



FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIJAMUR SEDIAAN GEL EKSTRAK ETANOL KOPI ROBUSTA (*COFFEA CANEPHORA*) PADA JAMUR *CANDIDA ALBICANS*

Amalia Wardatul Firdaus^{1✉}, Lindawati Setyaningrum², Nur Azizah Perdani Puteri Syahuri³

^{1,2,3}Program Studi Farmasi Universitas dr. Soebandi

amaliawardatul@uds.ac.id

Abstrak

Ketombe adalah penyakit yang disebabkan oleh jamur *Candida albicans* dan dapat menyebabkan gatal pada kulit kepala. *Candida albicans* merupakan flora normal yang ditemukan di kulit kepala dan bersifat oportunistik pada keadaan kulit kepala lembab dan berkeringat. Kopi robusta (*Coffea canephora*) merupakan salah satu tumbuhan yang banyak tumbuh di Indonesia. Ekstrak etanol kopi robusta memiliki kandungan flavonoid, alkaloid, saponin, tannin, dan terpenoid yang memiliki aktivitas anti jamur terhadap *Candida albicans*. Ekstrak etanol kopi robusta diformulasi dalam sediaan gel untuk meningkatkan kenyamanan saat diaplikasikan pada kulit. Penelitian ini bertujuan untuk membuat formula serta uji aktivitas antijamur dari sediaan gel ekstrak etanol kopi robusta 10% (F1), 15% (F2), 20% (F3) dan 25% (F4). Semua formula sediaan gel memberikan hasil uji mutu fisik yang sesuai dengan persyaratan. Pada uji aktivitas anti jamur, digunakan ketokonazol sebagai kontrol positif dan DMSO sebagai kontrol negatif. F1 memberikan zona hambat $8,0767 \pm 0,1$ mm, F2 memberikan zona hambat $8,3067 \pm 0,07$ mm, F3 memberikan zona hambat $8,0067 \pm 0,16$ mm, F4 memberikan zona hambat $8,8500 \pm 0,28$ mm. Sedangkan kontrol positif memberikan zona hambat $9,6900 \pm 0,00$ mm dan kontrol negatif $0,000$ mm. Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa semua formula memberikan hasil uji mutu fisik yang sesuai dengan persyaratan dan memberikan aktivitas antijamur kategori sedang.

Kata Kunci: kopi robusta, ekstrak, *Candida albicans*, antijamur

Abstract

Dandruff is a disease caused by the fungus *Candida albicans* and can cause itching of the scalp. *Candida albicans* is a normal flora on the scalp and become opportunistic in moist and sweaty scalp. Robusta coffee (*Coffea canephora*) is one of the plants that grows in Indonesia. The ethanol extract of Robusta coffee contains flavonoids, alkaloids, saponins, tannins, and terpenoids which have antifungal activity against *Candida albicans*. The ethanol extract of Robusta coffee formulated in gel form to increase the comfort feeling when the extract applied to the skin. This study aims to make a formula and its antifungal activity test of the ethanol extract of Robusta coffee gel at concentration 10% (F1), 15% (F2), 20% (F3) and 25% (F4). All gel preparation formulas provided physical quality test that complied with the requirements. In the antifungal activity test, ketoconazole was used as positive control and DMSO as negative control. F1 gives inhibition zone of 8.0767 ± 0.1 mm, F2 gives inhibition zone of 8.3067 ± 0.07 mm, F3 gives inhibition zone of 8.0067 ± 0.16 mm, F4 gives inhibition zone of 8.8500 ± 0.28 mm. Whereas the positive control for ketoconazole gave an inhibition zone of 9.6900 ± 0.00 mm and a negative control for DMSO 0.000 mm. From the results of this study, it can be concluded that all formulas provide standart physical quality and provide moderate antifungal activity.

Keywords: robusta coffe, extract, *Candida albicans*, antifungal

@Jurnal Ners Prodi Sarjana Keperawatan & Profesi Ners FIK UP 2023

✉ Corresponding author :

Address : Perumnas Patrang, Jember, Jawa Timur

Email : amaliawardatul@uds.ac.id

Phone : 082139202154

PENDAHULUAN

Rambut merupakan bagian dari anggota tubuh yang menunjang penampilan, terutama pada wanita. Namun kulit kepala yang lembab akibat banyaknya aktivitas yang dilakukan dapat menyebabkan timbulnya ketombe. Prevalensi ketombe mencapai 15-20% dari populasi dunia, namun lebih umum terjadi di kalangan penduduk Indonesia disebabkan oleh faktor lingkungan serta iklim tropis Indonesia yang memiliki suhu tinggi dan tingkat kelembaban udara yang tinggi (Hidayat, 2018; Harum dkk., 2017).

Ketombe terdiri dari dua jenis yaitu ketombe basah dan ketombe kering. Ketombe kering (*Pityriasis Capitis Simples*) dapat menyebabkan timbulnya kulit kering berwarna putih hingga hitam dan membuat gatal kulit kepala. Ketombe kering ini dapat menyebabkan rambut menjadi rontok dan juga menimbulkan rasa yang sangat gatal pada kulit kepala. Jenis ketombe yang kedua yaitu ketombe basah (*Pityriasis Steatoides*), ciri-ciri dari ketombe basah sama seperti ketombe kering, namun dapat menimbulkan bau yang lebih menyengat (Apriyani & Marwiyah, 2014).

Candida albicans adalah spesies cendawan patogen atau biasa disebut jamur patogen dari golongan ascomycota (Engel, 2014). *Candida albicans* merupakan jamur yang dinyatakan sebagai penyebab utama terhadap ketombe. *Candida albicans* merupakan flora normal kulit kepala dan dapat menjadi patogen dalam keadaan minyak di kulit kepala berlebih (Alioes & Kartika, 2019).

Belakangan ini terdapat fenomena “back to nature” dan menyebabkan pengembangan obat herbal banyak diminati karena dianggap lebih aman dari segi efek samping dibandingkan obat kimia. Salah satu tanaman herbal yang dapat digunakan untuk mengatasi jamur *Candida albicans* penyebab ketombe adalah kopi. Kopi memiliki kandungan yang efektif untuk membunuh jamur dengan efek samping minimal. Kandungan yang ada di kopi yaitu senyawa polifenol seperti flavonoid dan asam klorogenat, alkaloid, saponin, tannin, dan terpenoid. Penelitian ini bertujuan untuk membuat formula sediaan gel ekstrak etanol kopi robusta dengan kandungan 10% (F1), 15% (F2), 20% (F3) dan 25% (F4) serta menguji aktivitas antijamur dari formula tersebut pada jamur *Candida albicans*.

METODE

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental laboratories dengan desain *posttest only control design* yang dilakukan di dalam ruangan dengan pengamatan bahwa ekstrak biji kopi robusta yang dibuat dalam sediaan gel mampu menghambat jamur *Candida albicans* secara in vitro dibandingkan dengan kelompok ketokonazol dan DMSO dengan cara difusi cakram. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antar lain adalah serbuk biji kopi robusta (*Coffea canephora*), etanol 96%, jamur *Candida albicans*, tablet ketoconazole 200 mg, DMSO, media potato dextrose agar (PDA), TEA, propilen glikol, karbopol 940, metil paraben, dan aquadest. Penelitian ini menggunakan ekstraksi maserasi dengan pelarut etanol 96% untuk mendapatkan ekstrak kental yang akan digunakan untuk membuat sediaan gel setelah itu, formulasi tersebut di uji aktivitas antijamur terhadap jamur *Candida albicans*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap pertama yang dilakukan adalah ekstraksi biji kopi. Proses ekstraksi adalah sebuah proses untuk menarik senyawa metabolit dari tanaman kering maupun tanaman segar dengan pelarut tertentu. Ekstraksi yang digunakan pada penelitian ini adalah ekstraksi maserasi. Metode ekstraksi maserasi adalah suatu proses ekstraksi yang relatif sederhana dan tidak melibatkan pemanasan, dikenal sebagai ekstraksi dingin (Lestari, 2018).

Selama proses maserasi, etanol akan menembus dinding sel dan melarutkan senyawa metabolit sekunder yang terkandung di dalam sel. Ekstraksi harus terlindungi dari cahaya matahari langsung dan sesekali diaduk agar proses ekstraksi berjalan maksimal. Digunakan pelarut etanol 96% karena etanol merupakan pelarut universal dimana dapat menarik senyawa yang diinginkan. Selama proses perendaman, sampel tumbuhan akan mengalami pemecahan dinding sel dan membran sel karena perbedaan tekanan antara dalam dan luar sel. Hal ini menyebabkan metabolit sekunder yang terdapat dalam sitoplasma larut dalam pelarut organik (Yulianti dkk., 2021).

Ekstraksi maserasi dilakukan selama 5x24 jam dan remaserasi selama 2x24 jam. Digunakan perbandingan 2:5 antara simplisia biji kopi robusta dengan pelarut etanol 96%. Hasil ekstraksi pada

penelitian ini menghasilkan rata-rata ekstrak kental sebesar 22,803 gram dengan rata-rata rendemen sebesar 6,34%.

Setelah dilakukan ekstraksi kemudian dilakukan pemisahan suatu pelarut dari sebuah larutan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 60°C sehingga akan menghasilkan ekstrak dengan kandungan atau konsentrasi lebih pekat. Pemanasan menggunakan evaporasi tidak dilakukan pada suhu tinggi karena dikhawatirkan dapat merusak senyawa kimia yang terdapat dalam ekstrak (Artini dkk., 2022). Pada penelitian ini dibuat formula dengan sediaan gel dengan konsentrasi ekstrak etanol kopi robusta 10%, 15%, 20%, dan 25%.

Tabel 1. Formulasi Sediaan Gel

Bahan	Fungsi bahan	Konsentrasi			
		F1	F2	F3	F4
Ekstrak etanol kopi robusta	Zat aktif	10	15	20	25
Karbopol 940	<i>Gelling agent</i>	0,6	2	2	2
TEA (Triethanolamin)	<i>Alkalinizing agent</i>	4	4	4	4
Propilen glikol	Humektan	2	2	2	2
Metil paraben	Pengawet	0,03	0,03	0,03	0,03
Aquadest	Pelarut	85,37	76,97	71,97	66,97

dalam 4 formula dengan jumlah tingkat konsentrasi ekstrak yang berbeda. Pembuatan gel pada penelitian ini menggunakan *gelling agent* karbopol 940. Karbopol 940 memiliki fungsi sebagai *gelling agent* atau pembentuk masa gel yang jernih dan bersifat asam sehingga perlu ditambahkan trietanolamin (TEA) yang bersifat basa lemah untuk menetralkan karbopol 940 (Indriaty dkk., 2022).

Propilen glikol digunakan sebagai humektan yang akan menjaga kestabilan sediaan dengan cara mengabsorpsi lembab dari lingkungan dan mengurangi penguapan air dari sediaan. Metil paraben berfungsi sebagai pengawet dalam sediaan gel sangat diperlukan karena gel memiliki kandungan air yang sangat tinggi sehingga dapat menyebabkan terjadinya kontaminasi mikroba (Wendersteyt dkk., 2021).

Uji sifat fisik sediaan gel meliputi uji organoleptik, uji daya sebar, uji pH, uji homogenitas, dan uji viskositas. Uji sifat fisik bertujuan untuk melihat kualitas suatu sediaan dan menjamin bahwa sediaan tersebut memiliki karakteristik yang sesuai dengan karakteristik sediaan gel yang baik (Husnani & Al Muazham, 2017). Uji organoleptik dilakukan dengan mengamati warna, bau, dan bentuk sediaan (Febrianto, 2020). Sediaan gel ekstrak etanol kopi robusta berwarna coklat tua, bau khas kopi dan berbentuk semisolid. Gel dikatakan baik jika memenuhi persyaratan organoleptik yaitu memiliki kesamaan warna seperti zat aktif, aroma khas dari zat aktif, dan tekstur kental. Hasil dari pengamatan menunjukkan bahwa keempat formula gel yang dibuat memenuhi persyaratan sifat fisik organoleptik yang baik.

Uji homogenitas sediaan bertujuan untuk melihat keseragaman partikel sediaan gel. Hasil dari uji homogenitas pada sediaan gel ekstrak biji kopi robusta dari keempat formula menunjukkan hasil yang homogen dengan ditandai oleh tidak adanya partikel yang menggumpal.

Uji pH dilakukan untuk memperoleh informasi tentang tingkat keasaman sediaan gel. Tujuannya adalah untuk memastikan bahwa sediaan gel tidak akan menyebabkan iritasi pada kulit akibat pH yang terlalu rendah atau terlalu tinggi. Nilai pH sediaan gel yang sesuai dengan kriteria pH kulit yang baik berkisar antara 4,5 hingga 6,5. Sediaan pH terlalu asam akan menimbulkan iritasi pada kulit dan pH terlalu basa dapat menyebabkan kulit bersisik. Namun nilai pH 5-9 masih dapat ditoleransi dan tidak mengiritasi kulit (Nurahmanto dkk., 2017). Pada formula terjadi reaksi kimia gugus karboksilat pada karbopol dengan air membentuk H_3O^+ yang bersifat asam (Yuliandari dkk., 2021). Pada penelitian ini dihasilkan pH F1 6,93; F2 6,36; F3 6,64; F4 6,62. Perbedaan nilai pH dari keempat formulasi tersebut disebabkan karena perbedaan penggunaan komposisi *gelling agent*.

Uji daya sebar bertujuan untuk melihat apakah sediaan dapat diaplikasikan dengan merata, nyaman dan mudah ke permukaan kulit. Hasil daya sebar yang didapatkan pada semua formula pada saat pemberian beban berat 50 gram tidak memenuhi persyaratan dikarenakan berat yang terlalu ringan dan peningkatan konsentrasi karbopol menyebabkan semakin kecil nilai daya sebar sediaan gel.

Tabel 2. Hasil Uji Daya Sebar

Formula	50gr	100gr	150gr	200gr
F1	4cm	4cm	5cm	5,5cm
F2	4,5cm	5cm	5,5cm	6cm
F3	3,5cm	4cm	4cm	5,5cm
F4	3,5cm	3,5cm	4,5cm	6,3cm

Pada saat pemberian beban dengan berat 100 gram, hanya F2 yang memenuhi daya sebar yang baik. Pada saat pemberian beban berat 150 gram hanya F1 dan F2 yang memenuhi, hal ini dapat disebabkan karena komposisi karbopol pada F3 dan F4 lebih banyak. Pada beban berat 200gram seluruh formula memenuhi persyaratan sediaan gel yang baik yaitu berkisar 5-7cm (Utami, 2019). Hal ini menunjukkan bahwa jumlah karbopol yang lebih kecil dan penambahan berat beban dapat meningkatkan luas penyebaran sediaan gel.

Tabel 3. Hasil Uji Viskositas

Formula	Viskositas	Keterangan
F1	5800 cps	Memenuhi syarat
F2	7600 cps	Memenuhi syarat
F3	7800 cps	Memenuhi syarat
F4	7900 cps	Memenuhi syarat

Viskositas yang baik memiliki peranan penting dalam sediaan gel karena viskositas yang tinggi akan membuat sediaan gel menjadi lebih kental. Pengujian viskositas dilakukan menggunakan viskometer Rion VT-06 rotor no.02 dengan kecepatan 100 rpm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai uji viskositas memenuhi persyaratan kriteria viskositas sediaan gel yang baik yaitu kisaran 3000-50.000 cps (Husnani & Al Muazham, 2017). Hal ini menunjukkan bahwa karbopol memberikan pengaruh yang lebih besar terhadap viskositas, semakin tinggi komposisi karbopol yang digunakan akan meningkatkan respon viskositas. Karbopol merupakan bahan pembentuk gel yang efektif dan mampu meningkatkan viskositas. Penggunaan karbopol pada sediaan gel aman digunakan secara topikal dan tidak menyebabkan reaksi hipersensitivitas (Utami, 2019). Pada kondisi pH asam, gugus karboksil dalam struktur molekul Karbopol tidak

terionisasi (Saepudin, 2009). Namun, jika pH dispersi karbopol ditingkatkan dengan penambahan basa, secara bertahap gugus karboksil akan mengalami ionisasi. Akibat adanya gaya tolak-menolak antara gugus-gugus yang terionisasi, ikatan hidrogen pada gugus karboksil meregang, yang berujung pada peningkatan viskositas (Husnani & Al Muazham, 2017).



Penelitian ini dilakukan untuk menguji aktivitas antijamur dalam gel formulasi ekstrak etanol kopi robusta dan untuk mengevaluasi pengaruh variasi formula gel terhadap diameter zona hambat pertumbuhan jamur *Candida albicans*. Uji dilakukan menggunakan metode difusi cakram yang dipilih karena lebih praktis dan tidak memerlukan peralatan khusus. Terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi ukuran zona hambat yang terbentuk, termasuk pH lingkungan, kerapatan koloni, komponen media, suhu, dan waktu inkubasi (Rahmadeni dkk., 2019).

Sebelum uji antijamur, dilakukan uji kekeruhan menggunakan spektrofotometri. Jamur *Candida albicans* memberikan hasil kekeruhan 0,097; 0,088 dan 0,086. Hasil absorbansi yang baik untuk standar kekeruhan Mc Farland yaitu 0,08-0,1 pada panjang gelombang 625 nm. Tujuan dilakukan uji kekeruhan adalah untuk menggantikan perhitungan satu persatu dan untuk memperkirakan kepadatan sel yang digunakan pada prosedur pengujian antijamur.

Terdapat 6 kelompok yang diuji pada penelitian ini yaitu F1, F2, F3 F4, kontrol positif ketokonazol, dan kontrol negatif DMSO. Kertas cakram direndam pada aquadest sebanyak 10ml setelah itu kertas cakram direndam pada masing-masing kelompok.

Tabel 4. Hasil zona hambat

Kelompok	Replikasi			Rata-rata zona hambat (mm) $\bar{x} \pm SD$	Keterangan
	I	II	III		
F1	7,96	8,13	8,14	8,0767 $\pm 0,1$	Sedang
F2	8,23	8,31	8,38	8,3067 $\pm 0,07$	Sedang
F3	7,82	8,09	8,11	8,0067 $\pm 0,16$	Sedang
F4	8,56	8,87	9,12	8,8500 $\pm 0,28$	Sedang
K (+)	9,69	9,69	9,69	9,6900 $\pm 0,00$	Sedang
K (-)	0,00	0,00	0,00	0,000 $\pm 0,1$	Tidak terdapat zona hambat

Keterangan:

F1 : Formulasi Sediaan Gel 1

F2 : Formulasi Sediaan Gel 2

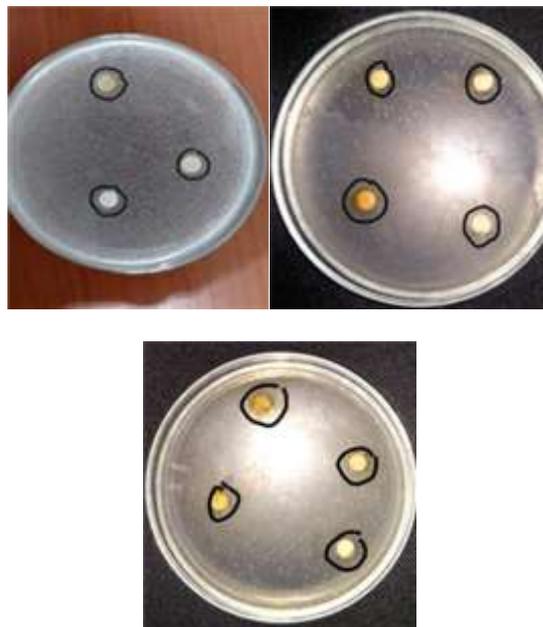
F3 : Formulasi Sediaan Gel 3

F4 : Formulasi Sediaan Gel 4

K(+): Kontrol positif (Ketokonazol)

K(-): Kontrol negatif (DMSO 10%)

Pada hasil uji antijamur yang dilakukan, kontrol negatif tidak menunjukkan aktivitas antijamur dan pada kontrol positif menghasilkan rata-rata diameter zona hambat sebesar 9,6900 mm. Pada formulasi pertama menghasilkan rata-rata diameter sebesar 8,0767 mm. Pada formulasi kedua menghasilkan rata-rata sebesar 8,3067 mm. Pada formulasi ketiga dihasilkan rata-rata diameter sebesar 8,0067 mm. Pada formulasi keempat didapatkan rata-rata diameter sebesar 8,8500 mm. Pada penelitian Rosa dkk (2022)(Rosa, 2022) konsentrasi biji kopi 10% dapat menghambat aktivitas jamur *Candida albicans* sebesar 6,3 mm. Pada penelitian Muhammad Nur (2021), kontrol positif dengan menggunakan ketokonazol memiliki diameter zona hambat dengan kategori sedang yaitu sebesar 8 mm.



Gambar 2. Diameter Zona Hambat

Uraian diatas menunjukkan bahwa F4 memiliki daya hambat paling besar. Hal tersebut dikarenakan F4 mengandung ekstrak biji kopi yang paling tinggi dibandingkan formula yang lain. Penelitian menunjukkan bahwa peningkatan aktivitas antijamur disebabkan oleh kandungan alkaloid, flavonoid, tannin, saponin, dan asam klorogenat yang terdapat dalam biji kopi robusta (Yasir dkk., 2022). Mekanisme kerja alkaloid sebagai antijamur adalah menghambat fungsi pernapasan sel dan menghambat pertumbuhan pembentukan protein, sehingga mengakibatkan kegagalan fungsi dan kematian pada organisme jamur (Putri, 2017). Sedangkan flavonoid memiliki mekanisme kerja membentuk kombinasi dengan fosfolipid dari membran sel jamur yang mengakibatkan sel jamur rusak (Rahayu, 2013).

SIMPULAN

Uji mutu fisik menunjukkan bahwa semua formula memenuhi persyaratan kriteria sediaan gel yang baik serta memiliki aktivitas antijamur pada kategori sedang

DAFTAR PUSTAKA

Alioes, Y., & Kartika, A. (2019). Uji Potensi Antijamur *Candida Albicans* Ekstrak Daun Gelinggang (*Cassia Alata L.*) Dibandingkan Dengan Sediaan Daun Sirih Yang Beredar Di Pasaran Secara in Vitro.

- Jurnal Kimia Riset*, 3(2), 108.
<https://doi.org/10.20473/jkr.v3i2.12040>
- Apriyani, D., & Marwiyah. (2014). Pengaruh Nanas (Ananas Comosus) Terhadap Rambut Berketombe (Dandruff) Pada Mahasiswa Pendidikan Tata Kecantikan. *Journal of Beauty and Beauty Health Education*, 3(1), 1–8.
- Artini, N. P. R., Mahardiananta, I. M. A., & Nugraha, I. M. A. (2022). Rancang Bangun Chiller Berbasis Mikrokontroler Untuk Evaporasi Senyawa Bahan Alam. *Jurnal Resistor*, 5(1), 10–16.
- Engel. (2014). Skripsi Kandida. *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*.
- Febrianto, Y. (2020). FORMULASI DAN EVALUASI SEDIAAN GEL EKSTRAK ETANOL DAUN CABAI RAWIT (Capsicum frutescens L.) DENGAN VARIASI CARBOPOL 940 DAN CMC Na SEBAGAI GELLING AGENT. *SCIENTIA : Jurnal Farmasi dan Kesehatan*, 10(2), 136.
<https://doi.org/10.36434/scientia.v10i2.323>
- Harum, N. F., Djayanti, K., Widyanti, S., Nurjanah, Y. A., Masruroh, F., Nurlitasari, A., Faaza, T. A., Sari, R. D. K., Maulana, Y., Rahmawati, A., & Sukarno, R. H. A. (2017). *PROFIL PENGETAHUAN MAHASISWA DALAM MENCEGAH DAN MENGATASI GANGGUAN KETOMBE*. 4(1).
- Hidayat, R. (2018). HUBUNGAN KEBERSIHAN DIRI (PERSONAL HYGIENE) DENGAN KEJADIAN PENYAKIT DERMATOFITOSIS DI DESA LERENG WILAYAH KERJA PUSKESMAS KUOK. *Jurnal Ners*, 2(1), 86–94.
<https://doi.org/10.31004/jn.v2i1.713>
- Husnani, & Al Muazham, Moh. F. (2017). Optimasi Parameter Fisik Viskositas, Daya Sebar Dan Daya Lekat Pada Basis Natrium Cmc Dan Carbopol 940 Pada Gel Madu Dengan Metode Simplex Lattice Design. *Jurnal Ilmu Farmasi & Farmasi Klinik*, 14(1), 11–18.
- Indriaty, S., Sulastri, L., Rizikiyan, Y., Hidayati, N. R., & Lestari, R. D. (2022). FORMULASI SEDIAAN GEL EKSTRAK ETANOL DAUN KELOR (Moringa oleifera) DENGAN VARIASI KONSENTRASI KARBOPOL 940. *Medical Sains : Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 7(1), 123–134.
<https://doi.org/10.37874/ms.v7i1.324>
- Lestari, M. F. (2018). Indonesian Fundamental. *Indonesian Journal of Fundakental Sciences (IJFS)*, 4(2), 102–109.
- Muhammad Nur. (2021). Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar. *jurnal Al-Ulum*, 12(90500120088), 77–96.
- Nurahmanto, D., Mahrifah, I. R., Azis, R. F. N. I., & Rosyidi, V. A. (2017). Formulasi Sediaan Gel Dispersi Padat Ibuprofen: Studi Gelling Agent Dan Senyawa Peningkat Penetrasi. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 3(1), 96.
<https://doi.org/10.51352/jim.v3i1.97>
- Putri, R. J. Y. (2017). Daya Hambat Ekstrak Daun Kopi Robusta (Coffee Robusta Lindl) Terhadap Pertumbuhan Candida Albicans Secara in Vitro. *Skripsi Universitas Jember*, 74.
- Rahayu, W. (2013). Penentuan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) Ekstrak Buah Melur (Brucea javanica [L .] Merr) Terhadap Bakteri Escherichia coli Dan Staphylococcus aureus. *Repository Universitas Negeri Padang*, 16–20.
- Rahmadeni, Y., Febria, F. A., & Bakhtiar, A. (2019). Potensi Pakih Sipasan (Blechnum orientale) sebagai Antibakteri Terhadap Staphylococcus aureus dan Methicillin Resistant Staphylococcus aureus. *Metamorfosa: Journal of Biological Sciences*, 6(2), 224.
<https://doi.org/10.24843/metamorfosa.2019.v06.i02.p12>
- Rosa, Y. (2022). *Jurnal Biologi Tropis Potential of Robusta Coffee Bean Extract (Coffea canephora) Peaberry Roasted and Green Bean Pagar Alam City against the Growth of Candida albicans Fungus*.
- SAEPUDIN, E. (2009). ... DAN KARBOPOL TERHADAP EFEK PENYEMBUHAN LUKA BAKAR GEL EKSTRAK ETANOL KULIT BUAH PISANG (Musa paradisiaca L.) PADA KULIT
- Utami, S. M. (2019). Pengaruh Basis Carbopol Terhadap Formulasi Sediaan Gel Dari Ekstrak Daun Katuk (Sauropus androgynus (L.) Merr). *Edu Masda*

- Journal*, 3(1), 1.
<https://doi.org/10.52118/edumasda.v3i1.22>
- Wendersteyt, N. V., Wewengkang, D. S., & Abdullah, S. S. (2021). UJI AKTIVITAS ANTIMIKROBA DARI EKSTRAK DAN FRAKSI ASCIDIAN *Herdmania momus* DARI PERAIRAN PULAU BANGKA LIKUPANG TERHADAP PERTUMBUHAN MIKROBA *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhimurium* DAN *Candida albicans*. *Pharmakon*, 10(1), 706.
<https://doi.org/10.35799/pha.10.2021.32758>
- Yasir, A. S., Suryaneta, S., Fahmi, A. G., Saputra, I. S., Hermawan, D., & Berliyanti, R. T. (2022). Formulasi Masker Gel Peel-Off Berbahan Ekstrak Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora*) Khas Lampung. *Majalah Farmasetika*, 7(2), 153.
<https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v7i2.37312>
- Yuliandari, M., Sa'adah, H., & Warnida, H. (2021). PENGARUH KONSENTRASI CARBOPOL 940 SEBAGAI GELLING AGENT TERHADAP STABILITAS SIFAT FISIK EMULGEL HAND SANITIZER MINYAK SEREHWANGI (*Cymbopogon nardus* L.). *Prosiding Seminar Nasional Kesehatan*, 1, 117–124.
- Yulianti, W., Ayuningtyas, G., Martini, R., & Resmeiliana, I. (2021). PENGARUH METODE EKSTRAKSI DAN POLARITAS PELARUT TERHADAP KADAR FENOLIK TOTAL DAUN KERSEN (*Muntingia calabura* L.). *Jurnal Sains Terapan*, 10(2), 41–49.
<https://doi.org/10.29244/jstsv.10.2.41-49>