glikosidanya menyumbang sekitar 60–75% dari total flavonoid (Anggorowati & Priandini, 2016).

Mekanisme peredaman radikal bebas (radical scavenging) terjadi melalui proses pemberian atom hidrogen dari gugus hidroksil yang terdapat pada suatu senyawa, sehingga radikal bebas menjadi lebih stabil dan tidak reaktif. Oleh karena itu, senyawa yang memiliki gugus hidroksil cenderung menunjukkan aktivitas biologis sebagai antioksidan karena kemampuannya dalam mendonorkan hidrogen untuk menetralkan radikal bebas (Ozgen et al., 2016).

Berdasarkan hasil penelitian bahwa ekstrak daun pandan wangi memiliki nilai IC_{50} sebesar 23,23 ppm dengan kategori sangat kuat. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Hashary et al., 2023) bahwa ekstrak daun pandan memiliki aktivitas antioksidan tergolong sangat aktif dengan nilai IC_{50} 27,65 ppm. Tingginya aktivitas antioksidan pada ekstrak daun pandan wangi ini karena mengandung berbagai senyawa kimia seperti alkaloid, flavonoid, saponin dan tanin. Senyawa-senyawa tersebut berperan sebagai antioksidan alami yang bermanfaat bagi tubuh (Bali et al., 2019). Berdasarkan hasil penelitian jika dibandingkan dengan dengan kuersetin, kuersetin memiliki aktivitas antioksidan yang jauh lebih baik dibandingkan dengan ekstrak daun pandan wangi, tetapi rentang hasil IC_{50} ekstrak daun pandan masih termasuk kedalam kategori sangat kuat yang berpotensi sebagai antioksidan.

Aktivitas Antioksidan Sediaan

Tabel 13. Hasil Pengujian Aktivitas Antioksidan Sediaan *Face toner*

Sampel	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi			Rata-rata	% inhibisi	IC_{50} (ppm)
		R1	R2	R3			
Blanko DPPH	50		0,868				
F0	20	0,793	0,804	0,781	0,793	8,64	261,11
	40	0,754	0,766	0,777	0,766	11,75	
	60	0,736	0,724	0,747	0,736	15,21	
	80	0,705	0,694	0,716	0,705	18,78	
	100	0,674	0,685	0,662	0,674	22,35	
F1	20	0,540	0,518	0,535	0,531	38,82	51,95
	40	0,458	0,472	0,445	0,458	47,20	
	60	0,413	0,419	0,416	0,416	52,07	
	80	0,346	0,348	0,353	0,349	59,79	
	100	0,299	0,305	0,301	0,302	65,24	
F2	20	0,472	0,479	0,485	0,479	44,82	40,32
	40	0,432	0,431	0,431	0,431	50,35	
	60	0,399	0,384	0,392	0,392	54,83	
	80	0,354	0,352	0,357	0,354	59,22	
	100	0,312	0,305	0,328	0,315	64,09	
F3	20	0,466	0,467	0,474	0,469	45,97	32,91
	40	0,405	0,418	0,412	0,412	52,42	
	60	0,372	0,370	0,376	0,373	57,03	
	80	0,335	0,321	0,328	0,328	62,21	
	100	0,286	0,289	0,292	0,289	66,71	
Kontrol (+) Toner X	20	0,443	0,449	0,432	0,441	49,19	24,08
	40	0,388	0,395	0,412	0,398	54,15	
	60	0,332	0,345	0,318	0,332	61,87	
	80	0,281	0,287	0,282	0,283	67.40	
	100	0,221	0,235	0,215	0,224	74,19	
F0 : a = 5,01, b= 0,1723x, R^2 = 0,9993							
F1 : a = 33,031, b= 0,3266x, R^2= 0,9934							
F2 : a = 40,439, b= 0,2371x, R^2= 0,9983							

F3 : a = 41,602x, b= 0,2551x, R^2= 0,9944
Kontrol + (toner X) : a= 42,385, b= 0,3163x, R^2= 0,9965

Berdasarkan hasil penelitian bahwa sediaan face toner ekstrak daun pandan wangi (Pandanus amaryllifolius Roxb.) pada formula 0 yang tidak mengandung ekstrak tidak memiliki aktivitas antioksidan atau sangat lemah karena nilai IC_{50} besar dari 200 ppm yaitu 261 ppm. Pada formula 1 dengan konsentrasi ekstrak sebesar 1 % didapatkan hasil aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} sebesar 51,95 ppm dengan kategori kuat, pada formula 2 dengan konsentrasi ekstrak sebesar 2 % didapatkan hasil aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} sebesar 40,32 ppm dengan kategori sangat kuat dan pada formula 3 dengan konsentrasi ekstrak sebesar 3 % didapatkan hasil aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} sebesar 32,91 ppm dengan kategori sangat kuat. Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh bahwa nilai absorbansi semakin menurun seiring dengan meningkatnya konsentrasi larutan. Penurunan nilai absorbansi ini terjadi karena pada konsentrasi yang lebih tinggi terdapat lebih banyak senyawa antioksidan yang berperan sebagai donor elektron terhadap radikal DPPH. Hal ini menyebabkan semakin banyak radikal bebas yang dinetralkan, sehingga nilai absorbansi yang terbaca menjadi lebih kecil (Agustiarini & Wijaya, 2022).

Berdasarkan referensi konsentrasi ekstrak penelitian yang dilakukan oleh (Liandhajani & Septiani, 2022) yang melakukan pengujian aktivitas antioksidan terhadap sediaan gel yang mengandung ekstrak daun pandan wangi (Pandanus amaryllifolius Roxb.) dengan konsentrasi yang sama dengan penelitian ini terhadap tiga formula yaitu formula 1 (1%), formula 2 (2%) dan formula 3 (3%). Pengujian tersebut didapatkan hasil pada formula 1 didapatkan hasil aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} sebesar 46,60 ppm dengan kategori sangat kuat, pada formula 2 didapatkan hasil aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} sebesar 38 07 ppm dengan kategori sangat kuat dan pada formula 3 didapatkan hasil aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} sebesar 24.84 ppm dengan kategori sangat kuat. Berdasarkan hasil tersebut jika dibandingkan dengan penelitian ini, aktivitas antioksidan dari sediaan sedikit berbeda akan masih termasuk kedalam rentang antiokasidan yang sangat kuat dan kuat.

Perbedaan hasil yang didapatkan bisa terjadi karena lokasi tumbuh tanaman di alam merupakan salah satu faktor penting yang dapat memengaruhi jumlah dan mutu senyawa yang terkandung di dalamnya. faktor ekologis seperti iklim, ketinggian tempat dan karakteristik tanah berpengaruh besar terhadap efisiensi ekstrak, aktivitas antioksidan, serta kadar total fenol pada tanaman. Perbedaan kondisi lingkungan akan menghasilkan perbedaan kandungan senyawa aktif, sehingga setiap lokasi dapat memberikan hasil yang berbeda. Dominasi faktor lingkungan tertentu di suatu daerah menyebabkan variasi hasil penelitian. Hal ini menunjukkan bahwa pengaruh faktor ekologis sangat kompleks dan berkaitan dengan berbagai proses kimia dalam tanaman. Proses-proses tersebut dipengaruhi oleh lingkungan sekitar dan dapat memicu terbentuknya berbagai senyawa yang berperan dalam aktivitas antioksidan tanaman (Zargoosh et al., 2019).

Berdasarkan hasil pengujian aktivitas antioksidan toner X sebagai kontrol positif karena mengandung vitamin C didalam formulanya, hasil aktivitas antioksidan dari sediaan toner X memiliki nilai IC_{50} sebesar 24,08 dengan kategori sangat kuat, karena vitamin C merupakan antioksidan alami yang sering digunakan sebagai pembanding dalam uji aktivitas antioksidan. Hal ini karena antioksidan alami relatif aman dan tidak menimbulkan efek toksik. Vitamin C dapat bereaksi langsung dengan anion hidroksil dengan cara mendonorkan satu elektron, sehingga terbentuk senyawa semihidroaskorbat yang tidak bersifat reaktif. Selanjutnya, senyawa ini mengalami reaksi disproporsionasi dan membentuk dehidroaskorbat yang bersifat tidak stabil. Dehidroaskorbat kemudian akan terdegradasi menjadi asam oksalat dan asam treonat (Lung & Destiani, 2017).

Uji Mutu Fisik Homogenitas

Tabel 14. Hasil Uji Organoleptis Sediaan

Sediaan	Parameter		
	Warna	Bentuk	Aroma
F0	Jernih	Cair	Tidak berbau
F1	Kuning hampir kecoklatam	Cair	Aroma daun pandan

F2	coklat	Cair	Aroma daun pandan
F3	Coklat kehitaman	Cair	Aroma daun pandan

Hasil pengamatan warna sediaan menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang digunakan maka sediaan semakin gelap, terlihat pada F0 tanpa ekstrak yang terlihat jernih dan pada F1,F1 dan F3 sediaan menunjukkan warna kuning hampir kecoklatan, coklat hingga coklat kehitaman. Pada parameter bentuk sediaan, semua sediaan memiliki bentuk cair. Pada parameter aroma, sedian F0 tanpa ekstrak tidak berbau sedangkan sediaan F1,F2 dan F3 memiliki aroma daun pandan.

Uji Homogenitas

Tabel 15. Hasil Uji Homogenitas

Replikasi	Sediaan			
	F0	F1	F2	F3
1	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
2	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
3	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen

Uji homogenitas pada sediaan toner dilakukan untuk memastikan semua bahan tercampur secara merata agar sediaan tetap stabil dan tidak terpisah selama penyimpanan. Selain itu juga bertujuan agar bahan aktif tersebar merata dalam produk, sehingga toner dapat bekerja dengan baik, aman dan memberikan hasil yang optimal saat digunakan(Yusuf et al., 2025). Pengamatan menggunakan alat transparan yaitu kaca arloji. Berdasarkan pengamatan pada Tabel 15 semua sediaan homogen. Suatu sediaan dikatakan homogen apabila tidak ditemukan butiran kasar maupun gumpalan di dalamnya sehingga merata (Ardianti et al., 2024). Berdasarkan hasil pengamatan, semua sediaan face toner homogen, tidak terlihat adanya bahan yang tidak tercampur, sediaan terlihat jernih dan merata.

Uji pH

Tabel 16. Hasil Uji pH sediaan

Replikasi	Sediaan			
	F0	F1	F2	F3
1	5,32	5,07	4,91	4,80
2	5,33	5,08	4,90	4,81
3	5,35	5,09	4,91	4,79
Rata-rata ± SD	5,33 ± 0,02	5,08 ± 0,01	4,90 ± 0,005	4,83 ± 0,01

Uji pH dilakukan untuk mengetahui apakah suatu sediaan bersifat keasaman dan kebasaan, untuk memastikan sediaan aman untuk digunakan (Ningsih et al., 2024), karena pH yang terlalu rendah dapat menimbulkan iritasi pada kulit, sedangkan pH yang terlalu tinggi dapat menyebabkan kulit menjadi kering dan menimbulkan rasa gatal (Noor et al., 2023). Pengujian menggunakan pH meter yang terkalibrasi. Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 16, semua sediaan memenuhi standar persyaratan pH untuk sediaaan topikal dan pH kulit wajah. Menurut (Aji et al., 2020) standar pH untuk sediaan topikal yaitu 4,5 – 6,5 dan menurut (Yuniarsih & Sari, 2021) nilai pH untuk kulit wajah yaitu 4,5-6,5. Hasil rata-rata pengujian pH pada formula 1,2 dan 3 menunjukkan ekstrak memiliki pH asam karena pH semakin menurun seiring dengan bertambahnya konsentrasi ekstrak didalam sediaan.

Uji Viskositas

Tabel 17. Hasil Uji Viskositas Sediaan

Replikasi	Sediaan			
	F0	F1	F2	F3
1	1,16	1,21	1,26	1,25
2	1,18	1,16	1,24	1,25
3	1,26	1,27	1,24	1,26

Rata-rata ± SD	1,2 ± 0,05	1,21 ± 0,05	1,25 ± 0,01	1,26 ± 0,005

Uji viskositas dilakukan untuk mengetahui tingkat kekentalan sediaan serta menilai apakah kekentalannya sudah sesuai sehingga toner yang nyaman digunakan (Ningsih et al., 2024). Pengujian menggunakan viskometer brookfied dengan spindel nomor 1 dan kecepatam 60 rpm. Uji viskositas berhubungan dengan kecepatan penyerapan sediaan. Semakin tinggi tingkat kekentalan suatu sediaan, maka semakin lama waktu yang dibutuhkan untuk menyerap ke kulit (Ardianti et al., 2024). Standar kekentalan toner wajah adalah <5 centipoise (cps) (Sari et al., 2021). Berdasarkan hasil pengujian, semua sediaan face toner memenuhi persyaratan yaitu <5 cps, sehingga toner nyaman untuk digunakan dan cepat menyerap kulit. Berdasarkan hasil rata-rata pengujian viskositas pada formula 1,2 dan 3 menunjukkan ekstrak mempengaruhi kekentalan sediaan karena semakin bertambahnya konsentrasi ekstrak pada sediaan tingkat kekentalan sediaan semakin meningkat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian formulasi dan uji aktivitas antioksidan sediaan face toner ekstrak daun pandan wangi (Pandanus amaryllifolius Roxb.) menggunakan metode DPPH, dapat disimpulkan bahwa seluruh formula menunjukkan aktivitas antioksidan dengan kategori kuat hingga sangat kuat. Formula 1 (1%) memiliki nilai IC50 sebesar 51,95 ppm termasuk kategori kuat, sedangkan formula 2 (2%) dan formula 3 (3%) masing-masing memiliki nilai IC50 sebesar 40,32 ppm dan 32,91 ppm yang termasuk dalam kategori sangat kuat. Seluruh sediaan juga memenuhi persyaratan mutu fisik meliputi uji organoleptis, homogenitas, pH pada rentang 4,5–6,5, serta viskositas dengan standar kekentalan <5 cPs. Formula dengan aktivitas antioksidan terbaik adalah formula 3 (3%) dengan nilai IC50 sebesar 32,91 ppm, yang menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak dalam sediaan face toner berpengaruh terhadap peningkatan aktivitas antioksidan.

REFERENSI

Agustiarini, V. & Wijaya, P. 2022. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol-air (1:1) Bunga Rosella (Hibiscus sabdariffa L.) Dengan Detode DPPH (1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil). Jurnal Penelitian Sains, 24(April): 29–32.

Aiyuba, D.S., Noviadi, A., Rakhmatullah & Restapaty, R. 2023. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Ramania (Bouea macrophylla Griffith.) Menggunakan Metode DPPH. Jurnal Surya, 8(1): 81–87.

Aji, N.P., Damayanti, L. & Prasetiawati, T. 2020. Uji Mutu Fisik Sediaan Toner Yang Beredar Dikota Bengkulu. Jurnal ilmiah pharmacy, 7(2): 255–262.

Albab, M.A.U., Putri, A.E. & Huda, H. 2021. Formulasi Gel Ekstrak Batang Pepaya (Carica papaya Linn.) serta Uji Antibakteri Terhadap Staphylococcus aureus ATCC 25923. Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa, 4(1): 49–56.

Aminah, Hamsinah & Milwan, A.N.F. 2023. Aktivitas Antioksidan Ekstrak daun Porang (Amorpophallus muelleri Blume) Secara Spektrofotometri Uv-Vis. Makassar Natural Product Journal, 1(3): 164–175.

Anggorowati, D.A. & Priandini, G. 2016. Potensi Daun Alpukat (Persea americana miller) Sebagai Minuman Teh Herbal Yang Kaya Antioksidan. Jurnal Industri Inovatif, 6(1): 1–7.

Ardianti, A., Kenanga, G. & Wahyu, S. 2024. Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Face Toner Ekstrak Etanol 70% daun Belimbing manis (Averrhoa carambola L.) Terhadap bakteri Staphylococcus aureus. Duta Pharma journal, 4(2): 318–331.

Armayanti, Alpriani, Monalisa, F., Idawati, Emanuel, O., Frianti & Sukarti 2023. Skrining Fitokimia Tanaman Yang Berpotensi Sebagai Obat Luka luar di Kabupaten Luwu. Cokroaminoto Journal Of Chemical Science, 5(2): 51–54.

Azizah, N., Putriana, N. aliza & Tugon, titian daru asmara 2024. Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Toner Dari Ekstrak Biji Hanjeli (Coix Lacryma-Jobi L.) Sebagai Antioksidan. Majalah farmasetika, 9(6): 577–595.

Bachtiar, A.R., Handayani, S. & Ahmad, A.R. 2023. Penetapan Kadar Flavonoid Total Buah Dengen (Dillenia serrata) Menggunakan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. Makassar Natural Product

Journal, 1(2): 86–101.
Bali, P.N.C., Raif, A. & Tarigan, S.B. 2019. Uji efektivitas Daun Pandan Wangi (Pandanus amaryllifolius Roxb.) sebagai Antibakteri Terhadap Salmonella Typhi. BioLink Jurnal Biologi Lingkungan, Industri, Kesehatan, 6(1): 65–72.
Cahyaningrum, T., Subhan, A.P.B., Rahmawati, E.N., Zulfa, D.T.N.M., Zulfa, F.A. & Erwiyani, A.R. 2024. Paper Soap Daun Belimbing Wuluh Sebagai Skin Moisturizer Paper. Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product, 07(1): 62–71.
Depkes RI 2022. Farmakope HERBAL Indonesia Edisi II. Jakarta: Kementrian Kesehatan republik indonesia.
Diba, F., Nauli, U.R., Winarsih, W. & Oramahi, H.A. 2022. The Potency of Kirinyuh (Chromolaena odorata L.) and Kemangi leaf (Ocimum basilicum) as Biopesticide against Schizophyllum commune Fries. Jurnal Biologi Tropis, 22(1): 304–3114.
Fadhila, Z.N., Dewayanti, A. ayu, Syairi, D. & Daniati, adilia putri 2022. Penetapan Parameter Spesifik dan Non Spesifik Ekstrak Kulit Semangka. Jurnal Insan Farmasi Indonesia, 5(1): 159–166.
Hashary, A.R., Damayanti, U.P. & Nurzak, A.N. 2023. Identifikasi Senyawa Antioksidan Daun Pandan wangi (Pandanus amaryllifolius) Dengan Metode 2,2-Diphenyl-1-Picryl-Hydrazyl (DPPH). Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia, 5(2): 204–215.
Hasim, Arifin, Y.Y., Andrianto, D. & Faridah, D.N. 2019. Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi) sebagai Antioksidan dan Antiinflamasi. Jurnal Aplikasi Tekndogi Pangan, 8(3): 86–93.
Hasnaeni, Wisdawati & Fakultas, S.U. 2019. Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Rendemen dan Kadar Fenolik Ekstrak Tanaman Kayu Beta-Beta (Lunasia amara Blanco). Jurnal Farmasi Galenika, 5(2): 175–182.
Innaya, A.Y., Rohmawati, N.V., Ramadhani, M.W., Raisya, N., Hidaayah, U. & Faisah 2024. Uji Skrining Fitokimia pada Kulit Delima Merah (Punica granatum L .) di Taman Alquran Universitas Islam Malang. Journal of Science, Engineering and Information Systems Research, 2(1): 30–38.
Irivibulkovit, K.S., Ouanthavong, S.N. & Ameenoi, Y.S. 2018. Paper-based DPPH Assay for Antioxidant Activity Analysis. Analytical Sciences, 34: 795–800.
Jatmiko, M.P. & Mursiti, S. 2021. Isolation , Identification , and Activity Test of Flavonoid Compounds in Jamblang Leaves (Syzygium cumini L.) Skeel as Antioxidants. Indonesian Journal of Chemical Science, 10(2): 129–138.
Kiyato, P., Kamu, V.S., Revolta, M. & Runtuwene, J. 2022. Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi Pelarut dari Ekstrak Metanol Batang Pandan Wangi (Pandanus amaryllifolius Roxb.). Jurnal LPPM Bidang sains dan tekndogi, 7(2): 1–7.
Komala, O., Nur'aini, P. & Indriati, D. 2017. Uji Antibakteri Sediaan Obat Kumur Ekstrak Daun Pandan Wangi (Pandanus amaryllifolius Roxb) Terhadap Streptococcus mutans. Jurnal ekdogia, 17(1): 14–20.
Kusbandari, A. & Susanti, H. 2017. Kandungan Beta Karoten dan Aktivitas Penangkapan radika Bebas Terhadap DPPH (1,1-difenil 2-pikrilhidrazil) Ekstrak Buah Blewah (Cucumis melo var. Cantalupensis L) Secara Spektrofotometri Uv-Visibel. Jurnal farmasi sains dan komunitas, 14(1): 37–42.
Liandhajani & Septiani, hasnatun nisa 2022. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Dalam sediaan Gel Terhadap Karakteristik , Stabilitas Fisik, antioksidan Hedonik. Jurnal Ilmiah Farmasi, 11(2): 1–18.
Lung, J.K.S. & Destiani, D.P. 2017. Uji Aktivitas Antioksidan Vitamin A, C, E dengan Metode DPPH. Jurnal farmaka, 15(1): 53–62.
Mahardika, M.P. & Purgiyanti 2024. Formulasi Dan Uji Stabilitas Sediaan Gel Moisturizer Bunga Telang (Clitoria ternatea L.). Jurnal Ilmiah Farmasi, 13(1): 138–145.
Maryam, F., Taebe, B. & Toding, deby P. 2020. Pengukuran Parameter Spesifik dan Non Spesifik Ekstrak Etanol Daun Matoa (Pometia pinnata J.R & G.Forst). Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia, 6(1): 1–12.
Masyitah 2025. Skrining Kualitatif Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder pada Daun Jeruk Purut

(Citrus hystrix). Publikasi Ilmu Sosiologi Pertanian Dan Ilmu Kehutanan, 2(2): 125–131.
Musniati, Wardani, T.S. & Raharjo, D. 2024. Formulasi dan Uji Fisik Sediaan face Toner Ekstrak Etanol Daun Sirih Merah (Piper Crocotum) Terhadap Propionibacterium Acnes ATCC 6919. JOURNAL SYNTAX IDEA p–ISSN:, 6(10): 6314–6326.
Ningsih, E.W., Fitriawati, A. & Listyani, T.A. 2024. Formulasi dan Uji Mutu Fisik sediaan Toner Ekstrak Daun Kemangi (Ocimum X Africanum L.) Terpurifikasi Sebagai Anti Propionibacterium Acnes ATCC 6919. Jurnal Kesehatan Tambusai, 5(4): 10571–10584.
Noer, S., Pratiwi, R. dewi & Gresinta, E. 2018. Penetapan kadar Senyawa Fitokimia (Tanin, Saponin dan flavonoid sebagai kuersetin) Pada Ekstrak daun inggu 9Ruta angustifolia L.). Jurnal Ilmu–ilmu MIPA, 18(1): 19–29.
Noor, M., Malahayati, S. & Nastiti, K. 2023. Formulasi dan Uji Stabilitas Sediaan Toner Wajah Ekstrak Buah Pare (Momordica charantia L.) Sebagai Anti Jerawat Dengan Variasi Surfaktan. Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia, 5(1): 5–6.
Noviyanty, Y., Hepiyansori & Agustian, Y. 2020. Identifikasi dan Penetapan Kadar Senyawa Tanin Pada Ekstrak Daun Biduri (Calotropis gigantea) Metode spektrofotometri Uv-Vis. Jurnal Ilmiah Manuntung, 6(1): 57–64.
Ozgen, S., Kilinc, O.K. & Selamoglu, Z. 2016. Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology Antioxidant Activity of Quercetin : A Mechanistic Review. 4(12): 1134–1138.
Purnamasari, A., Andriyaningsih, F., Pamungkas, R.A. & Septiana, E. 2021. Pengaruh Variasi Media Pertumbuhan Terhadap Aktivitas Peredaman Radikal Bebas DPPH Ekstrak Kapang Endofit Isolat Cb.D1. Jurnal kefarmasian indonesia, 11(2): 137–144.
Purwanti, L., Dasuki, U.A. & Imawan, A.R. 2019. Perbandingan Aktivitas Antioksidan Dari Seduhan 3 Merk Teh Hitam (Camellia sinensis (L .) Kuntze) Dengan Metode Seduhan SNI 01-1902-1995. Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa, 2(1): 19–25.
Putridhika, S.Q., Ratnasari, D. & Gatera, V.A. 2022. Uji Aktivitas Antioksidan dari Sediaan Lip Balm Kulit Buah Naga Merah (Hylocereus polyrhizus). Jurnal Pendidikan dan Konseling, 4(5): 5845–5851.
Razoki, Butar-Butar, R.G.S., Neswita, E., Sembiring, N.B., Novriani, E., Simanjuntak, Pranita, Juli, N. & Pakpahan, H. 2023. Uji Skrining Fitokimia dan Pengukuran Kadar Total Flavonoid Pada Ekstrak Paku (Nephrolepis biserrata) Dengan Fraksi N-Heksana, Etil Asetat dan Air. Jornal Of Pharmaceutical and sciences, 6(3): 1142–1160.
Rengganis, R.A., Hasriyani & Sukoharjanti, B.T. 2025. Uji Efek Tonikum Ekstrak Etanol Daun Pepaya (Carica Papaya L .) Pada Mencit Jantan (Mus muscullus) Dengan Metode Natatory Exhaustion. Journal of Innovative and Creativity Journal, 5(2): 9236–9248.
Sari, D. yuspita, Ariansyah, S., Shinta, S. & Berniardi, W. 2021. Face Tonic Formulation From Ethanol Exstract Of Maranta arundinaceae L. with Variety of Cosolvent and Surfactant: Propylene Glycol and Polysorbate 80. 27th International Conference ADRI., 34–39.
Sinaulan, C.D. & Hantara, A. 2021. Model Klasifikasi Permasalahan Kulit Wajah Menggunakan Metode Support Vector Machine. Jurnal Pendidikan dan Kewirausahaan, 9(1): 297–308.
Sopianti, D.S. & Sary, D.W. 2018. Skrining Fitokimia dan Profil KLT Metabolit Sekunder dari Daun Ruku-Ruku (Ocimum tenulflorum L.) dan Daun Kemangi (Ocimum sanctum L.). Jurnal Farmasi dan Kesehatan, 8(1): 44–52.
Subadra, O.S., Atikah, N., Jannah, F.M. & Khoirunisa 2023. Formulasi dan Uji Penangkapan Radikal Bebas Metode DPPH Sediaan Toner Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi Linn). Duta Pharma journal, 3(2): 65–76.
Sukmawati, Sudewi, S. & Pontoh, J. 2018. Optimasi dan Validasi Metode Analisis Dalam Penentuan Kandungan Total Flavonoid Pada Ekstrak Daun Gedi Hijau (Abelmoscus manihot L .) Yang diukur Menggunakan Spektrofotometer Uv-Vis. Jurnal Ilmiah Farmasi, 7(3): 32–41.
Supringrum, R. & Jubaidah, S. 2019. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol dan Fraksi Akar Tabar Kedayan (Aristolochia foveolata Merr.) Dengan Metode DPPH (2,2 Diphenyl-1-Picrihydrazzil). Jurnal Farmasi Lampung, 8(1): 8–15.
Syarif, R.A., Handayani, V. & Angraeni, A. 2022. Standarisasi Ekstrak Etanol Buah Bintaro (Cerbera odollam Gaertn .) Sebagai Obat Tradisional. Jurnal Fitofarmaka Indonesia, 9(2): 7–13.

Tutik, Feladita, N., Junova, H. & Anatasia, I. 2021. Formulasi Sediaan Gel Moisturizer Anti-Aging Ekstrak Kulit Bawang Merah (Alliium cepa L.) Sebagai Antioksidan. Jurnal Farmasi Malahayati, 4(1): 93–106.

Ulfah, M., Sethyana, F., Ayu, S. & Anam, F. 2023. Potensi Antioksidan dan Kadar Total Fenolik Flavonoid Ekstrak Daun Pandan Wangi (Pandanus amarillyfolius Roxb.) pada Variasi Pelarut. Media Farmasi Indonesia, 18(2): 115–123.

Wahyuni, Saputri, R.K. & Hutahaen, T.A. 2023. Uji Antioksidan dan Efektivitas Sediaan Toner Eksrak Daun Binahong Merah (Anredera cordifolia). Indonesian Journal Of Health Scince, 3(2): 438–445.

Wibowo, F.B. & Amalia, P. 2024. Standarisasi Mutu Simplisia Kulit Bawang Merah (Allium cepa L). Jurnal analisis farmasi, 9(2): 163–172.

Widiawati & Qodri, U.L. 2023. Analisis Fitokimia dan Penentuan Kadar Fenolik Total Pada Ekstrak Etanol Tebu Merah Dan Tebu Hijau (Saccharum Officinarum L.). Jurnal farmasi Tinctura, 4(2): 91–102.

Wijaya, A. & Noviana 2022. Penetapan Kadar Air Simplisia Daun Kemangi (Ocimum basilicum L.) Berdasarkan Metode Pengeringan. Jurnal riset kefarmasian indonesia, 4(2): 185–194.

Yuliani, N.N., Sambara, J. & Mau, M.A. 2016. Uji Aktivitas antioksidan Fraksi Etilasetat Ekstrak Etanol Rimpang Jahe Merah (Zingiber officinale var. Rubrum) Dengan Metode DPPH (1,1-Diphenyl-2- Picrylhydrazyl) Ni. Jurnal InfoKesehatan, 14(1): 1902–1111.

Yuniarsih, N. & Sari, annisa M. 2021. Formulasi dan Evaluasi Stabilitas Fisik Sediaan Gel Face Scrub Ekstrak Cucumis sativus L. dan Ampas Kelapa. Majalah farmasetika, 6(1): 152–161.

Yusuf, D.S., Wardani, T.S. & Rahmatillah, A. 2025. Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Toner Ekstrak daun Lavender Peracis (Lavandula dentata) Menggunkan Metode DPPH (2,2-Diphenil-1- PycryhydrazyL). Jurnal kesehatan tambusai, 6(3): 13791–13802.

Zahrah, A. & Lusiana, M. 2024. Pengaruh Penggunaan Face Mist Wortel (Daucus Carota L.) untuk Perawatan Kulit Wajah Kering. Jurnal Kajian dan Penelitian Umum, 2(6): 1–13.

Zargoosh, Z., Ghavam, M., Bacchetta, G. & Tavili, A. 2019. Effects Of Ecological Factors On The Antioxidant Potential and Total Phenol Content Of Scrophularia striata Boiss. Scientific Reports, 9(16021): 1–15. Tersedia di http://dx.doi.org/10.1038/s41598-019-52605-8.