

**PREPARASI DAN KARAKTERISASI *TRANSDERMAL PATCH*
EKSTRAK KULIT MANGGIS (*Garcinia mangostana L.*)
TERPURIFIKASI 90% ALFA MANGOSTIN DENGAN
VARIASI KONSENTRASI SORBITOL**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Farmasi (S.Farm) di Jurusan Farmasi pada Fakultas MIPA**



Oleh :

SINTIA PEBIANJANI

08061282025053

JURUSAN FARMASI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2024

HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH SEMINAR HASIL

Judul Makalah Hasil : Preparasi dan Karakterisasi *Transdermal Patch*
Ekstrak Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L.)
Terpurifikasi 90% Alfa Mangostin dengan Variasi
Konsentrasi Sorbitol

Nama Mahasiswa : Sintia Pebianjani
NIM : 08061282025053
Jurusan : Farmasi

Telah dipertahankan di hadapan Pembimbing dan Pembahas pada Seminar Hasil Penelitian di Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 18 Januari 2024 dan telah diperbaiki, diperiksa, serta disetujui sesuai dengan masukan yang diberikan.

Indralaya, 19 Januari 2024

Pembimbing

1. Dina Permata Wijaya, M.Si., Apt.
NIP. 199201182019032023
2. Dr. Shaum Shiyon, M.Sc., Apt.
NIP. 198605282012121005

(.....
(.....

Pembahas :

1. Adik Ahmadi, M.Si., Apt.
NIP. 199003232019031017
2. Indah Solihah, M.Sc., Apt.
NIP. 198803082019032015

(.....
(.....

Mengetahui,
Ketua Jurusan Farmasi FMIPA UNSRI



Dr. rer.nat. Mardiyanto, M.Si., Apt.
NIP. 197103101998021002

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Makalah Hasil : Preparasi dan Karakterisasi *Transdermal Patch*
Ekstrak Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L.)
Terpurifikasi 90% Alfa Mangostin dengan Variasi
Konsentrasi Sorbitol

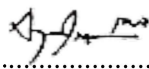
Nama Mahasiswa : Sintia Pebianjani
NIM : 08061282025053
Jurusan : Farmasi

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Sidang Ujian Skripsi Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 25 Januari 2024 dan telah diperbaiki, diperiksa, serta disetujui sesuai dengan masukan yang diberikan.

Indralaya, 25 Januari 2024

Ketua :

1. Dina Permata Wijaya, M.Si., Apt.
NIP. 199201182019032023

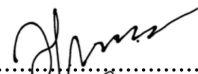
(.....)

Anggota :

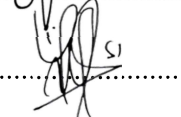
1. Dr. Shaum Shiyan, M.Sc., Apt.
NIP. 198605282012121005

(.....)

2. Laida Neti Mulyani, M.Si.
NIP. 198504262015042002

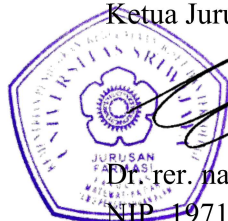
(.....)


3. Indah Solihah, M.Sc., Apt.
NIP. 198803082019032015

(.....)

Mengetahui,

Ketua Jurusan Farmasi FMIPA UNSRI




Dr. rer. nat. Mardiyanto, M.Si., Apt.
NIP. 197103101998021002

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama mahasiswa : Sintia Pebianjani
NIM : 0806128205053
Fakultas/Jurusan : MIPA/Farmasi

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain. Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini berasal dari penulis lain baik yang dipublikasikan atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Inderalaya, 26 Januari 2024

Yang menyatakan,



Sintia Pebianjani

NIM. 0806128205053

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama mahasiswa : Sintia Pebianjani
NIM : 0806128205053
Fakultas/Jurusan : MIPA/Farmasi
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya “hak bebas royalti non-eksklusif (*non-exclusively royalty-free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: “Preparasi dan Karakterisasi Transdermal Patch Ekstrak Kulit Manggis (*Garcinia mangostan* L.) Terpurifikasi 90% Alfa Mangostin dengan Variasi Konsentrasi Sorbitol” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalihmedia/memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir atau skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Inderalaya, 26 Januari 2024

Yang menyatakan,



Sintia Pebianjani

NIM. 0806128205053

HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTO

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

“Dengan Menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang”

Skripsi ini saya persembahkan kepada Allah Subhanahu wa Ta’ala, Nabi Muhammad Shallallahu ‘Alaihi wa Sallam, Papa, Mama, Ob Alan, Dedek Salna, Keluarga besar, Sahabat, Almamater dan Orang disekelilingku yang selalu memberikan doa dan semangat.

“Permudahlah, jangan dipersulit, berilah kabar gembira, jangan ditakut-takuti.”
(HR. Bukhari dan Muslim)

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan yang lain)”
(Q.S Al-Insyirah: 6-7)

“Ya Tuhanku, lapangkan untukku dadaku, Dan mudahkanlah untuk urusanku, dan lepaskan kekakuan dari lidahku, agar mereka dapat dengan mudah mengerti perkataanku”.
(QS. Thaha ayat 25-28)

“Allah tidak akan membebani seseorang melainkan sesuai dengan kadar kesanggupannya”
(QS Al-Baqarah: 286)

"Ketahuilah bahwa kemenangan bersama kesabaran, kelapangan bersama kesempatan, dan kesulitan bersama kemudahan”
(HR Tirmidzi)

Motto:

“Jangan pernah takut untuk bermimpi besar, karena dalam mimpi besar terdapat kekuatan untuk mewujudkannya”

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan karunia yang diberikan sehingga penulis dapat menjalani proses perkuliahan dari awal sampai tahap penyelesaian skripsi serta upaya penulis untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi (S.Farm) di Universitas Sriwijaya. Skripsi ini diberi judul **“Preparasi dan Karakterisasi *Transdermal Patch* Ekstrak Kulit Manggis (*Garcinia mangostan L.*) Terpurifikasi 90% Alfa Mangostin dengan Variasi Konsentrasi Sorbitol”**.

Dalam penulisan Skripsi ini penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dan hasil masih jauh dari sempurna dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih jika ada kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan Skripsi ini. Penulis juga mengucapkan banyak terimakasih kepada para pihak yang telah membantu selama pengerjaan Skripsi ini sampai selesai, melalui kesempatan ini penulis berbangga hati mengucapkan terimakasih kepada:

1. Allah SWT yang mana berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan penelitian dan skripsi ini. Tak lupa, kepada Nabi Muhammad saw. yang telah menjadi suri tauladan terbaik untuk umatnya.
2. Teruntuk diriku sendiri, Sintia Pebianjani. Terima kasih telah bertahan sampai di titik ini. Terima kasih untuk selalu berjuang meskipun banyak rintangan dan hampir putus asa. *The flowers that bloom tomorrow are the seeds you planted today.*"
3. Teruntuk kedua orang tuaku tercinta, skripsi ini penulis persembahkan kepada Papa (Husin Aswadi, S.E., M.M.) dan Mama (Nila Handayani, S.Pd) yang selalu menjadi penyemangat penulis sebagai sandaran terkuat dari kerasnya dunia, yang tiada henti memberi kasih sayang, do'a dan motivasi dengan penuh cinta yang tak terhingga. Terima kasih selalu berjuang untuk kehidupan penulis. Love you more papa mama.

4. Teruntuk kakak Penulis tercinta (Muhammad Pioalanda, S.H) dan adik Penulis tersayang (Salna Philosa) yang selalu memberikan semangat, mendengarkan keluh kesah dan mendoakan penulis, tanpa kalian penulis tak mungkin sekuat ini. Love you ob alan dan dedek.
5. Bapak Prof. Dr. Taufiq Marwa, S.E., M.Si. selaku Rektor Universitas Sriwijaya, Bapak Prof Hermansyah, S.Si., M.Si., Ph.D selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, dan Bapak Dr.rer.nat Mardiyanto, M.Si., Apt., selaku Ketua Jurusan Farmasi atas sarana dan prasarana yang telah diberikan kepada penulis sehingga penulisan skripsi ini berjalan dengan lancar.
6. Dosen pembimbing penulis, Ibu Dina Permata Wijaya, M.Si., Apt. selaku dosen pembimbing pertama dan Bapak Dr. Shaum Shiyan, M.Sc., Apt. selaku dosen pembimbing kedua. Terima kasih banyak karena sudah memberikan waktu, tenaga dan bantuannya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi ini.
7. Dosen pembimbing akademik Ibu Rennie Puspa Novia, M.Farm., Apt. Terima kasih banyak telah menyempatkan waktunya untuk memberikan saran dan diskusi terkait perkuliahan dan akademik penulis.
8. Bapak Apt. Adik Ahmadi, M.Si., Ibu Apt. Indah Solihah, M.Sc. dan Ibu Laida Neti Mulyani, M.Si selaku Dosen Pembahas yang telah meluangkan waktu dan memberikan saran kepada penulis.
9. Kepada semua dosen-dosen Jurusan Farmasi, Bapak Dr. rer. nat. Mardiyanto, M.Si., Apt. ; Ibu Indah Solihah, M.Sc., Apt.; Ibu Fitriya, M.Si., Apt.; Ibu Herlina, M.Kes., Apt.; Ibu Dr. Hj. Budi Untari, M.Si., Apt.; Ibu Fitriya, M.Si., Apt.; Bapak Shaum Shiyan, M.Sc., Apt.; Ibu Laida Neti Mulyani, M.Si.; Ibu Dina Permata Wijaya, M.Si., Apt.; Bapak Adik Ahmadi, S.Farm., M.Si., Apt.; Ibu Vitri Agustriarini, M.Farm., Apt.; Ibu Rennie Puspa Novita, M. Farm.klin., Apt.; Ibu Elsa Fitria Apriani, M.Farm., Apt.; Ibu Annisa Amriani, S. M.Farm, Apt.; Ibu Viva Starlista, M.Sc, Apt. dan Ibu Sternatami Liberitera, M. Farm, Apt. yang telah memberikan pengetahuan, wawasan, dan bantuan dalam studi selama perkuliahan.

10. Seluruh staf di Farmasi UNSRI (Kak Ria dan Kak Erwin) serta seluruh analis di Farmasi UNSRI (Kak Tawan, Kak Ros dan Kak Fitri) atas bantuan yang diberikan kepada penulis selama perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini selesai.
11. Sahabat kecilku (Niken Ayu Lensi Arza) terima kasih selalu ada untuk penulis mendengarkan keluh kesah, menemani hari-hari penulis sejak SD hingga hari ini dan selalu mendoakan penulis.
12. Teruntuk Jokku (Ratika Puteri) terima kasih selalu menemani hari-hari penulis selama masa perkuliahan. Terima kasih sudah banyak membantu penulis dalam segala hal. Terima kasih selalu menjadi teman keluh kesah penulis. Takkan penulis lupakan masa itu.
13. Teruntuk rekan penelitianku (Putri Andini) terima kasih sudah berjuang bersama sampai hari ini, tak bisa penulis ucapkan dengan kata-kata. Takkan penulis lupakan kenangan kita masa ini. Terima kasih selalu menjadi teman cerita dari yang penting sampai tidak penting.
14. Teruntuk teman seperjuangku (Giani Salsabilla dan Devina Aliyah Rahma) terima kasih sudah menemani penulis dari awal skripsi dibuat hingga sekarang. Terima kasih sudah mendengarkan keluh kesah penulis dan selalu membantu penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
15. Teruntuk sahabatku Anti types club (Rizky Ayu Nurtoti, Lesfida Alfiany, Ratika Puteri, Fitri Maharani, Putri Andini, Devina Aliyah Rahma, Giani Salsabilla dan Diga Putri Nadila) terima kasih telah menemani penulis dimasa perkuliah hingga saat ini. Terima kasih selalu memberikan semangat dan membantu penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
16. Teman-teman perkuliahanku yang selalu membantu penulis dalam membuat skripsi (Zulfa, Siti, Dita, Ayu, Vio, Karosa, Barinda, Mutik, Salsa, Athira, Dean, Nurul, Nahla, Tiara, Erike, Hanny, Shabriena, Gilang, Elvan, Sahrul, Wahyu) yang telah menemani masa perkuliahan penulis hingga saat ini.
17. Kakak asuh (Jumarni, S.Farm) yang telah banyak memberikan bantuan sejak awal perkuliahan hingga selesai, dan adik asuh (Sarah Yasmin Aulia,

Nada Nafiah Azzahra dan Alfina Salsabila) dan tak lupa Destri Nareta Fitri yang telah memberikan dukungan, doa dan semangat untuk penulis.

18. Teruntuk kak Addienassyifa Nurul Amalia, terima kasih sudah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.
19. Seluruh keluarga Farmasi Angkatan 2020 terutama teman-teman Farmasi A 2020 terima kasih untuk kebersamaan dan kenangan manis yang telah kita lewati selama 4 tahun ini.
20. Seluruh pihak yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan studi hingga selesai.

Demikian yang dapat penulis sampaikan. Bila ada kesalahan dan kekurangan dalam Skripsi ini penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua masyarakat yang membaca dan membutuhkannya. Atas perhatian penulis ucapkan terimakasih.

Inderalaya, 26 Januari 2024

Yang menyatakan,



Sintia Pebianjani

NIM. 08061282025053

Preparation and Characterization of Transdermal Patches of Mangosteen Peel Extract (*Garcinia mangostana* L.) Pure Alfa Mangostin 90% With Variations in Sorbitol Concentration

Sintia Pebianjani
08061282025053

ABSTRACT

Mangosteen peel extract has an alfa-mangosteen compound that can accelerate cell healing by stimulating fibroblast growth, thus providing effects as an anti-inflammatory and antimicrobial. The choice of transdermal patch dosage form for mangosteen peel extract aims to effectively deliver active substances through the skin to reach the systemic. The purpose of this study was to obtain a formula with the best *plasticizer* concentration in the transdermal patch preparation of mangosteen peel extract on open wound healing. Patches were made by using the solvent coating method in 3 formulas namely FI, FII, and FIII with variations in sorbitol concentration of 10%, 15%, and 20%. The best formula result obtained 20% sorbitol concentration in FIII which produced patches with smooth, elastic, and transparent surfaces. In addition, the patch produced weight uniformity of 33.667 mg, thickness of 0.059 mm, percent elongation of 93,038%, swelling of 693,77%, and humidity of 3.228%. The results of the content uniformity were obtained of $100.016\% \pm 0,014\%$. The results of the stability test showed that the organoleptic characteristics produced were good, with levels produced in the 6th cycle of 100.008 organoleptically produced well after the stability test with the resulting content in the 6th cycle of $100.008\% \pm 0.010\%$. The best penetration test results produced an average cumulative % penetrated of 32.057% and J of 105.911 $\mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{h}^{-1}$. FTIR test resulted in the interaction of chitosan and sodium alginate at wave numbers 3288.56 cm^{-1} . Based on the results of the study, it is concluded that the transdermal patch of mangosteen peel extract has good characteristics, stability, penetration of the preparation in formula III, and chemical interaction of the patch which is characterized by the presence of hydrogen bonds with high intensity.

Keywords: Transdermal patch, plasticizer, sorbitol, mangosteen peel

**Preparasi dan Karakterisasi *Transdermal Patch* Ekstrak Kulit Manggis
(*Garcinia mangostana* L.) Terpurifikasi 90% Alfa Mangostin Dengan Variasi
Konsentrasi Sorbitol**

**Sintia Pebianjani
08061282025053**

ABSTRAK

Ekstrak kulit manggis memiliki senyawa alfa-mangostin yang mampu mempercepat penyembuhan sel dengan menstimulasi pertumbuhan fibroblast sehingga memberikan efek sebagai anti-inflamasi dan antimikroba. Pemilihan bentuk sediaan transdermal patch untuk ekstrak kulit manggis bertujuan agar menghasilkan sediaan yang efektif untuk menghantarkan zat aktif melalui kulit hingga mencapai sistemik. Tujuan penelitian ini untuk mendapatkan formula dengan konsentrasi plasticizer terbaik pada sediaan transdermal patch ekstrak kulit manggis untuk penyembuhan luka. Patch dibuat dengan metode pencampuran (*Solvent coating*) dalam 3 formula yakni FI, FII dan FIII dengan variasi konsentrasi sorbitol 10%, 15% dan 20%. Hasil formula terbaik didapatkan konsentrasi sorbitol 20% pada FIII yang menghasilkan patch dengan permukaan halus, elastis dan transparan. Selain itu, patch menghasilkan keseragaman bobot sebesar 33,667 mg, ketebalan sebesar 0,059 mm, persen elongasi sebesar 93,038%, swelling sebesar 693,77%, dan kelembapan 3,228%. Hasil uji keseragaman kadar didapatkan sebesar $100,016 \pm 0,014\%$. Hasil uji stabilitas menunjukkan bahwa karakteristik organoleptis yang dihasilkan baik, dengan kadar yang dihasilkan pada siklus ke-6 $100,008 \pm 0,010\%$. Hasil uji penetrasi terbaik menghasilkan rata-rata % kumulatif terpenetrasi sebesar 32,057% dan J sebesar $105,911 \mu\text{g cm}^{-2} \text{jam}^{-1}$. Hasil pengujian FTIR menghasilkan adanya interaksi kitosan dan natrium alginat pada bilangan gelombang $3288,56 \text{ cm}^{-1}$. Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa transdermal patch ekstrak kulit manggis memiliki karakteristik, stabilitas, penetrasi sediaan yang baik pada formula III serta interaksi kimia *patch* yang ditandai adanya ikatan hidrogen dengan intensitas yang tinggi.

Kata Kunci: Transdermal patch, plasticizer, sorbitol, kulit manggis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	I
HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH SEMINAR HASIL.....	II
HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH SEMINAR HASIL.....	III
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	IV
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	V
HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTO.....	VI
KATA PENGANTAR.....	VII
ABSTRACT.....	XI
ABSTRAK.....	XII
DAFTAR ISI.....	XIII
DAFTAR GAMBAR.....	XVI
DAFTAR TABEL.....	XVII
DAFTAR LAMPIRAN.....	XVIII
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Taksonomi Buah Manggis.....	6
2.2 Metabolit Sekunder dan Efek Farmakologi.....	7
2.3 Kulit.....	8
2.3.1 Anatomi kulit.....	8
2.4 Luka.....	10
2.5 Transdermal Patch.....	11
2.6 Penghantaran Obat Transdermal.....	11
2.7 Komponen Sediaan <i>Transdermal Patch</i>	13
2.8 Monografi Bahan.....	16
2.8.1 Natrium Alginat.....	16
2.8.2 Kitosan.....	16
2.8.3 Sorbitol.....	17
2.8.4 Propilen Glikol.....	18
2.8.5 Kalsium Klorida.....	19
2.9 Uji Penetrasi In Vitro dengan FDC (<i>Franz Diffusion Cell</i>).....	20
2.10 Uji Fourier Transform Infrared (FTIR).....	22
BAB III.....	23
METODE PENELITIAN.....	23

3.1	Waktu dan Tempat Penelitian.....	23
3.2	Alat dan Bahan	23
3.2.1	Alat	23
3.2.2	Bahan	23
3.3	Formula.....	24
3.4	Preparasi Bahan Pembuatan <i>Patch</i>	24
3.4.1	Larutan Asam Asetat 1%	24
3.4.2	Larutan Na Alginat	25
3.4.3	Larutan Kitosan	25
3.4.4	Larutan CaCl ₂	25
3.4.5	Pembuatan <i>Transdermal Patch</i>	25
3.5	Karakteristik Sediaan <i>Transdermal Patch</i>	26
3.5.1	Uji Organoleptis (Karakteristik visual).....	26
3.5.2	Uji Ketahanan lipat	26
3.5.3	Uji Kesaragaman Bobot.....	26
3.5.4	Uji pH	26
3.5.5	Ketebalan <i>Patch</i>	27
3.5.6	Persen Elongasi (Elastisitas).....	27
3.5.7	Swelling	27
3.5.8	Uji Kelembapan	28
3.6	Evaluasi Formula Terbaik	28
3.6.1	Uji Keseragaman Kadar.....	28
3.6.2	Uji Stabilitas	29
3.6.3	Uji Penetrasi In Vitro dengan FDC (Franz Diffusion Cell).....	29
3.6.4	<i>Fourier Transform Infrared</i> (FTIR)	32
3.7	Analisis Data.....	32
BAB IV		33
HASIL DAN PEMBAHASAN.....		33
4.1	<i>Transdermal Patch</i> Ekstrak Kulit Manggis.....	33
4.2	Hasil Karakterisasi <i>Transdermal Patch</i>	34
4.2.1	Hasil Organoleptis	35
4.2.2	Hasil Uji Ketahanan Lipat	36
4.2.3	Hasil Uji Keseragaman Bobot	37
4.2.4	Hasil Uji Ketebalan.....	38
4.2.5	Hasil Uji pH.....	39
4.2.6	Hasil Uji %Elongasi	40
4.2.7	Hasil Uji <i>Swelling</i>	41
4.2.8	Hasil Uji Kelembapan.....	42
4.3	Penentuan Formula Terbaik.....	44
4.4	Evaluasi Formula Terbaik.....	45

4.4.1 Hasil Keseragaman Kadar	45
4.4.2 Hasil Stabilitas <i>Transdermal Patch</i>	46
4.4.3 Hasil Penetrasi In Vitro dengan FDC (<i>Franz Diffusion Cell</i>)	47
4.4.4 Hasil FTIR (<i>Fourier Transform Infrared</i>).....	51
KESIMPULAN DAN SARAN.....	55
5.1 Kesimpulan.....	55
5.2 Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN	64

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Buah dan kulit manggis (<i>Garcinia mangostana</i> L.)	6
Gambar 2. Struktur alfa-mangostin	7
Gambar 3. Struktur Anatomi Kulit	9
Gambar 4. <i>Franz Diffusion Cell</i>	21
Gambar 5. Organoleptis <i>Transdermal Patch</i> , (a) FI, (b) FII, (c) FII.....	35
Gambar 6. Grafik % penetrasi zat aktif pada formula terbaik <i>transdermal patch</i>	49
Gambar 7. Grafik nilai fluks	50
Gambar 8. Gabungan hasil FTIR.....	52

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Monografi Natrium Alginat.....	16
Tabel 2. Monografi Kitosan	17
Tabel 3. Monografi Sorbitol	18
Tabel 4. Monografi Propilen glikol	19
Tabel 5. Monografi Kalsium Klorida	20
Tabel 6. Formula <i>Transdermal Patch</i> Ekstrak Kulit Manggis Terputifikasi.....	24
Tabel 7. Hasil Evaluasi Formula Sediaan <i>Transdermal Patch</i>	35
Tabel 8. Hasil pengujian keseragaman bobot	37
Tabel 9. Hasil pengujian elongasi.....	40
Tabel 10. Hasil pengujian <i>swelling</i>	42
Tabel 11. Hasil pengujian kelembapan.....	43
Tabel 12. Hasil pengujian stabilitas <i>transdermal patch</i>	46
Tabel 14. Perbandingan Hasil FTIR	53

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Skema Kerja Umum.....	64
Lampiran 2 Skema Preparasi Bahan Pembuatan <i>Transdermal Patch</i>	65
Lampiran 3 Skema Pembuatan <i>Transdermal Patch</i>	67
Lampiran 4 Sertifikat Persetujuan Komite Etik.....	69
Lampiran 5 <i>Certificate of Analysis</i> Alfa mangostin	70
Lampiran 6 <i>Certificate of Analysis</i> Sorbitol.....	71
Lampiran 7 <i>Certificate of Analysis</i> Kitosan	72
Lampiran 8 <i>Certificate of Analysis</i> Natrium alginat.....	73
Lampiran 9 <i>Certificate of Analysis</i> Kalsium klorida	74
Lampiran 11 Dokumentasi Evaluasi <i>Transdermal Patch</i>	76
Lampiran 12 Hasil Evaluasi <i>Transdermal Patch</i> Ekstrak Kulit Manggis	79
(<i>Garcinia mangostana</i> L.) Terpurifikasi 90% Alfa mangostin	79
Lampiran 13 Analisis Statistika Menggunakan SPSS®25 Evaluasi <i>Transdermal Patch</i> Ekstrak Kulit Manggis (<i>Garcinia mangostana</i> L.) Terpurifikasi 90% Alfa mangostin.....	82
Lampiran 14 Hasil Evaluasi Stabilitas Fisik Formula Terbaik <i>Transdermal Patch</i> Ekstrak Kulit Manggis (<i>Garcinia mangostana</i> L.).....	87
Lampiran 15 Analisis Statistik Stabilitas Fisik <i>Transdermal Patch</i> Ekstrak Kulit Manggis (<i>Garcinia mangostana</i> L.)	89
Lampiran 16 Keseragaman Kadar Formula Terbaik <i>Transdermal Patch</i>	91
Lampiran 17 Uji Penetrasi Secara In Vitro.....	93
Lampiran 18 Uji FTIR.....	94

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Luka merupakan kerusakan pada unit atau komponen jaringan yang menyebabkan rusaknya fungsi perlindungan kulit dan dapat disertai dengan kerusakan jaringan lain (Primadina *et al.*, 2019). Salah satu jenis luka yang paling umum terjadi yaitu luka sayat yang termasuk jenis luka terbuka (Kalsum *et al.*, 2023). Pengobatan luka selama ini hanya berasal dari obat sintesis seperti obat merah, *boorwater*, dan bubuk sulfa, namun obat sintesis-obat luka tersebut dapat menimbulkan reaksi hipersensitifitas terhadap kulit (Baharudin dan Maesaroh, 2020).

Pemilihan produk perawatan luka yang tidak tepat dapat memperlambat penyembuhan dengan memperpanjang proses inflamasi dan mengurangi sirkulasi oksigen di area luka. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan penghantaran obat yang dapat membantu mempercepat penyembuhan luka. Sistem penghantaran obat dengan *transdermal patch* lebih dipilih karena memberikan akses langsung zat aktif ke aliran darah melalui kulit serta meningkatkan efektivitas zat aktif. Mekanisme penyembuhan luka dengan *transdermal patch* lebih cepat karena bersifat lokal dan menggunakan mekanisme transfer molekul seperti transepidermal, di mana zat aktif dapat permeasi ke dalam sel atau melalui ruang antar sel, serta transappendageal melalui folikel rambut atau kelenjar keringat. Zat aktif yang meresap memberikan

efek antiinflamasi dan regenerasi jaringan kulit, sehingga efektif sebagai terapi penyembuhan luka (Altememy *et al.*, 2022; Wathoni *et al.*, 2020).

Salah satu tanaman yang digunakan oleh masyarakat untuk mengobati luka yakni kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.) karena memiliki banyak manfaat terutama untuk penyembuhan luka. Kandungan metabolit sekunder dalam kulit buah manggis yakni *xanthone*, mangostin, garsinon, flavonoid dan tannin. Senyawa *xantone* yang terkandung dalam kulit buah manggis berupa *alfa-mangostin*, β -mangostin, gamma mangostin dan methoxy- β -mangostin (Wijayanti *et al.*, 2016). Senyawa alfa-mangostin ini salah satu senyawa *xanthone* yang telah menjadi perhatian yang cukup besar dalam pengobatan luka karena memiliki efek anti-inflamasi dan sifat antimikroba (Wathoni *et al.*, 2020).

Senyawa xanthon berupa alfa mangostin dalam kulit manggis diyakini mampu merangsang produksi kolagen yang memiliki peran penting dalam menjaga struktur kulit dan proses penyembuhan luka (Maulina, 2015). Penggunaan alfa-mangostin dengan konsentrasi 1% diberikan secara topikal menunjukkan persentase yang cukup baik untuk proses penyembuhan luka (Dira *et al.*, 2018; Tobat *et al.*, 2018). Menurut penelitian Martinus (2020) mengatakan konsentrasi 0,5% memberikan hasil karakteristik yang baik untuk pembalut luka.

Polimer termasuk salah satu komponen penting dalam pembuatan sediaan *transdermal patch* karena fungsi polimer untuk mengontrol pelepasan obat dengan baik. Polimer yang akan digunakan pada penelitian ini yakni Kitosan dan Na-alginat dengan crosslinker Kalsium klorida. *Patch* dengan bahan kitosan memiliki sifat yang kuat, elastis, fleksibel dan tidak mudah robek daripada polisakarida lain.

Kombinasi kitosan bermuatan positif dengan biomolekul bermuatan negatif seperti Na-alginat telah diuji untuk menghasilkan matriks baru dengan karakteristik unik untuk pelepasan obat yang terkontrol, karena sifat kationik kitosan mampu membuka sambungan rapat di membran sel (Natarajan dan Rajendran, 2014).

Efektivitas suatu *patch* tidak hanya ditentukan oleh zat aktifnya saja namun, terdapat bahan tambahan yang berperan dalam pembuatan *transdermal patch* salah satunya *plasticizer*. *Plasticizer* berperan dalam menurunkan *transition glass temperature* (Tg) dari film polimer yang terbentuk serta berperan dalam meningkatkan difusi obat, memberikan fleksibilitas pada film serta meningkatkan *tensile strength* dari film yang terbentuk. Dalam pembuatan *transdermal patch* harus memiliki sifat tahan lama, fleksibel, lentur, dan elastis sehingga mudah digunakan tanpa menimbulkan trauma selama penggunaan (Crendhuty *et al.*, 2021; Andriani *et al.*, 2021).

Menurut hasil penelitian Perdana (2016) menunjukkan bahwa penggunaan sorbitol sebagai *plasticizer* memiliki nilai kuat tarik yang lebih tinggi karena dapat mengurangi energi yang dibutuhkan untuk pergerakan molekul dan dapat meningkatkan kekuatan tarik. Variasi yg dilakukan pada sorbitol dilakukan untuk mengetahui pada konsentrasi berapa sorbitol dapat memperbaiki nilai elongasi yang turun akibat penggunaan propilen glikol. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi karakteristik, menghasilkan formula terbaik, evaluasi formula terbaik pada sediaan *transdermal patch* ekstrak kulit manggis terpurifikasi 90% alfa mangostin dengan variasi konsentrasi sorbitol yang berbeda (10%, 15% dan 20%) dan konsentrasi propilen glikol 5% (Maghfiroh *et al.*, 2013; Jantrawut *et al.*, 2017).

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh variasi konsentrasi sorbitol terhadap karakteristik *transdermal patch* ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.) terpurifikasi 90% alfa mangostin?
2. Bagaimana stabilitas fisik dari formula terbaik sediaan *transdermal patch* ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.) terpurifikasi 90% alfa mangostin?
3. Bagaimana uji penetrasi dan interaksi kimia dari formula terbaik sediaan *transdermal patch* ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.) terpurifikasi 90% alfa mangostin yang dihasilkan?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui karakteristik *transdermal patch* ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.) terpurifikasi 90% alfa mangostin dari perbedaan variasi konsentrasi *plasticizer*.
2. Mengetahui stabilitas fisik dari formula terbaik sediaan *transdermal patch* ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.) terpurifikasi 90% alfa mangostin
3. Mengetahui hasil uji penetrasi dan interaksi kimia pada formula terbaik sediaan *transdermal patch* ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.) terpurifikasi 90% alfa mangostin

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu sumber informasi bagi peneliti-peneliti selanjutnya terkait pengaruh *plasticizer* terhadap

karakteristik, stabilitas dan penetrasi sediaan *transdermal patch*. Selain itu, diharapkan penelitian ini dapat menjadi referensi dalam penentuan formula terbaik dan metode pembuatan sediaan *transdermal patch* dengan variasi konsentrasi *plasticizer*.

DAFTAR PUSTAKA

- Afdal, K., & Hasri, N. 2022, Pengaruh Konsentrasi Sorbitol sebagai Plasticizer pada Pembuatan Plastik Biodegradable dari Tongkol Jagung. *Jurnal Ilmiah Kimia Dan Pendidikan Kimia*, **23(1)**, 67.
- Aisha, AFA., Abu-Salah, KM, Ismail, Z., and Majid, AMSA. 2013, Determination of total xanthenes in *Garcinia mangostana* fruit rind extracts by ultraviolet (UV) spectrophotometry. *Journal of Medicinal Plants Research* **7(1)**, 29-35. doi: 10.5897/JMPR.900442.
- Alkilani, A, Z., McCrudden, M, T, C., dan Donelly, R, F. 2015, Transdermal Drug Delivery: Innovative Pharmaceutical Developments Based on Disruption of the Barrier Properties of The Stratum Corneum. *Pharmaceutics*, **7**, 438 – 470. doi: 10.3390/pharmaceutics7040438
- Altememy, D., Javdani, M., Khosravian, P., Khosravi, A., & Moghtadaei Khorasgani, E. 2022, Preparation of Transdermal Patch Containing Selenium Nanoparticles Loaded with Doxycycline and Evaluation of Skin Wound Healing in a Rat Model. *Pharmaceutics*, **15(11)**, 1381. doi: 10.3390/ph15111381.
- Amalia, A., Nining., & Adiningsih, Y.J. 2023, Sifat Fisikokimia dan Laju Difusi Patch Transdermal Dispersi Padat Meloksikam yang Menggunakan Natrium Lauril Sulfat Sebagai Peningkat Penetrasi. *Jurnal Farmasi Udaya*, **11(2)**, 36-42.
- Andriani, R., Malaka, H. M., Jubir, I., Aspadiah, V., Fristiohady, A. 2021, Journal Review: Utilization The Ethosome As A Pharmaceutical Patch. *Farmasains*, **8(1)**, 45-57. doi: 10.22236/farmasains.v8i1.5386
- Arifin, A., Sartini, S., & Marianti, M. 2019, Evaluasi karakteristik fisik dan uji permeasi pada formula patch aspirin menggunakan kombinasi etilselulosa dengan polivinilpirolidon. *Jurnal Sains dan Kesehatan*, **2(1)**, 40-49. doi: 10.25026/jsk.v2i1.103.
- Arifki, H. H., Zaman, N. N., Pakpahan, W. H. P., Silalahi, K., Pertiwi, I., & Wathoni, N. 2018, Kitosan sebagai Eksiipien dalam Sistem Penghantaran Obat Baru. *Farmaka*, **16(3)**. doi: 10.24198/jf.v16i3.17781.g8995.
- Baharudin, A., & Maesaroh, I. 2020, Formulasi Sediaan Patch Transdermal dari Ekstrak Bonggol Pohon Pisang Ambon (*Musa paradisiaca* var. *sapientum*) Untuk Penyembuhan Luka Sayat. *HERBAPHARMA: Journal of Herb Pharmacological*, **2(2)**, 55-62.
- Chaerunisaa, A. Y., Abdassah, M., Levita, J., Febrina, E., & Hafni, U. 2021, Piroxicam Percutaneous Permeation from Gels Through Membrane Models of Shed Snakeskin and Cellulose. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*, **8(2)**, 66-75.
- Chandra, D. (2019). Pengujian Penetrasi In-Vitro Sediaan Gel, Krim, Gel-Krim Ekstrak Biji Kopi (*Coffea arabica* L.) sebagai Antiselulit. *JIFI (Jurnal Ilmiah Farmasi Imelda)*, **3(1)**, 14-21.
- Crendhuty, F. D., Sriwidodo, S., & Wardhana, Y. W. 2021, Sistem penghantaran obat berbasis biopolimer kitosan pada formulasi film forming

- system. *Majalah Farmasetika*, **6(1)**, 38-55. doi: 10.24198/mfarmasetika.v6i1.27457.
- Cronquist, A., 1981, *An Integrated System of Classification of Flowering Plants*, New York, Columbia University Press, 477.
- Daulae, A.K. 2013, Limbah Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Penuh Khasiat Berpotensi Jadi Kewirausahaan di Sumatera Utara, *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, **19(72)**, 1-8.
- Desmedt, B., Courselle, P., De Beer, J. O., Rogiers, V., Deconinck, E., & De Paepe, K. 2015, In vitro dermal absorption: Sample application and seal quality in a Franz diffusion cell system. *Skin pharmacology and physiology*, **28(5)**, 245-249. doi: 10.1159/000375321.
- Dewi, R., Anwar, E., & KS, Y. 2014, Uji stabilitas fisik formula krim yang mengandung ekstrak kacang kedelai (*Glycine max*). *Pharmaceutical Sciences and research*, **1(3)**, 5. doi: 10.7454/psr.v1i3.3484.
- Dira, D., Yanuarista, Y., & Afrianti, R. (2018, December). Uji Aktivitas Ekstrak Pericarp Kulit Buah Manggis Terpurifikasi Dalam Penyembuhan Luka Eksisi. In *Talenta Conference Series: Tropical Medicine*, **1(3)**, 134-138.
- Edityaningrum, C. A., Kintoko, K., Zulien, F., & Widiyastuti, L. 2018, Optimization of water fraction gel formula of binahong leaf (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steen) with gelling agent of sodium alginate and carboxymethyl chitosan combination. *Majalah Obat Tradisional*, **23(3)**, 97-105.
- Ermawati, D. E., & Prilantri, H. U. 2019, Pengaruh Kombinasi Polimer Hidroksipropilmetilcelulosa dan Natrium Karboksimetil selulosa terhadap Sifat Fisik Sediaan Matrix-based Patch Ibuprofen. *J. Pharm Sci C*. doi: 10.20961/jpscr.v4i2.34525.
- Fatima, S., Abdullah, A., Masriani, M., & Hasriani, H. 2023, Konsentrasi Sorbitol dan Volume Larutan Terbaik pada Cetakan Film Edibel dari Pati Sagu. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, **28(1)**, 59-64. doi: 0.18343/jipi.28.1.59
- Fatima, S., Abdullah, A., Masriani, M., & Hasriani, H. 2023, Konsentrasi Sorbitol dan Volume Larutan Terbaik pada Cetakan Film Edibel dari Pati Sagu. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, **28(1)**, 59-64. doi: 10.18343/jipi.28.1.59.
- Fatmawaty, A., Nisa, M., Irmayani, I., & Sunarti, S. 2017, Formulasi patch ekstrak etanol daun murbei (*Morus alba* L.) dengan variasi konsentrasi polimer polivinil pirolidon dan etil selulosa. *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences*, **2(1)**.
- Fridayanti, A., Handayani, E., & Isnaeni, I. 2020, Pengaruh kadar polietilen glikol (PEG) 400 terhadap pelepasan natrium diklofenak dari sediaan transdermal patch type matriks. *Journal of Tropical Pharmacy and Chemistry*, **1(1)**, 1-7.
- Guan, Y. M., Liu, J., Zhang, J. L., Chen, L. H., Zhu, W. F., Zang, Z. Z., & Wu, L. 2019, Preparation and evaluation of four kinds of mixed essential oil liposomes in Jieyu Anshen Formula. *China Journal of Chinese Materia Medica*, **44(7)**, 1363-1370. doi: 10.19540/j.cnki.cjcm.20190115.007.

- Inayah, S., Febrina, L., Tobing, N. E. K. P., & Fadraersada, J. 2018, Formulasi dan Evaluasi Sediaan Patch Bukal Mukoadhesif Celecoxib. In *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, **8**, 177-183. doi: 10.25026/mpc.v8i1.321.
- Ismaya, F. C., Fithriyah, N. H., & Hendrawati, T. Y. 2021, Pembuatan dan karakterisasi edible film dari nata de coco dan gliserol. *Jurnal Teknologi*, **13(1)**, 81-88. doi: 10.24853/jurtek.13.1.81-88.
- Ismiyati, N. 2019, Formulasi dan Uji Sifat Fisik Patch Transdermal Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera cardifolia* (Tenore) Steenis) Dengan Matriks HPMC-PVP. *Jurnal Ilmu Kesehatan Bhakti Setya Medika*, **4**, 29-35. doi: 10.56727/bsm.v4i.69.
- Ismiyati, N. 2019, Formulasi dan Uji Sifat Fisik Patch Transdermal Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera cardifolia* (Tenore) Steenis) Dengan Matriks HPMC-PVP. *Jurnal Ilmu Kesehatan Bhakti Setya Medika*, **4**, 29-35. doi: 10.56727/bsm.v4i.69.
- Jantrawut, P., Chaiwarit, T., Jantanasakulwong, K., Brachais, C. H., & Chambin, O. 2017, Effect of plasticizer type on tensile property and in vitro indomethacin release of thin films based on low-methoxyl pectin. *Polymers*, **9(7)**, 289. doi: 10.3390/polym9070289.
- Kalangi, S. J. 2014, Histofisiologi kulit. *Jurnal Biomedik: JBM*, **5(3)**. doi:
- Kalsum, U., Erikania, S., & Nurmaulawati, R. 2023, Uji Efektivitas Sediaan Transdermal Patch Ekstrak Daun Beluntas (*Pluchea Indica* L.) Terhadap Luka Sayat Pada Mencit Putih (*Mus musculus*). In *Prosiding Seminar Informasi Kesehatan Nasional*, 185-194.
- Kathe, K., & Kathpalia, H. 2017, Film forming systems for topical and transdermal drug delivery. *Asian journal of pharmaceutical sciences*, **12(6)**, 487-497. doi: 10.1016/j.ajps.2017.07.004.
- Kathe, K., & Kathpalia, H. 2017, Film forming systems for topical and transdermal drug delivery. *Asian journal of pharmaceutical sciences*, **12(6)**, 487-497. doi: 10.1016/j.ajps.2017.07.004
- Kemala, N.I.W. 2016, *Formulasi Dan Evaluasi Matriks Patch Transdermal Glibenklamid Menggunakan Hydroxyl Propyl Methyl Celullosa (HPMC) K15M Sebagai Polimer*. Skripsi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Laia, A. G. S. D., Costa Junior, E. D. S., & Costa, H. D. S. 2014, A study of sodium alginate and calcium chloride interaction through films for intervertebral disc regeneration uses.
- Latif, M. S., Azad, A. K., Nawaz, A., Rashid, S. A., Rahman, M. H., Al Omar, S. Y., & Abdel-Daim, M. M. 2021, Ethyl Cellulose and Hydroxypropyl Methyl Cellulose Blended Methotrexate-Loaded Transdermal Patches: In Vitro and Ex Vivo. *Polymers*, **13(20)**, 3455.
- Maghfiroh, M., Sumarni, W., & Susatyo, E. B. 2013, Sintesis dan Karakterisasi edible film kitosan termodifikasi PVA dan Sorbitol. *Indonesian Journal of Chemical Science*, **2(1)**.

- Maharani, A. A., Husni, A., & Ekantari, N. 2017, Karakteristik natrium alginat rumput laut cokelat *Sargassum fluitans* dengan metode ekstraksi yang berbeda. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, **20(3)**, 478-487.
- Malvey, S., Rao, J. V., & Arumugam, K. M. 2019, Trans-dermal Drug Delivery Systems: a Mini Review. *The Pharma Innovation Journal*, **8(1)**, 181 – 197. doi: 10.21474/IJAR01/7109.
- Martinus, B.A. 2020, Pembuatan Membran Pembalut Luka yang Mengandung Alfa Mangostin dan Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis*, *Jurnal Katalisator*, **5(2)**, 146-160. doi: 10.22216/jk.v5i2.4961.
- Maulida; Kartika, T; Harahap, M.B; dan Ginting, M.H.S. 2017, “Utilization of Mango Seed Starch in Manufacture of Bioplastic Reinforced with Microparticle Clay Using Glycerol as Plasticizer”. *IOP Conf. Series Materials Science and Engineerin*, **309**. doi: 10.1088/1757-899X/309/1/012068.
- Maulina L, Sugihartini N. 2015, Formulasi Gel Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) dengan Variasi Gelling Agent sebagai Sediaan Luka Bakar, *Pharmaciana*, **5(1)**, 43–52. doi: 10.12928/pharmaciana.v5i1.2285.
- Mierza, V., Sakinah, I. V., Iskandar, P. M., Irwansyah, S. L., Aisiyah, A., & Nailuvar, R. 2022, Standarisasi Senyawa Alfa Mangostin. *PharmaCine: Journal of Pharmacy, Medical and Health Science*, **3(2)**, 16-22. doi: 10.35706/pc.v3i2.7977
- Muhammad, M., Ridara, R., & Masrullita, M. 2021, Sintesis Bioplastik Dari Pati Biji Alpukat Dengan Bahan Pengisi Kitosan. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, **9(2)**, 1-11.
- Natarajan, R., & Rajendran, N. N. 2014, Cefixime trihydrate loaded chitosan-alginate transdermal patches. *World Journal of Pharmaceutical Sciences*, 997-1008.
- Novia, N., & Noval, N. 2021, Pengaruh Kombinasi Polimer Polivinil Prolidon dan Etil Selulosa terhadap Karakteristik dan Uji Penetrasi Formulasi Transdermal Patch Ekstrak Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L): The Effect of Polyvinyl Pyrolidon and Ethyl Cellulose Polymer Combination on Characteristics and Penetration Test of Formulation Transdermal of Dayak Onion Extract Patch (*Eleutherine palmifolia* (L.)). *Jurnal Surya Medika (JSM)*, **7(1)**, 173-184. doi : 10.33084/jsm.vvix.xxx.
- Nurahmanto, D., Shalikhah, N., & Ameliana, L. 2017, Optimasi hidroksiopropil metilselulosa k-4m dan carbopol®940 pada sediaan patch dispersi padat piroksikam. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, **5(2)**, 80-86.
- Nurhamidah, R., & Nurrochman, A. 2022, Karakterisasi Polimer Alami Sebagai Perikat Sediaan Transdermal Patch dengan Metode Pencampuran. *Jurnal Riset Farmasi*, 125-132. doi: 10.29313/jrf.v2i2.1449
- Oktaviani, D.J., Widiyastuti, S., Maharani, D.A., Amalia, A.N., Ishak, A.M. and Zuhrotun, A. 2019, Bahan Alami Penyembuh Luka. *Majalah Farmasetika*, **4(3)**, 45-56. doi: 10.24198/farmasetika.v4i3.22939.

- Perdana, Y.A. 2016, *Perbandingan penambahan plasticizer gliserol-sorbitol terhadap biodegradasi dan karakteristik pectin kulit jeruk Bali (Citrus maxima)- pati onggok singkong*. Program Studi Kimia. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga. Yogyakarta.
- Prakoewa, F. R. S., & Sari, W. A. 2022, Penuaan Kulit dan Terapi yang Aman Bagi Geriatri: Artikel Review: Skin Aging and It's Safe Management for Geriatrics. *Jurnal Sains dan Kesehatan*, **4(5)**, 557-568. doi: 10.25026/jsk.v4i5.1294.
- Pratiwi, G., Susanti, S., & Shiyan, S. 2020, Application of factorial design for optimization of PVC-HPMC polymers in matrix film ibuprofen patch-transdermal drug delivery system. *Indonesian Journal of Chemometrics and Pharmaceutical Analysis*, 11-21.
- Primadina, N., Basori, A., & Perdanakusuma, D. S. 2019, Proses penyembuhan luka ditinjau dari aspek mekanisme seluler dan molekuler. *Qanun Medika: Jurnal Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surabaya*, **3(1)**, 31-43. doi: 10.30651/jqm.v3i1.2198.
- Purwanti, K., Ani,S., Hana,T. 2019, analisis kuat tarik dan elongasi plastik kitsan terplastisasi sorbitol, *Jurnal Teknologi*, **3(2)**, 99-106.
- Putri, I., & Etika, S. B. 2022, Pembuatan Plastik Biodegradable dari Limbah Cair Pengolahan Singkong dengan Penambahan Propilen Glikol sebagai Plasticizer. *Periodic*, **11(1)**, 78-83.
- Rahayu, L., Dewi, R. S., & Ayu, G. 2017, Uji efek anti-inflamasi dan analgesik infusa daun senggani (*Melastoma malabathricum L.*). *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, **14(1)**, 93-98.
- Rahayuningdyah, D. W. 2020, Pengembangan Formula Hidrogel Balutan Luka Menggunakan Kombinasi Polimer Galaktomanan dan PVP. *Pharmaceutical Journal of Indonesia*, **5(2)**, 117-122.
- Rahim F, Deviarny C, Yenti R, Ramadani P. 2016, Formulasi Sediaan Patch Transdermal Dari Rimpang Rumput Teki (*Cyperus Rotundus L.*) Untuk Pengobatan Nyeri Sendi Pada Tikus Putih Jantan. *Scientia*. **6(1)**, 1-6 .
- Rahmaniyah, N. S. 2017, Uji efek penyembuhan ulkus dari perasan daging buah mangga podang urang (*mangifera indica L.*) pada lambung tikus yang diinduksi aspirin. *Jurnal Wiyata: Penelitian Sains dan Kesehatan*, **2(2)**, 181-187. doi : 10.56710/wiyata.v2i2.58
- Rastogi, Vaibhav., dan Yodav, Pragya. 2019, Transdermal drug delivery system: An overview, *Asian Journal of Pharmaceutics*, **3(6)**, 161-170. doi: 10.3390/pharmaceutics7040438.
- Riski, R., Awaluddin, A., & Riko, A. 2020, Formulation and Effectivity Study of Antipyretic Patch from Ethanol Extract of Bitter Melon Leaf (*Momordica charantia L.*). *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences*, **5(1)**.
- Rowe, R.C. 2009, *Handbook of Pharmaceutical Excipients 6th Edition*, The Pharmaceutical Press, London.
- Sandi, K. 2021, *Pengaruh Pemberian Antioksidan Dari Ekstrak Kulit Manggis (Garcinia mangostana L.) Terhadap Perkecambahan Dan Pertumbuhan Kedelai (Glycine Max L.) Pada Kondisi Cekaman Kekeringan (Doctoral dissertation, Universitas Siliwangi.*

- Santi, T. D., Siregar, T. N., Sutriana, A., Andini, R., & Candra, A. 2022, Phytochemical test and optimization of transdermal patches of Carica papaya extract: Formulation design of candidate drug for wound healing. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, **23(6)**. doi: 10.13057/biodiv/d230617.
- Sari, N. W., Fajri, M. Y., & Wilapangga, A. 2018, Analisis fitokimia dan gugus fungsi dari ekstrak etanol pisang goroho merah (*Musa acuminata* (L)). *Indonesian Journal of Biotechnology and Biodiversity*, **2(1)**. doi: 10.47007/ijobb.v2i1.26.
- Sayuti, N. A. 2015, Formulasi dan uji stabilitas fisik sediaan gel ekstrak daun ketepeng cina (*Cassia alata* l.). *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 74-82.
- Sheta, N.S. dan Mistry, R.B. 2019, Formulation and Evaluation of Transdermal Patches and to Study Permeation Enhancement Effect of Eugenol. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, **1(3)**, 96 – 101.
- Singh, I., & Morris, A. P. 2019, Performance of transdermal therapeutic systems: Effects of biological factors. *International journal of pharmaceutical investigation*, **1(1)**, 4.
- Siraj Shaikh, N., Pathan Sharukh, Y., GJ, K., & Shaikh Saad, R. D. 2018, Formulation and evaluation of mucoadhesive buccal patches of piroxicam. *Indo American Journal of Pharmaceutical Research*, **8(5)**.
- Sudam, R.K., and Suresh, B.R. 2016, A Comprehensive Review on: Transdermal Drug Delivery Systems, *Int. J. Biomed. adv. Res*, **7(4)**, 147-159. doi: 10.7439/ijbar.v7i4.3131.
- Sugiyati, R., Iskandarsyah, & Djajadisastra, J. 2015, Formulasi dan Uji Penetrasi In Vitro Sediaan Gel Transfersom Mengandung Kofein sebagai Antiselulit. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, **13(2)**, 131–136.
- Syahputra, S. Y., Agustina, R., & Putra, B. S. 2022, Kuat Tarik Edible Film Bahan Dasar Pati Sagu Dengan Penambahan Sorbitol. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, **7(2)**, 464-471.
- Syahrana, N. A., Ningsi, S., Haeria, H., & Ismail, I. 2021, Pengaruh Perbandingan Konsentrasi Polimer terhadap Karakteristik dan Laju Pelepasan Patch Transdermal Nifedipin: The Effect of Comparison Polymer Concentrations on the Characteristics and Release Rate of the Transdermal Nifedipin Patch. *Jurnal Sains dan Kesehatan*, **3(1)**, 34-39.
- Syahrana, N. A., Ningsi, S., Haeria, H., & Ismail, I. 2021, Pengaruh Perbandingan Konsentrasi Polimer terhadap Karakteristik dan Laju Pelepasan Patch Transdermal Nifedipin: The Effect of Comparison Polymer Concentrations on the Characteristics and Release Rate of the Transdermal Nifedipin Patch. *Jurnal Sains dan Kesehatan*, **3(1)**, 34-39.
- Tasman, R. S., Arisanty, A., & Stevani, H. 2023, Pengaruh Penggunaan Peningkat Penetrasi Propilen Glikol terhadap Laju Difusi Polifenol dalam Gel Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Ilmiah Medicamento*, **9(2)**, 96-105.
- Tobat, R., Dira., Fendri, J., Wardi, S., & Mardiyah, S. 2018, Pengaruh Pemberian Alfa Mangostin Terhadap Kadar Hidroksiprolin Pada Hari Ke - 10 Sesudah

- Luka Pada Tikus Putih Jantan, *Scientia Jurnal Farmasi dan Kesehatan*, **8(1)**, 15-22.
- Tominiq, V. I., dan Haiti, M. 2020, Limbah Air AC Sebagai Pelarut Media Sabouraud Dextrose Agar (SDA) Pada Jamur *Candida albicans*. *Jurnal Masker Medika*, **8(1)**, 15 – 20.
- Wafi, A., Atmaja, L., & Ni'mah, Y. L. 2020, Analisis kuat tarik dan elongasi film gelatin–khitosan. *ALCHEMY: Journal of Chemistry*, **8(1)**, 1-8.
- Wardani, V. K., & Saryanti, D. 2021, Formulasi transdermal patch ekstrak etanol biji pepaya (*Carica papaya* L.) dengan basis Hydroxypropil Metilcellulose (HPMC). *Smart Medical Journal*, **4(1)**, 38-44. doi: 10.13057/smj.v4i1.43613
- Wathoni, N., Sari, D. P., Suharyani, I., Motoyama, K., Mohammed, A. F. A., Cahyanto, A., & Muchtaridi, M. 2020, Enhancement Of ALFA-Mangostin Wound Healing Ability By Complexation With 2-Hydroxypropyl-B-Cyclodextrin In Hydrogel Formulation. *Pharmaceuticals*, **13(10)**, 290. doi: 10.3390/ph13100290.
- Widyastuti, A., Puspita, O. E., & Sobah, N. 2022, Metode Preparasi dan Rasio Komponen Chitosan dalam Microneedle Patch untuk Transdermal Delivery System. *Pharmaceutical Journal of Indonesia*, **8(1)**, doi: 10.21776/ub.pji.2022.008.01.4
- Widyastuti, A., Puspita, O. E., & Sobah, N. 2022, Systematic Literature Review: Metode Preparasi dan Rasio Komponen Chitosan dalam Microneedle Patch untuk Transdermal Delivery System. *Pharmaceutical Journal of Indonesia*, **8(1)**. doi: 10.21776/ub.pji.2022.008.01.4.
- Wijayanti, A., & Sukiya, S. 2016, Pengaruh pemberian ekstrak kulit buah manggis (*Garcinia mangostana*) terhadap gambaran histologik hati dan ginjal mencit (*Mus musculus*) yang terpapar asap rokok. *Kingdom (The Journal of Biological Studies)*, **5(8)**, 10-18.
- Wijayanti, N. P. A. D., Dewi, L. P. M. K., Astuti, K. W., & Fitri, N. P. E. 2016, Optimasi Waktu Maserasi untuk Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Rind Menggunakan Pelarut Etil Asetat. *Jurnal Farmasi dan Ilmu Kefarmasian Indonesia Vol*, **3(1)**, 12. doi: 10.20473/jfiki.v3i12016.12-16.
- Wintoko, R., & Yadika, A. D. N. 2020, Manajemen terkini perawatan luka. *Jurnal Kedokteran Universitas Lampung*, **4(2)**. doi: 10.23960/jkunila42183-189.
- Yantiana, I., Amalia, V., & Fitriyani, R. 2018, Adsorpsi ion logam timbal (II) menggunakan mikrokapsul Ca-alginat. *Al-Kimiya*, **5(1)**, 17-26.
- Yusuf, N. A. 2020, Formulasi Patch Antihiperlipidemia Daun Salam (*Syzygium polyanthum*). *Majalah Farmasi dan Farmakologi*, **24(3)**, 67-71.