

**ANALISIS FISIKA DARI *HYDROGEL* PVA EKSTRAK
CHAMOMILE/LAVENDER MENGGUNAKAN *FREEZE-THAW*
METHODOLOGY UNTUK APLIKASI *ACNE TREATMENT* SEBAGAI
KONTRIBUSI PADA MATA KULIAH EKSPERIMEN FISIKA LANJUT**

SKRIPSI

Oleh:

Zahra Nabilla

NIM: 06111182126014

Program Studi Pendidikan Fisika



FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2025

LEMBAR PERNYATAAN

Universitas Sriwijaya

LEMBAR PERNYATAAN

Saya bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Zahra Nabilla

NIM : 06111182126014

Program Studi : Pendidikan Fisika

menyatakan dengan sungguh – sungguh bahwa skripsi yang berjudul “**Analisis Fisika Dari Hydrogel PVA Ekstrak Chamomile/Lavender Menggunakan Freeze-Thaw Methodology Untuk Aplikasi Acne Treatment Sebagai Kontribusi Pada Mata Kuliah Eksperimen Fisika Lanjut**” ini adalah benar – benar karya diri saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 17 tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi. Apabila di kemudian hari, ada pelanggaran yang ditemukan dalam skripsi ini dan/atau ada pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini, saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

Demikianlah lembar pernyataan ini dibuat dengan sungguh – sungguh tanpa pemaksaan dari pihak manapun.

Indralaya, 6 Maret 2025

Yang membuat pernyataan,



Zahra Nabilla

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Analisis Fisika Dari *Hydrogel Pva Ekstrak Chamomile/Lavender Menggunakan Freeze-Thaw Methodology Untuk Aplikasi Acne Treatment Sebagai Kontribusi Pada Mata Kuliah Eksperimen Fisika Lanjut***” ini dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis mendapatkan banyak bantuan, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Terima kasih saya ucapkan kepada Kemendikbudristek yang sudah memberikan saya Beasiswa KIP dari awal sampai akhir dan PT.Pusri Palembang, sehingga penulis mampu berkuliah dan mengurangi beban terhadap orang tua.
2. Dr. Hartono, M.A. selaku Dekan FKIP Unsri, Dr. Ketang Wiyono, S.Pd. M.Pd. selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA, dan Saparini, S.Pd., M.Pd. selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Fisika yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan skripsi ini. Seluruh jajaran pimpinan, dosen, dan staf di Universitas Sriwijaya, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, khususnya Program Studi Pendidikan Fisika yang telah memberikan ilmu, bimbingan, dan fasilitas selama masa studi.
3. Prof. Dr. Ida Sriyanti, M.Si, selaku dosen pembimbing skripsi, terima kasih atas segala bimbingan, arahan, dan dukungan yang telah diberikan selama proses penyusunan skripsi ini.
4. Dr. Leni Marlina selaku reviewer sekaligus penguji Seminar Proposa, Seminar Hasil dan Sidang Skripsi saya, terima kasih atas waktu, perhatian, dan masukan berharga yang diberikan selama proses ujian skripsi ini.
5. Teruntuk orang yang selalu memberikan saya support, mendoakan saya setiap saat, memberikan saya banyak pembelajaran yakni **Kedua Orang**

Tua Saya, Ayah Naswandi yang kini tak lagi gagah namun selalu memberikan saya nafkah yang luar biasa, **Mamak Laila** yang seringkali sakit-sakitan karena hanya ingin liat anaknya pintar dan cerdas. Doakan terus langkah si sulung ini. Teruntuk kedua adik saya, Afrizha Ahzani dan Alifah Alfi Kamali, doakan ayuk sukses supaya kalian bisa berpendidikan setinggi-tingginya.

6. Teruntuk rekan – rekan sepenelitian ku, Ahlun, Icha, Dila terima kasih sudah bantu zahra melewati badainya drama yang ada. Kemudian kakak – kakak di lab, kak rama, kak silfi, kak dani, kak aswa thanks kakak”ku. For my love kakak, kak marsya as my kp, terima kasih sudah menerima hidup zahra, bantu zahra, memberikan tempat yang nyaman saat lelah menuju pasca kampus, sukses terus kak.
7. Teruntuk rekan – rekan saya di himapfis, terima kasih sudah menemani penulis dan menciptakan banyak kebahagiaan, terkhusus lagi rekan – rekan saya di kelas Indralaya. Teruntuk adikku, rekan dalam perjalanananku, Adefit, teman belajarku, teman main ku sampai Lombok sampai Jannah Aamiin, terima kasih sudah banyak menemani penulis ketika penulis mulai lelah dengan hidup.
8. Teruntuk rekan – rekan di BEM, yang sudah menemani langkah saya berkembang selama kurang lebih 3 tahun, terkhusus Satarupa Mada, sayang-sayangku Sandi keren, Feri gantenk, Ferry memed, Alyaque, Sekar ceriwis dan Nabilaanggunan, terima kasih sudah mengajak saya tumbuh kembang sampai di tahun terakhir ini bersama BEM, saya gabisa berkata-kata lagi. Di lain waktu, saya tunggu kalian juga masih di kenang”an yang sama.
9. Rekan – rekan SDS KU, kak ryos, kak nehem, kak salsa, terima kasih sudah mengajarkan debat kepadaku. Teman-teman MT Batch 2 ku, kalian sudah mewarnai hidup rantauan penulis, evan dan tim serta ter loveku Growth Team, terima kasih sudah menerima banyak kekurangan saya.
10. Teruntuk cegil premiumku, Alya dan Okta, terima kasih ya sudah mau hidup bersamaku, bercerita tentang hidup, sharing about love sampe oversharing I mean, thank a ton!
11. Teruntuk sosok nama yang tak bisa kusebutkan, bernomor belakang nim 046, terimakasih sudah menemani hidup penulis. Menjaga penulis,

mengawasi dan membantu penulis untuk selalu bisa terbuka, memastikan keadaan penulis, serta semuanya sampai hari ini. Semangat menyusun proposal juga ya!

12. Kepada manusia – manusia yang hadir di hidup penulis, yang tak dapat penulis sebutkan satu per satu karena saking banyaknya, lancar selalu ya segala urusannya, dimudahkan rezekinya dan selalu diberikan Kesehatan.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
ABSTRAK.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Batasan Masalah	4
1.3 Rumusan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB II	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Jerawat	6
2.2 Propionibacterium Acnes	7
2.3 <i>Hydrogel</i>	7
2.4 Acne Treatment	8
2.5 Bunga Lavender	10
2.6 Bunga Chamomile	11

2.7 PVA (<i>Polyvinyl Alcohol</i>)	13
2.8 Freeze-Thaw Methodology	14
2.9 Teknik Analisis.....	14
BAB III.....	15
METODE PENELITIAN.....	15
3.1 Metode Penelitian	15
3.2 Waktu dan Tempat.....	15
3.3 Alat dan Bahan.....	15
3.4 Prosedur Eksperimen Penelitian	17
3.4.1 Preparasi Ekstraksi.....	17
3.4.2 Preparasi Ekstrak PVA dan Chamomile/Lavender	17
3.4.3 Pembuatan <i>Hydrogel</i> PVA/Chamomile/Lavender	18
3.5 Metode Karakterisasi	19
BAB IV.....	20
HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1 Analisis Morfologi <i>Hydrogel</i> PVA/Chamomile/Lavender.....	20
4.2 FTIR (Fourier Transform Infrared Spectroscopy)	22
4.3 XRD (X-Ray Diffraction)	26
BAB V	29
PENUTUP.....	29
5.1 KESIMPULAN.....	29
5.2 SARAN.....	29
DAFTAR PUSTAKA	30

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Jerawat	6
Gambar 2. 2 Propionibacterium acnes	7
Gambar 2. 3 Cara kerja <i>hydrogel</i>	8
Gambar 2. 4 Bunga Lavender.....	10
Gambar 2. 5 Bunga Chamomile	12
Gambar 2. 6 Material Polyvinyl Alcohol	13
Gambar 2. 7 Struktur dari Polyvinyl Alcohol	13
Gambar 3. 1 Diagram Alur Penelitian	16
Gambar 3. 2 Skematik Pembuatan <i>Hydrogel</i> PVA/Chamomile/Lavender	18
Gambar 4. 1 Morfologi <i>Hydrogel</i> PVA/Chamomile/Lavender.....	20
Gambar 4. 2 Spektrum Gelombang FTIR Hidrogel PVA/Chamomile/Lavender.....	22
Gambar 4. 3 Spektrum Gelombang XRD Hidrogel PVA/Chamomile/Lavender	26

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Sediaan Pengobatan Jerawat.....	9
Tabel 3. 1 Metode Karakterisasi.....	19
Tabel 4.1 Bilangan Gelombang dan Gugus Fungsi Serbuk PVA, Serbuk Chamomile/Lavender, dan Hidrogel PVA/Chamomile/Lavender	25

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A DOKUMENTASI PENELITIAN.....	34
LAMPIRAN B DATA PENELITIAN.....	41
LAMPIRAN C ADMINISTRASI PENELITIAN.....	51

ABSTRAK

Jerawat (*acne vulgaris*) terjadi akibat produksi minyak berlebih yang menyumbat pori-pori kulit. Salah satu metode untuk mengatasinya adalah dengan teknologi hidrogel. Penelitian ini mengembangkan hidrogel komposit PVA/Chamomile/Lavender menggunakan metode *freeze-thaw* untuk memperoleh gel dasar yang optimal sebagai *acne patch*. Hasil karakterisasi mikroskop menunjukkan struktur berpori dengan distribusi ukuran pori yang bervariasi. Analisis FTIR mengonfirmasi keberadaan gugus fungsi khas dari PVA, Chamomile, dan Lavender. Karakterisasi XRD menunjukkan puncak difraksi pada 2θ : $14,45^\circ$, $21,55^\circ$, $21,56^\circ$, $38,45^\circ$, $38,50^\circ$, $44,65^\circ$, $44,66^\circ$, dan $44,71^\circ$. Berdasarkan hasil pengujian dan analisis data, hidrogel ini memiliki potensi dalam aplikasi *acne patch* untuk perawatan jerawat karena sifat fisik dan kimianya yang mendukung penggunaan topikal.

Kata kunci: Jerawat, hidrogel, PVA, *freeze-thaw*, *acne patch*.

ABSTRACT

Acne vulgaris occurs due to excess oil production that clogs the pores of the skin. One method to overcome this is with hydrogel technology. This study developed a PVA/Chamomile/Lavender composite hydrogel using the freeze-thaw method to obtain the optimal base gel as an acne patch. The results of the microscopy characterization showed a porous structure with a varied pore size distribution. FTIR analysis confirmed the existence of the typical functional groups of PVA, Chamomile, and Lavender. XRD characterization shows diffraction peaks at 2θ : 14.45° , 21.55° , 21.56° , 38.45° , 38.50° , 44.65° , 44.66° , and 44.71° . Based on the results of testing and data analysis, this hydrogel has potential in the application of acne patches for acne treatment because of its physical and chemical properties that support topical use.

Keywords: *Acne, hydrogel, PVA, freeze-thaw, acne patch.*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jerawat (*acne vulgaris*) merupakan kondisi abnormal pada kulit, disebabkan oleh produksi minyak yang berlebihan sehingga membuat pori-pori pada kulit menjadi terhambat dan akan timbul bintik kemerahan sebagai gejala awal (Ayu Ninsih et al., 2022). Jerawat umumnya terjadi pada anak – anak dan remaja yang berusia 12 – 24 tahun dengan 9,4% populasi di seluruh dunia. *Propionibacterium acnes* atau yang dikenal sekarang dengan *Cutibacterium acnes* (C.acnes) ialah bakteri yang menyebabkan timbulnya jerawat dengan indikasi timbulnya nanah. Bakteri ini adalah bakteri gram-positif anaerob yang merupakan bagian dari mikrobiota kulit normal yang ada pada manusia (Dréno et al., 2018). Bakteri ini akan memainkan perannya dengan timbulnya peradangan dan pembentukan lesi jerawat. P.acnes menghasilkan enzim lipase yang memecah trigliserida dalam sebum menjadi asam lemak bebas yang dapat membuat iritasi pada daerah folikel rambut dan menyebabkan hiperkeratinisasi (Beylot et al., 2014; Dréno et al., 2018). Jerawat dapat diobati melalui beberapa cara lainnya seperti obat yang dioleskan secara topikal, terapi fisik, laser, dan terapi photodynamic. Antibakteri yang terkandung seperti benzoil peroksida, retinoid, dan antibiotik adalah upaya untuk pengobatan jerawat topikal (Huynh et al., 2022a).

Perawatan wajah dapat dilakukan dengan *treatment* yang ditujukan untuk mengurangi tumbuhnya jerawat. Perlakuan *treatment* terhadap kulit juga harus sesuai dengan tipe kulit (Attazqiah & Ambarwati, 2021). Tipe kulit manusia tentunya berbeda-beda, ada yang tipe kulit berminyak, tipe kulit normal, bahkan tipe kulit kombinasi. (Br. Sembiring et al., 2021) . Pada individu dengan *acne vulgaris*, terjadi peningkatan pH kulit menjadi lebih basa, yang berkontribusi terhadap perubahan flora bakteri kulit serta peningkatan aktivitas *Propionibacterium acnes* (*P. acnes*), yang berperan dalam patogenesis jerawat. (Chaitra Prakash et al., 2017), menunjukkan bahwa mempertahankan pH kulit dalam rentang fisiologisnya dapat mengurangi proliferasi bakteri penyebab jerawat serta mendukung homeostasis kulit secara keseluruhan. Oleh karena itu, pemilihan produk perawatan kulit dengan pH seimbang (4,5–5,5) menjadi

aspek penting dalam strategi pencegahan dan terapi jerawat. Salah satu upaya yang dilakukan adalah dengan menggunakan tanaman sebagai salah satu bahan dasar dari *treatment* ini. Dalam beberapa tahun terakhir, minat dalam penggunaan bahan alami dalam dunia dermatologi menjadi perhatian. Dalam beberapa tahun terakhir, penggunaan bahan alami dari tumbuhan dalam dunia dermatologi semakin menarik perhatian, khususnya dalam pengobatan jerawat. Berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa ekstrak tumbuhan tertentu memiliki sifat antibakteri, antiinflamasi, dan antioksidan yang dapat membantu mengatasi jerawat secara alami. Beberapa studi terdahulu telah mengembangkan formulasi berbasis tumbuhan seperti ekstrak binahong (*Anredera cordifolia*) memiliki kandungan antioksidan dan vitamin C yang dapat membantu regenerasi kulit (Humanisa, 2023). Pegagan (*Centella asiatica*) juga terbukti memiliki khasiat dalam mengurangi peradangan kulit akibat jerawat (Akademi Farmasi Jember, 2022). Daun kelor (*Moringa oleifera*) dan daun pepaya (*Carica papaya*) diketahui mengandung senyawa bioaktif yang efektif melawan bakteri penyebab jerawat. Selain itu, lidah buaya (*Aloe vera*), kemangi (*Ocimum x africanum*), dan pare (*Momordica charantia*) telah dikaji karena kemampuannya dalam mengurangi inflamasi dan mendukung regenerasi kulit. Studi-studi ini menunjukkan potensi besar bahan alami dalam formulasi produk dermatologi, termasuk inovasi dalam bentuk patch atau gel yang memungkinkan pelepasan zat aktif secara terkontrol dan lebih efektif dalam perawatan jerawat. Namun, masih diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengoptimalkan formulasi, meningkatkan stabilitas, serta mengevaluasi efektivitasnya dalam aplikasi klinis. Diiringi dengan perkembangan teknologi, inovasi berbantu gel seperti bentuk patch mulai berkembang.

Teknologi *hydrogel* telah menawarkan berbagai aplikasi yang signifikan dalam bidang kesehatan (D. Akiladevi et al., 2023). Penelitian Kusjuriansah et al. (2024) mengembangkan hidrogel komposit berbasis *poly(vinyl alcohol)* (PVA) yang dimuat dengan ekstrak daun jeruk purut (*Citrus hystrix*), kitosan (CS), dan natrium alginat (SA) menggunakan metode *freeze-thaw*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hidrogel ini memiliki aktivitas antibakteri yang baik, terutama dengan penambahan kitosan, serta pelepasan ekstrak yang lebih terkontrol. Namun, penelitian ini masih memiliki keterbatasan, seperti penurunan kekuatan mekanik akibat penambahan CS dan SA, serta belum dilakukan uji *in vivo* untuk mengonfirmasi efektivitasnya dalam aplikasi klinis. Oleh karena itu, optimasi formulasi dan evaluasi lebih lanjut diperlukan untuk

meningkatkan keseimbangan antara stabilitas mekanik, pelepasan zat aktif, dan aktivitas antibakteri. *Hydrogel* digunakan sebagai alat penghantar obat yang dapat menargetkan obat ke sisi tertentu dan mengendalikan pelepasan obat. Contohnya, *hydrogel* digunakan dalam penghantaran obat untuk mata yang memungkinkan pengiriman obat secara terkontrol dan meningkatkan hasil terapi. *Hydrogel* juga digunakan dalam pembuatan pembalut luka yang dapat menyerap cairan biologis dan mengembangkan secara teratur. Contohnya, *hydrogel* berbasis kappa karagenan telah dibuat dengan teknik beku leleh dan menawarkan karakteristik yang sesuai untuk penggunaan sebagai pembalut luka. Selain itu, *hydrogel* digunakan dalam berbagai produk kesehatan, seperti lensa kontak, perban luka modern, dan obat transdermal.

Chamomile merupakan ramuan yang dikenal luas dalam tradisi Barat. Sering digunakan sebagai bahan dasar teh herbal, chamomile memiliki sifat karminatif dan spasmolitik, serta berfungsi sebagai komponen dalam produk kesehatan dan kecantikan topikal berkat efek menenangkan dan anti-inflamasi yang ditawarkannya terhadap kulit (Zadeh et al., 2014). Ekstrak chamomile (*Matricaria chamomilla*) mengandung berbagai senyawa bioaktif yang berkontribusi dalam pengelolaan jerawat serta perbaikan kondisi kulit. Salah satu komponen utamanya, α -bisabolol, memiliki aktivitas antiinflamasi yang bekerja melalui penghambatan enzim fosfolipase A, siklooksigenase, dan lipooksigenase. Selain itu, senyawa ini juga menunjukkan potensi sebagai agen antimikroba dengan mekanisme merusak membran sel bakteri serta menghambat pembentukan biofilm. Selain α -bisabolol, kandungan lain seperti chamazulene dan apigenin, yang termasuk dalam kelompok flavonoid, turut berperan dalam mempercepat proses penyembuhan luka. Chamazulene dikenal memiliki efek antiinflamasi yang kuat, sedangkan apigenin dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dengan mengganggu transportasi nutrisi dan menginduksi stres oksidatif pada sel bakteri (Rahma Maharani et al., n.d.).

Selain chamomile, lavender juga merupakan salah satu tanaman yang memiliki potensi sebagai bahan dalam perawatan kulit. Lavender adalah tanaman aromatik yang digunakan dalam bentuk minyak esensial dan produk aromaterapi karena sifatnya yang menenangkan dan anxiolytic. Lavender juga menjadi salah satu komponen utama dalam produk perawatan kulit dan kecantikan berkat efek anti-inflamasi dan antimikrobanya (Cavanagh & Wilkinson, 2002). Ekstrak lavender mengandung berbagai senyawa yang dapat membantu mengatasi masalah kulit serta mendukung

relaksasi. Linalool, senyawa utama dalam minyak lavender, memiliki sifat anti-inflamasi dan antimikroba yang efektif dalam meredakan iritasi pada kulit. Selain itu, senyawa lain seperti camphor, terpinen-4-ol, dan limonene yang termasuk dalam kelompok terpenoid dapat meningkatkan penyerapan pada kulit dan memberikan efek menenangkan.

Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti akan melakukan penelitian dengan judul Analiss Fisika dari *Hydrogel* PVA/Ekstrak Chamomile/Lavender Menggunakan Freeze-Thaw Methodology Untuk Aplikasi Acne Treatment sebagai Kontribusi pada Mata Kuliah Eksperimen Fisika Lanjut.

1.2 Batasan Masalah

Batasan dalam penelitian ini adalah analisis fisika mulai dari SEM dan XRD untuk aplikasi *hydrogel* acnepatch yang pas. Menghasilkan materi pembelajaran pada mata kuliah eksperimen fisika lanjut.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dijelaskan diatas, rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

- 1) Bagaimana analisis fisika *hydrogel* PVA/Ekstrak Chamomile/Lavender menggunakan Freeze-Thaw Methodology untuk aplikasi acnepatch dan bagaimana kontribusinya pada mata kuliah eksperimen fisika lanjut?
- 2) Bagaimana karakteristik *hydrogel* PVA/Ekstrak Chamomile/Lavender menggunakan metode *freeze - thaw* untuk aplikasi acnepatch dan bagaimana kontribusinya pada mata kuliah eksperimen fisika lanjut?

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah untuk menganalisis sifat fisika *hydrogel* PVA/Ekstrak Chamomile/Lavender menggunakan *freeze-thaw methodology* untuk aplikasi acnepatch dan mengetahui kontribusinya pada mata kuliah eksperimen fisika lanjut.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat untuk berbagai pihak diantaranya sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti. Bagi peneliti diharapkan dapat menambah wawasan peneliti terkait *hydrogel* khususnya penerapannya dalam pembuatan acnepatch PVA/Ekstrak Chamomile/Lavender menggunakan *freeze-thaw methodology* dalam aplikasi *acne-treatment*
2. Bagi Institusi. Bagi Institusi dapat dijadikan acuan oleh institusi lain, sehingga program studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Sriwijaya lebih dikenal. Selain itu, dapat bermanfaat bagi institusi lain dalam pembelajaran mata kuliah eksperimen fisika lanjut.
3. Bagi Sosial. Bagi sosial dapat memberikan informasi terkait inovasi pembuatan *hydrogel* acnepatch PVA/Ekstrak Chamomile/Lavender untuk aplikasi *acne-treatment*.

DAFTAR PUSTAKA

- Adelnia, H., Ensandoost, R., Shebbrin Moonshi, S., Gavgani, J. N., Vasafi, E. I., & Ta, H. T. (2022). Freeze/thawed polyvinyl alcohol *hydrogels*: Present, past and future. In *European Polymer Journal* (Vol. 164). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.eurpolymj.2021.110974>
- Akademi Farmasi Jember. (2022). Pengaruh ekstrak pegagan terhadap peradangan kulit. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 10(2), 45-52.
- Aruan, N. M., Sriyanti, I., Edikresnha, D., Suciati, T., Munir, M. M., & Khairurrijal, K. (2017). Polyvinyl Alcohol/Soursop Leaves Extract Composite Nanofibers Synthesized Using Electrospinning Technique and their Potential as Antibacterial Wound Dressing. *Procedia Engineering*, 170, 31–35. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.03.006>
- Attazqiah, N. R., & Ambarwati, S. S. N. (2021). STUDI LITERATUR: PEMANFAATAN EKSTRAK KULIT BUAH MANGGIS(*Garcinia mangostana* L.)UNTUK PERAWATAN KULIT WAJAH. *JURNAL TATA RIAS*, VOL 11 No 1 (2021). <https://doi.org/https://doi.org/10.21009/11.1.12.2009>
- Ayu Ninsih, U., Tenri Bunga Lambogo, A., Imaniar, M., Hasrawati, A., & Program Studi Sarjana Farmasi, Ah. (2022). *Formulasi gel ekstrak etanol daun sirih cina serta aktivitasnya terhadap pertumbuhan bakteri penyebab jerawat propionibacterium acne dan staphylococcus aureus (formulation gel of pepper elder ethanol extract and activity against the growth of acne-causing bacteria propionibacterium acne and staphylococcus aureus)* (Vol. 14, Issue 1).
- Ayuni, I. T., Studi, P., Biologi, T., Syekh, I., & Cirebon, N. (n.d.). *Penggunaan acne patch berbahan dasar ekstrak tumbuhan untuk mengatasi inflamasi jerawat akibat bakteri propionibacterium acnes*.
- Beylot, C., Auffret, N., Poli, F., Claudel, J. P., Leccia, M. T., Del Giudice, P., & Dreno, B. (2014). *Propionibacterium acnes*: An update on its role in the

- pathogenesis of acne. In *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology* (Vol. 28, Issue 3, pp. 271–278). <https://doi.org/10.1111/jdv.12224>
- Br. Sembiring, Y. S., Panjaitan Reymond Rudyn, & Nababan, K. A. (2021). *Perbedaan Derajat Keasaman Kulit Wajah, Dada, dan Punggung pada Penderita Akne Vulgaris di Kota Medan Tahun 2019*. 7.
- Cavallo, I., Sivori, F., Truglio, M., De Maio, F., Lucantoni, F., Cardinali, G., Pontone, M., Bernardi, T., Sanguinetti, M., Capitanio, B., Cristaudo, A., Ascenzioni, F., Morrone, A., Pimpinelli, F., & Di Domenico, E. G. (2022). Skin dysbiosis and Cutibacterium acnes biofilm in inflammatory acne lesions of adolescents. *Scientific Reports*, 12(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-022-25436-3>
- Chai, Q., Jiao, Y., & Yu, X. (2017). *Hydrogels* for biomedical applications: Their characteristics and the mechanisms behind them. In *Gels* (Vol. 3, Issue 1). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/gels3010006>
- Chaitra Prakash, by, Bhargava, P., Tiwari, S., Majumdar, B., Kumar Bhargava, R., Bhargava, P., & are, M. (2017). SKIN SURFACE pH IN ACNE VULGARIS: Insights from an Observational Study and Review of the Literature. In *JCAD JOURNAL OF CLINICAL AND AESTHETIC DERMATOLOGY* (Vol. 33, Issue 7).
- D. Akiladevi, Kurbah, D., & K. Deepashree. (2023). Formulation and Evaluation of *Hydrogel* Transdermal Patch for The Treatment of Acne. *Research Paper*, 1, 1892–1898.
- Dréno, B., Pécastaings, S., Corvec, S., Veraldi, S., Khammari, A., & Roques, C. (2018a). Cutibacterium acnes (Propionibacterium acnes) and acne vulgaris: a brief look at the latest updates. In *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology* (Vol. 32, pp. 5–14). Blackwell Publishing Ltd. <https://doi.org/10.1111/jdv.15043>

- Dréno, B., Pécastaings, S., Corvec, S., Veraldi, S., Khammari, A., & Roques, C. (2018b). Cutibacterium acnes (Propionibacterium acnes) and acne vulgaris: a brief look at the latest updates. In *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology* (Vol. 32, pp. 5–14). Blackwell Publishing Ltd. <https://doi.org/10.1111/jdv.15043>
- Fahimnia, F., Nemattalab, M., & Hesari, Z. (2024). Development and characterization of a topical gel, containing lavender (*Lavandula angustifolia*) oil loaded solid lipid nanoparticles. *BMC Complementary Medicine and Therapies*, 24(1). <https://doi.org/10.1186/s12906-024-04440-2>
- Gunawan Alim, F., & Aryani Hayuningtyas, R. (2023). Potensi chamomile sebagai agen antiinflamasi oral. *Jurnal Kedokteran Gigi Terpadu*, 5(1). <https://doi.org/10.25105/jkgt.v5i1.16858>
- Humanisa. (2023). Kandungan antioksidan dalam binahong. *Jurnal Humanisa*, 15(3), 78-85
- Huynh, D. T. M., Le, M. N. T., De Tran, V., & Pham, D. T. (2022a). Antibacterial hydrogel containing Piper betle L. extract for acne treatment, an ex vivo investigation. *Pharmaceutical Sciences Asia*, 49(4), 381–389. <https://doi.org/10.29090/psa.2022.04.22.061>
- Huynh, D. T. M., Le, M. N. T., De Tran, V., & Pham, D. T. (2022b). Antibacterial hydrogel containing Piper betle L. extract for acne treatment, an ex vivo investigation. *Pharmaceutical Sciences Asia*, 49(4), 381–389. <https://doi.org/10.29090/psa.2022.04.22.061>
- Johnson Onuorah, N. (2023). Green Extraction, Synthesis, Characterization and Antifungal Screening of Copper (II) and Iron (III) Complexes of used Herbal Tea (Chamomile). *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, 8(2). <https://doi.org/10.5281/zenodo.7688645>
- Juhl, C. R., Bergholdt, H. K. M., Miller, I. M., Jemec, G. B. E., Kanters, J. K., & Ellervik, C. (2018). Dairy intake and acne vulgaris: A systematic review and meta-analysis of 78,529 children, adolescents, and young adults. *Nutrients*, 10(8). <https://doi.org/10.3390/nu10081049>

- Khan, M. U. A., Yaqoob, Z., Nainar, M. M. A., Razak, S. I. A., Raza, M. A., Sajjad, A., Haider, S., & Busra, F. M. (2021). Chitosan/poly vinyl alcohol/graphene oxide based pH-responsive composite *hydrogel* films: Drug release, anti-microbial and cell viability studies. *Polymers*, *13*(18). <https://doi.org/10.3390/polym13183124>
- Khoerunnisa, F., Nurhayati, M., Hiqmah, R. N., Hendrawan, H., Dara, F., Aziz, H. A., Sonjaya, Y., & Nasir, M. (2021). Effect of pH, temperature, and electrolytes on swelling and release behaviors of PVA/AAm/GO based *hydrogel* composites. *AIP Conference Proceedings*, *2349*. <https://doi.org/10.1063/5.0051817>
- Kusjuriansah, K., Rodhiyah, M., Syifa, N. A., Luthfianti, H. R., Waresindo, W. X., Hapidin, D. A., Suciati, T., Edikresnha, D., & Khairurrijal, K. (2023). Composite *Hydrogel* of Poly(vinyl alcohol) Loaded by Citrus hystrix Leaf Extract, Chitosan, and Sodium Alginate with In Vitro Antibacterial and Release Test. *ACS Omega*. <https://doi.org/10.1021/acsomega.3c10143>
- Luthfianti, H. R., Waresindo, W. X., Edikresnha, D., Chahyadi, A., Suciati, T., Noor, F. A., & Khairurrijal, K. (2022). Physicochemical Characteristics and Antibacterial Activities of Freeze-Thawed Polyvinyl Alcohol/Andrographolide *Hydrogels*. *ACS Omega*. <https://doi.org/10.1021/acsomega.2c05110>
- Madadi, E., Fallah, S., Sadeghpour, A., & Barani-Beiranvand, H. (2022). Exploring the use of chamomile (*Matricaria chamomilla* L.) bioactive compounds to control flixweed (*Descurainia sophia* L.) in bread wheat (*Triticum aestivum* L.): Implication for reducing chemical herbicide pollution. *Saudi Journal of Biological Sciences*, *29*(11). <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2022.103421>
- Mori, H. M., Kawanami, H., Kawahata, H., & Aoki, M. (2016). Wound healing potential of lavender oil by acceleration of granulation and wound contraction through induction of TGF- β in a rat model. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, *16*(1). <https://doi.org/10.1186/s12906-016-1128-7>

- Muppalaneni, S., & Omidian, H. (2013). Polyvinyl Alcohol in Medicine and Pharmacy: A Perspective. *Journal of Developing Drugs*, 02(03). <https://doi.org/10.4172/2329-6631.1000112>
- Naiel, B., Fawzy, M., Halmy, M. W. A., & Mahmoud, A. E. D. (2022). Green synthesis of zinc oxide nanoparticles using Sea Lavender (*Limonium pruinatum* L. Chaz.) extract: characterization, evaluation of anti-skin cancer, antimicrobial and antioxidant potentials. *Scientific Reports*, 12(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-022-24805-2>
- Qothrunnadaa, T., & Hasanah, A. N. (2021). PATCHES FOR ACNE TREATMENT: AN UPDATE ON THE FORMULATION AND STABILITY TEST. In *International Journal of Applied Pharmaceutics* (Vol. 13, Issue Special Issue 4, pp. 21–26). Innovare Academics Sciences Pvt. Ltd. <https://doi.org/10.22159/IJAP.2021.V13S4.43812>
- Rahim, E. A., Ridhay, A., Sitti Nur Halizah, Indriani, Sosidi, H., Khairuddin, Inda, N. I., Nurakhirawati, Mirzan, Moh., & Amar, A. A. (2024). Sintesis dan Karakterisasi Polivinil Alkohol (PVA) Terlapis Polieugenol. *KOVALEN: Jurnal Riset Kimia*, 10(1), 69–76. <https://doi.org/10.22487/kovalen.2024.v10.i1.17088>
- Rahma Maharani, K., Prasetyadi, T., & Deviyanti, S. (n.d.). *Effect of 100% Chamomile Extract on The Number of Staphylococcus Aureus Bacterial Colonies in Orthodontic Bracket (In Vitro Study)* (Vol. 1, Issue 2).
- Safira Virginia, Y., Ameliya, A., Putri Nabila, S., Purnamasari, R., Agustina, E., & Lusiana, N. (2024). *Comparison of Functional Groups in Green Tea Kombucha (Camellia sinensis) and Chamomile Flower Kombucha (Matricaria chamomilla) Using Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR)*.
- Sulistiana, S., & Tarini Darijanto, S. (2021). Formulasi Dan Evaluasi Mikroemulsi Gel Minyak Chamomile Serta Uji Aktivitas Antioksidan. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 2(1), 52–66. <https://doi.org/10.37311/ijpe.v2i1.11231>

Yolanda Safira Virginia, N., Ayu Puspitasari, F., Lutfi Nur Aida, A., Putri Anggraini, G., Agustina, E., Hidayati, I., & Andrina, F. (2024). *Comparison Of Functional Groups in Green Tea Kombucha (Camellia sinensis) and Lavender Flower Kombucha (Lavandula angustifolia L) Using Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR)*.

Zadeh, J. B., Kor, N. M., & Kor, Z. M. (2014). Chamomile (*Matricaria recutita*) As a Valuable Medicinal Plant. In *International journal of Advanced Biological and Biomedical Research* (Vol. 2, Issue 3). <http://www.ijabbr.com>