



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA FAKULTAS FARMASI DAN SAINS

Islamic Center, Jl. Delima II/IV Klender, Jakarta Timur 13460 Telp. (021) 8611070, Fax. (021) 86603233

www.uhamka.ac.id, www.ffi.uhamka.ac.id, Email: ffi@uhamka.ac.id

SURAT TUGAS NOMOR: 183 /F.03.01/2024

Pimpinan Fakultas Farmasi dan Sains, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka dengan ini memberi tugas kepada :

- Nama : **1. apt. Rahmah Elfiyani, M.Farm.**
2. apt. Yudi Srifiana, M.Farm.
- Jabatan : Dosen FFS UHAMKA
- Alamat : Islamic Center Jl. Delima Raya II/ IV, Perumnas Klender – Jakarta Timur
- Tugas : Melaksanakan Penelitian "**Stabilitas Fisik Emulgel Ekstrak Kolagen Tulang Kepala Ikan Lele yang Berpotensi Sebagai Wound Healing**"
- Waktu : Semester GENAP TA. 2023/2024
- Lain-lain : Setelah melaksanakan tugas agar memberikan laporan kepada Dekan atau kepada yang memberi tugas.

Demikian surat tugas ini diberikan untuk dilaksanakan dengan sebaik-baiknya sebagai amanah dan ibadah kepada Allah Subhanahu Wata`ala

Jakarta, 04 Maret 2024

Dekan



Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si.

LAPORAN AKHIR PENELITIAN
SIFAT FISIK EMULGEL EKSTRAK KOLAGEN TULANG KEPALA IKAN LELE
SANGKURIANG (*Clarias gariepinus*) YANG BERPOTENSI SEBAGAI *WOUND*
HEALING



Ketua/Anggota:

apt. Rahmah Elfiyani, M. Farm.

apt. Yudi Srifiana, M. Farm.

Tasya Nur Fadilah

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
HIBAH RISET MUHAMMADIYAH BATCH VII
TAHUN 2023/2024

1. A. Latar Belakang

Salah satu zat yang dapat menyembuhkan luka adalah kolagen. Kolagen dapat diperoleh dari jaringan – jaringan hewan, satu diantaranya bahan obat alami yang mempunyai efek penyembuhan luka yang efektif yaitu ikan lele (Rusli & Yeniati, 2019). Menurut penelitian Mufarikoh dan Andini (2018) kolagen banyak ditemukan pada kulit dan tulang ikan. Kulit dan tulang ikan ini memiliki konsentrasi glisin yang lebih tinggi, yang berperan dalam menjaga kelembaban kulit (Aisyah *et al.*, 2017). Untuk mempercepat pengeringan dan penutupan luka digunakan tulang ikan lele yang diolah menjadi ekstrak kolagen (Rusli & Yeniati, 2019).

Kolagen adalah protein berserat yang memberikan kekuatan dan fleksibilitas pada jaringan dan tulang serta penting untuk banyak jaringan lain termasuk kulit dan tendon. (widayanti *et al.*, 2016). Maka untuk meningkatkan kenyamanan dan kemudahan pada pemakaiannya, dibuat sediaan emulgel dari kolagen tulang ikan lele sangkuriang dengan tujuan mengobati luka terbuka. Cara menghasilkan kolagen dari tulang ikan lele dengan cara diekstraksi hingga menghasilkan serbuk ekstrak kolagen dan dibuat sediaan topikal untuk memudahkan dalam pengaplikasiannya (Andini *et al.*, 2021).

Pada penelitian ini menggunakan kolagen yang bersumber dari tulang ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus* Var.) yang menjadi limbah *home industry* pembuatan abon dan keripik ikan lele di Kecamatan Cikupa, Banten yang berkhasiat untuk penyembuhan pada luka terbuka yang dibuat menjadi sediaan emulgel.

Emulgel adalah emulsi yang berjenis tipe minyak dalam air (M/A) atau air dalam minyak (A/M) yang dibuat menjadi sediaan gel dengan mencampurkan emulsi ke dalam basis gel. Emulgel memiliki beberapa keunggulan dalam aplikasi dermatologis, termasuk sifat tiksotropik yang memungkinkannya mengalir lebih mudah saat diberikan tekanan, kemampuan untuk mudah menyebar, mudah dibersihkan, tidak meninggalkan noda, dapat diterima oleh kulit, transparan, dan tahan lama. Adapun komponen penyusun penting dalam pembuatan emulgel yaitu air, minyak, *emulsifying agent*, peningkat penetrasi dan *gelling agent* (Bakri *et al.*, 2023).

Gelling agent karagenan salah satu polimer alam golongan polisakarida tersulfatasi dari rumput laut jenis *Kappaphycus alvarezii* atau *Euचेuma* yang diekstrak. Iota karagenan (ι -Karagenan) polimer yang diperoleh dari ekstraksi *Eucheumaculatum* atau *Euचेuma spinosum* (Alaydin *et al.*, 2020). Sedangkan Na – CMC termasuk *gelling agent* polimer semi sintetik turunan selulosa bila diberikan dengan air panas akan cepat mengembang, memiliki sifat netral, campurannya jernih, dan daya ikat terhadap zat aktifnya kuat (Albar & Wibawa, 2017).

Dalam penelitian ini digunakan emulgator sintetis yaitu surfaktan golongan amfoter (lesitin) dan nonionik (tween-span). Lesitin memiliki kompatibilitas dengan banyak bahan, dapat mempengaruhi mekanisme penghantaran obat, dan dapat meningkatkan permeabilitas subkutan (Dewi *et al.*, 2015). Sedangkan kombinasi tween-span tidak menyebabkan iritasi, stabil terhadap asam dan basa lemah, dan memiliki efek emolien (Yunus, 2022).

Berdasarkan latar belakang di atas, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh *gelling agent* iota karagenan dan emulgator tween- lesitin terhadap stabilitas fisik emulgel dari ekstrak kolagen tulang kepala ikan lele sebagai penyembuh luka terbuka.

B. Rumusan Masalah

Penelitian ini merupakan lanjutan dari yang sebelumnya telah berjalan selama 6 bulan terakhir ini. Kami sudah melakukan penelitian baik secara *in vitro* maupun *in vivo* tentang pemanfaatan kolagen tulang kepala ikan lele dalam mempengaruhi percepatan penyembuhan luka (data belum di publish). Dalam 1 tahun kedepan kami ingin melihat bagaimana stabilitas sediaan emulgel yang mengandung kolagen tulang kepala ikan lele sebagai sediaan yang berpotensi memiliki

aktivitas penyembuh luka. Diharapkan dalam 2 tahun ke depan hasil penelitian ini bukan hanya berupa paper publikasi tapi dapat berupa produk yang bisa dimanfaatkan untuk masyarakat luas.

C. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh peningkatan konsentrasi *gelling agent* (iota karagenan) dan emulgator (tween 80 dan lesitin) terhadap stabilitas fisik emulgel dari ekstrak kolagen tulang kepala ikan lele sebagai penyembuh luka terbuka. Luaran yang ditargetkan adalah publikasi pada jurnal Sinta 2.

2. Temuan Sementara dan Peran Mitra

A. Hasil Determinasi

Ikan lele dumbo diperoleh dari *home industry* aneka olahan ikan lele yang berada di kecamatan Tigaraksa kabupaten Tangerang dan dideterminasi di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan Divisi Ekobiologi dan Konservasi Sumberdaya Perairan Bogor, Jawa Barat. Hasil determinasi tersebut menyatakan bahwa hewan yang digunakan adalah *Clarias gariepinus* dikenal dengan ikan lele dumbo. Berdasarkan identifikasi maka ikan lele dumbo dapat digunakan dalam penelitian.

B. Hasil Ekstraksi Kolagen Tulang Kepala Ikan Lele Dumbo

Ekstraksi tulang kepala ikan lele dumbo dilakukan dengan metode maserasi. Maserasi dilakukan dengan peralatan yang sederhana dan pengerjaannya yang cukup mudah. Tulang kepala ikan lele dumbo 9 kg yang telah dibersihkan selanjutnya direndam menggunakan larutan asam asetat 0,5M (pH \pm 3) disimpan dalam lemari es selama 48 jam. Rasio tulang kepala ikan lele dengan asam asetat yang digunakan adalah 1:8 (b/v). Filtrat kemudian disaring memakai kain penyaring sifon yang memiliki pori \pm 0,5 mm. Filtrat yang diperoleh dinetralkan menggunakan larutan NaOH 1M kemudian diamkan selama 24 jam sehingga terbentuk endapan di dasar beakerglass. Tujuan filtrat dinetralkan untuk menghilangkan unsur-unsur bukan kolagen, seperti mineral, pigmen, odor, lemak, dan protein non kolagen. Kolagen yang terbentuk disaring menggunakan kain penyaring dengan ukuran pori \pm 1 μ m sehingga didapatkan ekstrak kolagen basah tulang kepala ikan lele dumbo. Diperoleh hasil kolagen basah 6,23 kg kemudian dikeringkan dengan cara dikering – bekukan (*freeze dry*). Hasil kolagen kering yang diperoleh yaitu 436 gram.

C. Karakteristik Kolagen Tulang Kepala Ikan Lele Dumbo

1) Organoleptis

Hasil dari ekstrak kolagen tulang kepala ikan lele yang diamati adalah warna, bentuk dan bau. Hasil yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel

Tabel 1. Hasil Organoleptis Ekstrak Kolagen

Organoleptis	Hasil
Warna	Abu muda
Bentuk	Serbuk
Bau	Khas

2) Uji Kadar Air dan Kadar Abu

Tabel 2. Hasil Pengujian Kadar Air dan Kadar Abu

Parameter	Hasil	Literatur
Kadar Air	15,074%	$\leq 12\%$ (BSN, 2014)
Kadar Abu	4,58%	$\leq 5\%$ (BSN, 2014)

Pengujian kadar air bertujuan untuk mengetahui kandungan air dalam ekstrak serta kualitas dan umur simpan ekstrak. Hasil pada Tabel 5 diperoleh kadar air ekstrak kolagen ikan lele dumbo 15, 07%. Berdasarkan persyaratan kadar air yang memenuhi syarat menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk kolagen yaitu tidak lebih dari 12% (BSN, 2014). Kandungan air yang tinggi dalam ekstrak dapat mengakibatkan tumbuhnya mikroba. Hasil ekstrak kolagen tulang kepala ikan lele dumbo diperoleh nilai kadar airnya cukup tinggi sehingga tidak masuk rentang persyaratan mutu SNI kolagen, karena disebabkan proses pengeringan (freeze dry) ekstrak kurang lama.

Tujuan dilakukan kadar abu yaitu untuk mengetahui berapa besar jumlah mineral atau cemaran yang terdapat dalam ekstrak kolagen tulang kepala ikan lele dumbo. Hasil kadar abu pada penelitian ini yaitu 4,58% artinya hasil yang diperoleh sesuai dengan standar persyaratan kadar abu yaitu tidak lebih dari 5% (BSN, 2014).

3) Uji Kandungan Protein dengan Metode Ninhidrin

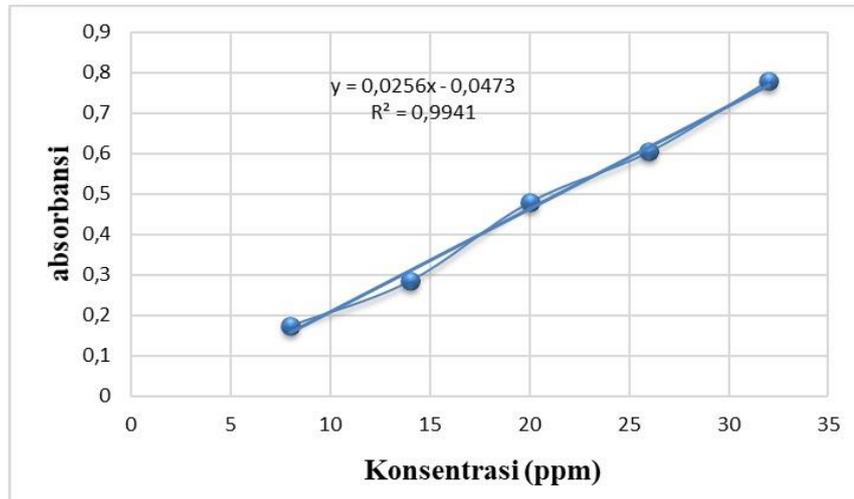
Pada pengujian kandungan protein yang terdapat pada ekstrak kolagen tulang kepala ikan lele dilakukan dengan metode ninhidrin yaitu penambahan reaksi ninhidrin ke dalam ekstrak tulang kepala ikan lele. Tujuan dilakukan metode ini adalah untuk melihat adanya asam amino bebas yang terdapat dalam ekstrak. Reaksi antara sampel dan pereaksi ninhidrin menyebabkan terbentuknya senyawa kompleks diketonhidrindilen-diketonhidrindamin. Ninhidrin bereaksi dengan semua asam amino alfa membentuk aldehida dengan satu atom C lebih rendah, kemudian melepas CO₂ dan NH₃. Pada penelitian sebelumnya (Hasan *et al.*, 2020) Hasil uji ninhidrin menunjukkan terjadinya perubahan warna dari tidak berwarna berubah menjadi warna kuning. Hal ini menunjukkan bahwa larutan sampel positif mengandung asam amino prolin dan hidrosiprolin yang secara teori prolin dan hidrosiprolin yang gugus aminonya tersubstitusi, sehingga memberikan hasil berwarna kuning. Hasil yang didapatkan pada penelitian ini membentuk warna kuning.

4) Uji Kadar Protein dengan Spektrofotometer UV-Vis

Uji bradford melibatkan pewarnaan *Coomassie Brilliant Blue* (CBB) yang berikatan dengan protein sehingga dalam suatu larutan yang bersifat asam memberikan warna kebiruan (Utami *et al.*, 2016). Kadar protein ditentukan dengan persamaan linier yang dihasilkan dari pembuatan kurva standar. Kurva standar yang dihasilkan harus linier dan nilai R² yang dihasilkan mendekati 1, artinya korelasi antara nilai absorbansi dengan kadar protein berbanding lurus (Hadinoto & Syukroni, 2019). Pembuatan kurva standar menggunakan protein standar, protein standar yang digunakan adalah *Bovine Serum Albumin* (BSA).

Tabel 2. Absorbansi Larutan BSA

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi (nm)
8	0,173
14	0,284
20	0,479
26	0,604
32	0,780



Gambar 1. Grafik Standar BSA

Peningkatan kadar protein dikaitkan dengan perubahan jumlah struktur ikatan asam amino yang membentuk protein kolagen. Jumlah protein terlarut yang tinggi menyebabkan peningkatan kadar protein dalam produk gelatin. Reagen CBB G250 bersifat asam, sehingga hanya beberapa protein yang dapat diuji dengan menggunakan reagen tersebut. CBB G-250 hanya bisa berikatan dengan asam amino basa (lisin, histidin, dan arginin) dan asam amino aromatik (triptofan, fenilalanin, dan tirosin) CBB G-250 berwarna merah dan akan berwarna biru ketika berikatan dengan protein (Hadinoto & Syukroni, 2019).

Perolehan hasil persamaan regresi linear $y=0,0256x-0,0473$ dengan $R^2 = 0,9941$. Hasil dari persamaan dapat digunakan untuk menghitung kadar protein dalam larutan sampel. Penelitian sebelumnya (Wijayanti et al., 2021) memperoleh hasil 87,63% menggunakan pelarut HCL 4%. Hasil perolehan kadar protein dalam penelitian ini adalah 49,93% menggunakan pelarut asam asetat 0,5M sehingga kadar protein yang diperoleh kadar protein total lebih rendah. Dapat disimpulkan dalam penelitian ini bahwa jenis pelarut yang digunakan dan pH mempengaruhi hasil kadar protein total.

5) Uji Menentukan Gugus Fungsi dengan Metode FTIR

FTIR (*Spektrofotometer Fourier Transform Infra Red*) merupakan alat yang digunakan untuk mendeteksi penyerapan radiasi elektromagnetik gugus fungsi tertentu yang terdapat dalam senyawa yang diketahui dari spektrum inframerah sehingga diperoleh dari hubungan antara persen absorbansi dengan frekuensi. Fourier Transform Infrared (FTIR) telah dikembangkan sebagai alat untuk penentuan secara simultan komponen organik, termasuk ikatan kimia, serta kandungan organik (misalnya, protein, karbohidrat, dan lemak) (Nandiyanto *et al.*, 2019). Analisis FTIR ini dilakukan untuk menentukan gugus fungsi kolagen. Hasil analisis FTIR dapat dilihat pada Tabel 3

Tabel 3. Hasil Analisis Spektra FTIR Ekstrak Kolagen

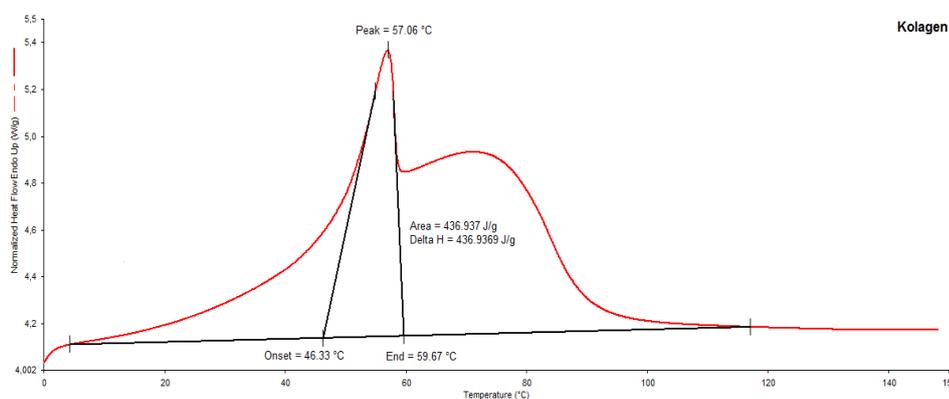
Gugus Fungsi Amida	Gugus Fungsi	Kolagen Standar Wilayah Serapan (cm ⁻¹)	Puncak Serapan (cm ⁻¹)
Amida I	C=O <i>Stretching</i>	1600-1700	1638,2
Amida II	N-H <i>Bending</i> , CN <i>stretching</i>	1480-1575	1552,4

Berdasarkan penelitian (Tuslinah *et al.*, 2024) dan (Suptijah *et al.*, 2018) kolagen memiliki gugus fungsi Amida A, Amida B, Amida I, Amida II, dan Amida III. Karakteristik fisik kolagen yang dihasilkan dari pemeriksaan FTIR memiliki struktur *triple heliks* berada pada Amida I dan Amida III. Puncak serapan amida I pada rentang wilayah bilangan gelombang 1600 cm⁻¹ - 1690 cm⁻¹ yang menunjukkan adanya vibrasi peregangan gugus C=O, gugus fungsi ini merupakan gugus fungsi khas penyusun kolagen, yang mengindikasikan bahwa senyawa yang dihasilkan adalah kolagen. Amida II rentang wilayah bilangan gelombang (v) 1480 cm⁻¹ -1575 cm⁻¹ yang menunjukkan adanya NH *bending*, CN *stretching*, panjang gelombang ini menunjukkan bahwa kolagen yang dihasilkan memiliki struktur *β-sheet* yang mengindikasikan bahwa kolagen belum terdegradasi menjadi gelatin

Berdasarkan pada Tabel 3 hasil ekstraksi menggunakan pelarut asam asetat glasial hanya dapat menarik struktur Amida I dan Amida II. Amida I ekstrak kolagen 1638,2 cm⁻¹ menunjukkan adanya gugus *triple heliks* yang menunjukkan bahwa senyawa tersebut adalah kolagen. Serapan amida II pada ekstrak kolagen yaitu 1552,4 cm⁻¹ yang langsung berhubungan dengan ikatan C-N *stretching* dan N-H *bending* yang mengindikasikan bahwa kolagen belum terdegradasi menjadi gelatin. Penarikan gugus fungsi pada sampel ekstrak dapat dipengaruhi oleh pelarut pembawa dan pH dalam proses maserasi.

6) Uji dengan DSC (*Differential Scanning Calorimetry*)

Tujuan menganalisis titik leleh untuk mengetahui karakteristik termal yang dihasilkan dari kolagen, analisis titik leleh dilakukan menggunakan alat DSC.



Gambar 2. Grafik Hasil Uji DSC

Kurva termogram DSC kolagen dapat dilihat pada Gambar 2. Hasil analisis DSC menunjukkan bahwa kolagen ini memiliki satu puncak eksotermik. Puncak eksotermik memperlihatkan proses gelasi kolagen yakni ikatan hidrogen terputus mengarah pada pembentukan polimer amorf yang dikenal dengan gelatin (Shafitri *et al.*, 2019). Suhu terbentuknya kolagen menjadi gelatin terjadi pada suhu transisi gelasi yaitu 57,06 °C diperoleh nilai entalpi 436,369 J/g serta memiliki suhu onset 46,33 °C dan suhu akhir 59,67 °C. Hasil suhu transisi gelasi 57,06 °C pada penelitian ini lebih rendah dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Djailani *et al.*, (2016) yaitu suhu transisi gelasi 67,26°C dan Suptijah *et al* (2018) dihasilkan suhu transisi gelasi 74,49 °C. Hasil yang diperoleh kedua peneliti tersebut nilai suhu transisi gelasi nya tinggi. Hal ini disebabkan karena kandungan asam amino prolin dan hidroksi prolin yang lebih tinggi dapat mempengaruhi stabilitas termal, sehingga nilai denaturasi dan suhu transisi gelasi meningkat (Ahmad & Benjakul 2010). Menurut Krishnamoorthia *et al* (2017) menjelaskan bahwa stabilitas termal dapat dipengaruhi oleh habitat dan spesies, ikan yang berada di habitat dingin memiliki asam amino hidroksiprolin yang rendah, sehingga memiliki stabilitas termal yang rendah. Asam amino prolin dan hidroksiprolin memiliki ikatan hidrogen dan cincin pirolidin sehingga menjaga kestabilan polipeptida.

7) Penentuan Tipe Emulsi dengan Metode Pengenceran

Dilakukan pengujian emulsi bertujuan untuk mengetahui kebenaran tipe emulsi. Emulsi diuji dengan metode pengenceran, pada metode pengenceran emulsi ditambahkan dengan sedikit aquadest menghasilkan emulsi yang stabil tidak pecah saat penambahan sedikit air, karena fase luar emulsi adalah air maka dapat bercampur dengan baik saat adanya penambahan air. Dapat disimpulkan bahwa emulsi bertipe M/A (Wafa & Betha, 2023).

D. Evaluasi Sediaan Emulgel

Evaluasi sediaan emulgel yang dilakukan adalah uji organoleptis, uji homogenitas, uji pH, uji daya sebar, uji daya lekat, uji viskositas dan sifat alir.

1) Uji Organoleptis

Hasil dari uji organoleptik menyatakan bahwa pada formula 1, formula 2, dan formula 3 berwarna putih keabuan sedangkan formula 4,5,dan 6 berwarna kuning karena bahan yang memiliki warna pekat adalah lesitin, yaitu berwarna coklat, jika di campurkan dengan bahan-bahan lainnya akan menjadi warna kuning. Hasil dari pengamatan bentuknya pada formula semua formula berbentuk semi solid. Pada pengamatan aroma semua formula beraroma khas

Tabel 4. Hasil Uji Organoleptis

Formula	Organoleptis		
	Warna	Bau	Bentuk
F1	Putih Keabuan	Khas	Semi Solid
F2	Putih Keabuan	Khas	Semi Solid
F3	Putih Keabuan	Khas	Semi Solid
F4	Kuning	Khas	Semi Solid
F5	Kuning	Khas	Semi Solid
F6	Kuning	Khas	Semi Solid

2) Uji Homogenitas

Uji Homogenitas dilakukan untuk mengetahui sediaan yang telah dibuat tercampur dengan merata sehingga hasil sediaan yang didapat tidak terdapat gumpalan. (Kusuma *et al.*, 2018). Hasil evaluasi uji homogenitas pada semua formula dinyatakan homogen secara fisik

ditandai dengan hasil positif. Pengamatan dari masing-masing formula tidak terdapat butiran atau gumpalan pada setiap formula, sehingga semua formula terdispersi secara merata.

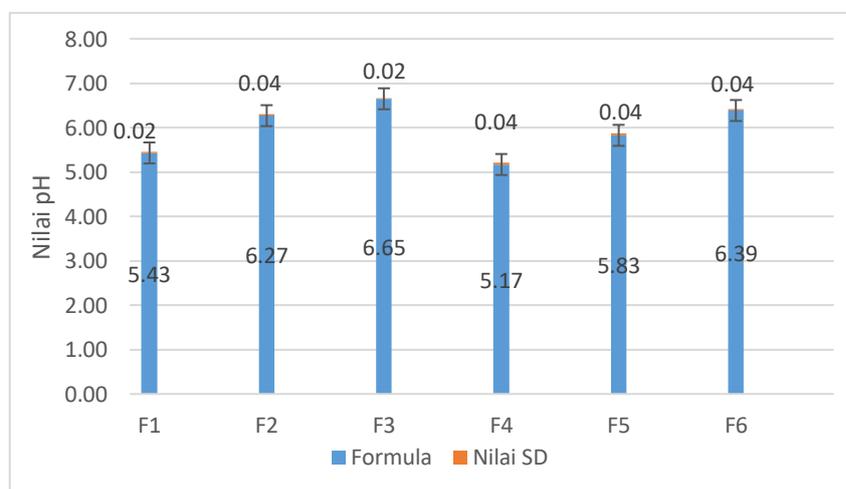
Tabel 5. Hasil Uji Homogenitas

Formula	Homogenitas
F1	Homogen
F2	Homogen
F3	Homogen
F4	Homogen
F5	Homogen
F6	Homogen

3) Uji pH

Tabel 6. Hasil Uji pH

Formula	pH
F1	6,63
F2	6,66
F3	6,68
F4	6,53
F5	6,56
F6	6,55



Gambar 3. Hasil Uji pH

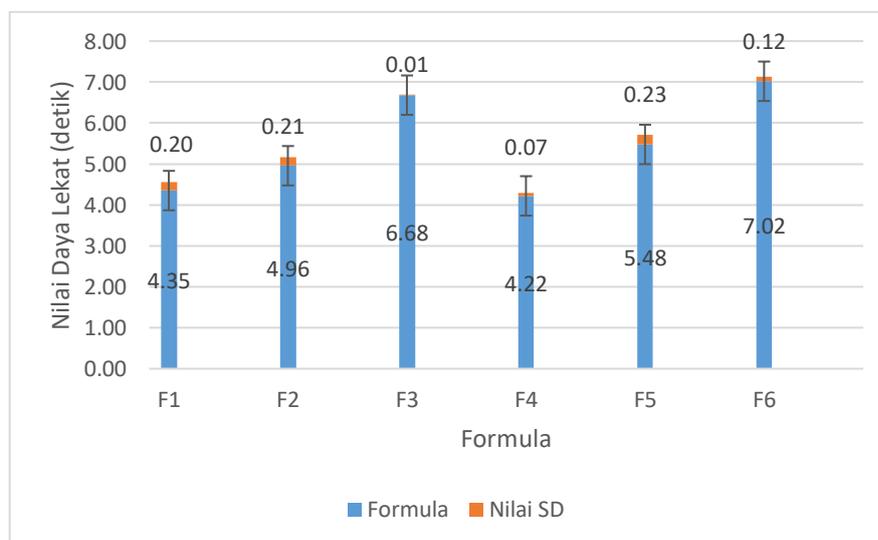
Uji pH merupakan parameter penting pada sediaan topikal karena mempengaruhi daya absorpsi pada kulit. Hasil uji pH pada formula 1,2,dan 3 adanya peningkatan nilai pH sediaan emulgel disertai meningkatnya konsentrasi iota karagenan yakni 5,43-6,65. Pada formula 4,5,dan 6 yang didapatkan memiliki pH 5,17- 6,39. Pengamatan nilai pH pada formulasi

emulgel 4,5 dan 6 mengalami peningkatan disetiap formula. Pengamatan nilai pH pada formulasi emulgel, didapatkan hasil yang mengalami peningkatan disetiap formula. pH kulit diketahui memiliki nilai 4,2-6,5 (Pratasik *et al.*, 2019) sedangkan pada pH kulit yang mengalami luka terbuka memiliki nilai 6,5-8,5 (Bennison *et al.*, 2017). Hasil pengamatan pH formula emulgel telah memenuhi standar pH kulit, namun belum memenuhi standar pH kulit yang mengalami luka terbuka, sehingga pada formula 4, formula 5, dan formula 6 rentang pH dinaikkan dengan cara menambah larutan dapar sebagai peningkat pH.

4) Uji Daya Lekat

Tabel 7. Hasil Uji Daya Lekat

Formula	Daya Lekat
F1	4,35 detik
F2	4,96 detik
F3	6,68 detik
F4	4,22 detik
F5	5,48 detik
F6	7,02 detik



Gambar 4. Hasil Uji Daya Lekat

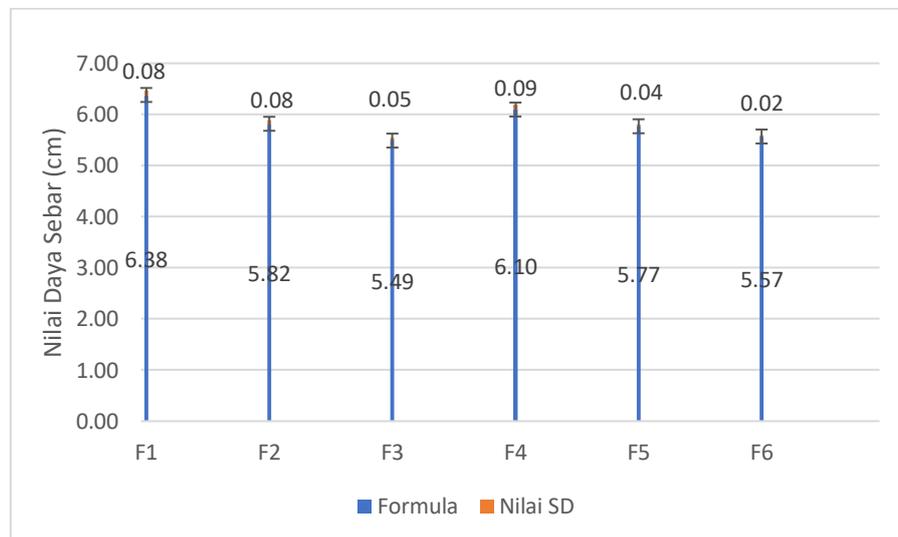
Pengujian daya lekat bertujuan untuk melihat ketahanan melekat pada kulit. Ketahanan melekat pada kulit dipengaruhi oleh *gelling agent* yaitu iota karagenan pada formula 1,2, dan 3. Hasil uji daya lekat diperoleh 4,35-6,68 detik yang artinya emulgel yang dibuat memiliki daya lekat yang baik. Nofriyanti *et al* (2020) menyebutkan bahwa persyaratan daya lekat yang baik lebih dari 4 detik. Hasil dari pengujian daya lekat pada formula 4 memiliki nilai $4,22 \pm 0,07$, formula 5 memiliki nilai $5,48 \pm 0,23$, formula 6 memiliki nilai $7,08 \pm 0,12$. Pengamatan ini menunjukkan hasil yang terus menaik antar formula karena

terdapat perbedaan konsentrasi surfaktan dan *gelling agent* iota karagenan semakin tinggi maka nilai daya lekat semakin naik, dan kandungan air yang berada di dalam sediaan semakin sedikit.

5) Daya Sebar

Tabel 8. Hasil Uji Daya Sebar

Formula	Daya Sebar			
	Replika 1	Replika 2	Replika 3	Rata – rata
F1	6,3 cm	6,4 cm	6,5 cm	6,38 cm
F2	5,8 cm	5,7 cm	5,9 cm	5,82 cm
F3	5,0 cm	5,2 cm	5,5 cm	6,1 cm
F4	5,4 cm	5,8 cm	6,1 cm	6,7 cm
F5	5,2 cm	5,5 cm	5,8 cm	6,4 cm
F6	5,1 cm	5,3 cm	5,5 cm	6,2 cm



Gambar 5. Grafik Daya Sebar

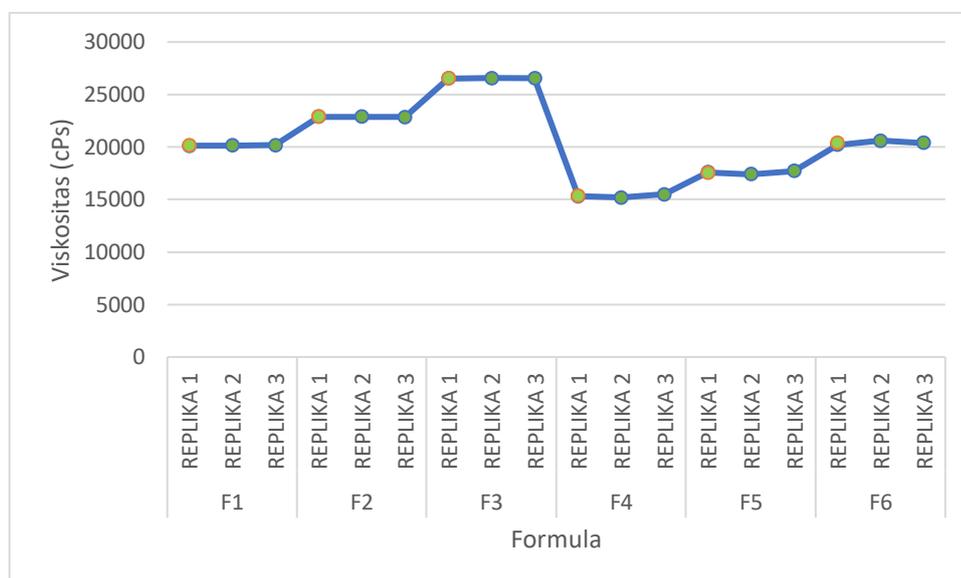
Evaluasi uji daya sebar dilakukan untuk mengetahui sediaan menyebar dikulit, kemampuan menyebarnya sediaan di uji karena berkaitan dengan kemudahan saat penggunaan dalam pengaplikasian. Diameter emulgel memiliki nilai berkisar 5-7 cm (Ratnapuri *et al.*, 2019). Semakin mudah emulgel dioleskan maka semakin besar luas permukaan emulgel yang kontak dengan kulit, sehingga emulgel bisa terdistribusi dengan baik pada tempat pemakaian dan lebih efektif untuk mencapai efek terapi (Wahyuni *et al.*, 2020). Hasil nilai daya sebar berkaitan juga dengan viskositas sediaan, karena semakin tinggi nilai pada viskositas semakin kecil penyebarannya. Hasil daya sebar emulgel formula 1 memiliki nilai 6,38 cm, formula 2 5,82 cm, dan formula 3 memiliki nilai diameter 5,49 cm. Pada hasil penelitian formula 4 memiliki nilai 6,10 cm, formula 5 memiliki nilai 5,77 cm, dan formula memiliki nilai 5,57 cm. Hal ini menunjukkan bahwa semakin bertambahnya konsentrasi iota karagenan pada formula 1-3 dan konsentrasi surfaktan pada formula 4-6 nilai daya sebar formula emulgel semakin menurun karena kandungan air yang berada di dalam emulgel akan lebih sedikit sehingga menjadi lebih kental.

6) Viskositas dan Sifat Alir

a. Viskositas

Tabel 6. Hasil Uji Viskositas

Formula	Viskositas
F1	20142 cps
F2	22867 cps
F3	26547 cps
F4	15333cps
F5	17567 cps
F6	20400cps



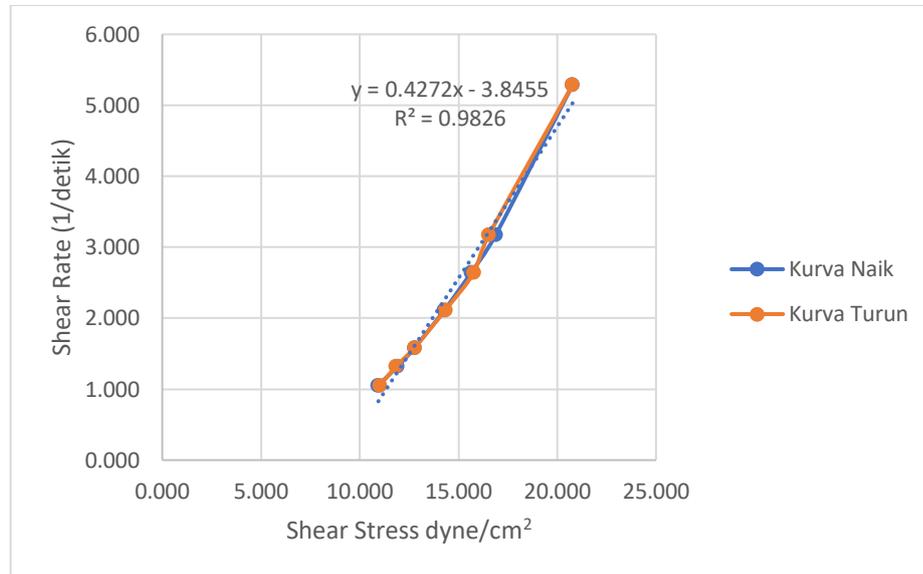
Gambar 6. Grafik Nilai Viskositas

Keterangan:

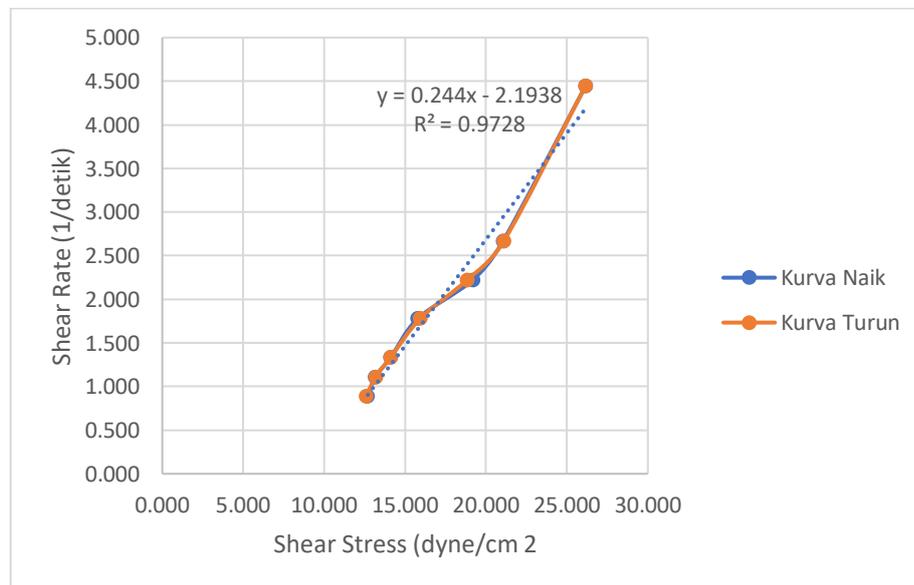
Formulasi 1, 2, dan 3 : Spindel no.04, 2 rpm

Formulasi 4, 5, dan 6 : Spindel no. 06, 10 rpm

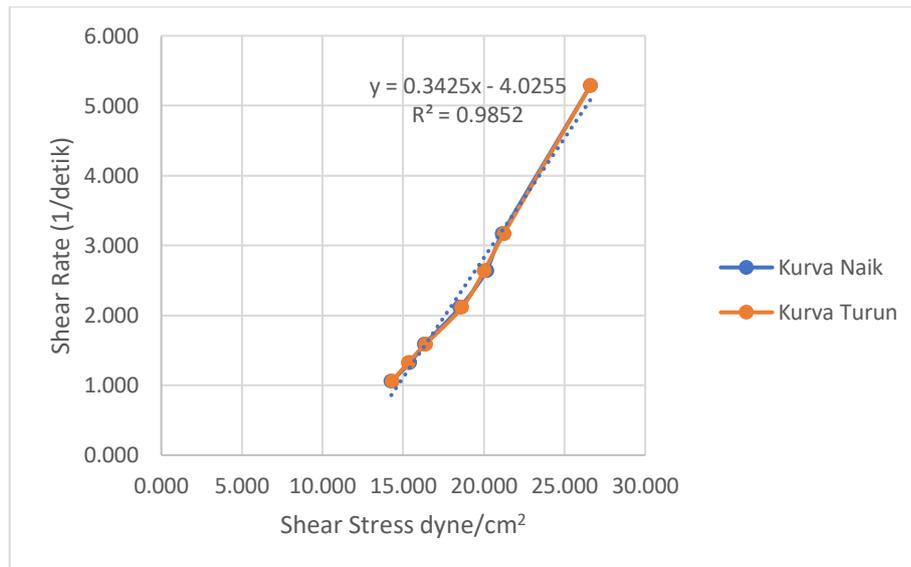
b. Sifat Alir



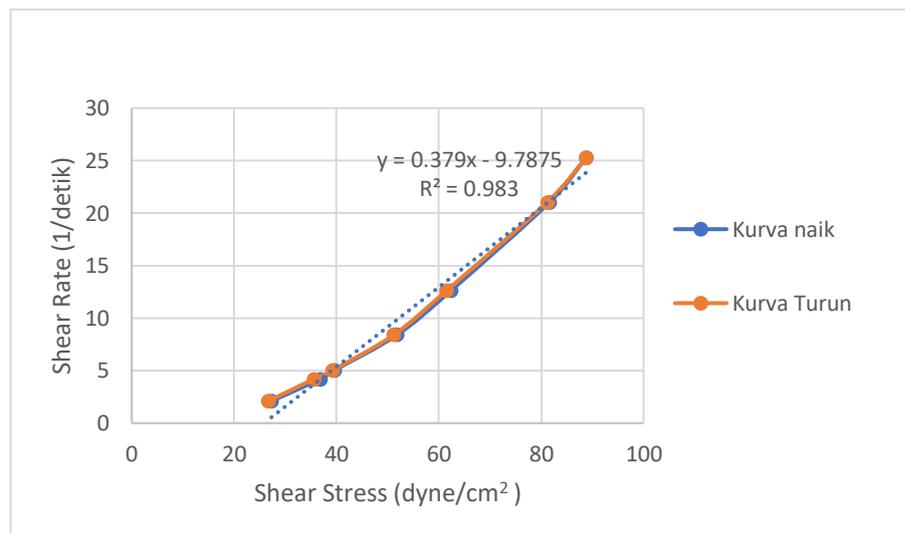
Gambar 7. Grafik Sifat Alir Formula 1



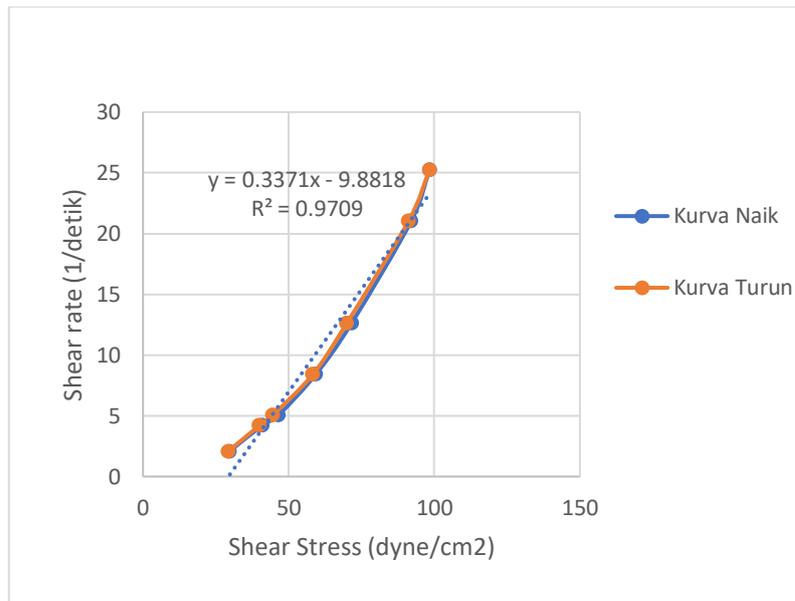
Gambar 8. Grafik Sifat Alir Formula 2



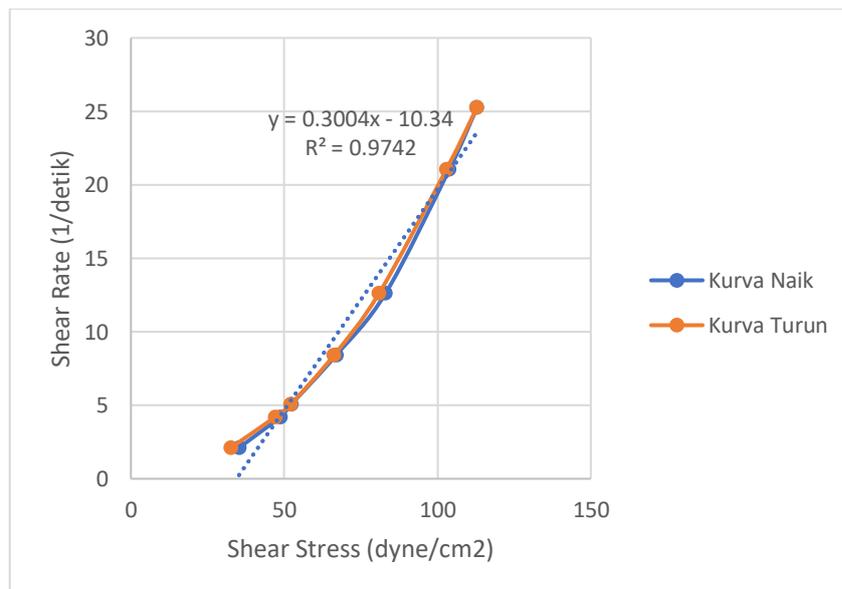
Gambar 9. Grafik Sifat Alir Formula 3



Gambar 10. Grafik Sifat Alir Formulasi 4



Gambar 11. Grafik Sifat Alir Formula 5



Gambar 12. Grafik Sifat Alir Formula 6

Tabel 7. Nilai Yield Value

Formula	Hasil Nilai Yield Value
Formula 1	9,74
Formula 2	9,27
Formula 3	9,92
Formula 4	29,91
Formula 5	36,11
Formula 6	40,66

Tujuan pengukuran viskositas dan sifat alir untuk mengetahui kekentalan dan sifat alir suatu sediaan serta menjamin kenyamanan penggunaan (Fatmawaty *et al.*, 2015). Pengukuran viskositas dilakukan dengan alat viskometer *Brookfield* tipe RV- DVE menggunakan spindle nomor 4 pada kecepatan 2 rpm untuk formula 1,2,dan 3. Peningkatan viskositas dapat terjadi dengan mekanisme pembentukan gel akibat adanya ikatan silang antar rantai. Konsentrasi polimer yang tinggi mengakibatkan rantai polimer saling berhubungan dan banyak ikatan terbentuk sehingga terjadi kekakuan pada gel.

Menurut (Tania *et al.*, 2022) hasil yang didapatkan semakin besar viskositasnya maka semakin kecil nilai sebarannya. Viskositas *gelling agent* iota karagenan bergantung pada konsentrasi, suhu, dan zat terlarut lain. Peningkatan viskositas dapat terjadi dengan mekanisme pembentukan gel akibat adanya ikatan silang antar rantai. Konsentrasi polimer yang tinggi mengakibatkan rantai polimer saling berhubungan dan banyak ikatan terbentuk sehingga terjadi kekakuan pada gel. Gaya tolak menolak antara muatan negatif sepanjang rantai polimer gugus sulfat, mengakibatkan rantai molekul menjadi kencang. Karena sifat hidrofiliknya, polimer dikelilingi oleh molekul air yang dapat bergerak sehingga menyebabkan larutan karagenan menjadi kental. Kemungkinan besar semakin kecil kandungan sulfat maka nilai viskositas semakin kecil, namun konsistensi gel semakin meningkat (Fransiska *et al.*, 2021). Dilihat pada formula 3 nilai viskositas sediaan tinggi dibandingkan dengan formula 1 dan 2 yang nilai viskositasnya rendah. Hasil pengukuran viskositas pada penelitian ini diperoleh 20142-26547 cPs yang artinya sediaan emulgel yang dibuat memenuhi persyaratan viskositas yang baik, nilai standar viskositas emulgel adalah 6.000-50.000 cPs menurut SNI 16-4399-1996. Hasil nilai viskositas pada penelitian ini selaras dengan penelitian Irmayanti *et al* (2021) yang menggunakan karagenan untuk sediaan topikal yang menyebutkan bahwa semakin tinggi konsentrasi karagenan yang digunakan akan semakin tinggi nilai viskositas sediaan yang dihasilkan.

Berdasarkan penelitian (Wibowo *et al.*, 2024) lesitin merupakan cairan dengan tingkat kekentalan yang tinggi, sehingga tingkat viskositas tinggi akan lebih sulit dioleskan pada kulit, hasil yang didapatkan memiliki rentang 19333-21000 cPs. Pada penelitian dapat dilihat formula 4, formula 5, dan formula 6 pada Gambar 6, formula diukur menggunakan *spindle* nomer 6 dengan rpm 10, hasilnya 15333-20400 cPs, hal ini disebabkan oleh kenaikan kenaikan konsentrasi surfaktan yang digunakan pada sediaan emulgel sehingga kandungan air dalam sediaan berkurang, akibatnya nilai viskositas akan semakin naik.

Penetapan sifat alir sangat penting dikarenakan sifat alir sediaan semi solid dapat mempengaruhi pengaplikasian sediaan (Agoes, 2012). Pengujian sifat alir pada formula 1, 2, dan 3 sediaan emulgel ekstrak kolagen tulang kepala ikan lele menggunakan viskometer *Brookfield* tipe RV-DVE dengan spindle nomor 4 dengan kecepatan rpm 2; 2,5; 3; 4; 6; 10 dan 6; 5; 4; 3; 2, 5; 2. Sedangkan pada formula 4, 5, dan 6 menggunakan viskometer *Brookfield* tipe RV-DVE dengan spindle nomor 6 dengan kecepatan rpm 5, 10, 12, 20, 30, 50, dan 60. Hasil uji sifat alir pada semua formula emulgel adalah aliran tiksotropik plastik. Aliran tiksotropik dan aliran plastik ditunjukkan pada sebagian besar produk farmasi. Aliran tiksotropik ditunjukkan dengan kurva naik berada disebelah kanan kurva turun, sehingga dapat menghasilkan sediaan emulgel yang memiliki konsistensi lebih rendah pada setiap harga kecepatan geser kurva menurun dibanding kurva naik (Agoes, 2012). Menurut Sinko (2011) menjelaskan bahwa sifat alir tiksotropik merupakan sifat alir yang diharapkan dalam suatu sediaan farmasetik cair yang

idealnya harus memiliki konsistensi tinggi dalam wadah, tetapi dapat dituang atau tersebar dengan mudah. Berdasarkan penelitian sebelumnya (Windson *et al.*, 2013) dengan menggunakan variasi konsentrasi surfaktan lesitin secara tunggal sifat alirnya terus naik dengan nilai 4214-14482 cPs, sedangkan pada penggunaan menggunakan variasi konsentrasi surfaktan tween secara tunggal sifat alirnya terus naik hasil yang didapatkan 1709-3706 cPs. Pada penelitian (Windson *et al.*, 2013) dapat disimpulkan semakin tinggi konsentrasi surfaktan maka akan semakin naik nilai viskositas, daya lekat, dan sifat alirnya.

Aliran plastis ditandai dengan kurva tidak melewati titik asal (0,0) tetapi memotong sumbu *shearing stress* pada *yield value*. *Yield value* merupakan suatu sifat penting dari dispersi tertentu. Apabila nilai *shearing stress* berada dibawah nilai *yield value* zat disebut elastis karena zat merenggang dan kembali ke bentuk semula. Aliran plastis berkaitan dengan keberadaan partikel terflokulasi dalam suspensi pekat. Adanya *yield value* disebabkan terjadinya kontak antara partikel-partikel yang berdekatan harus diuraikan sebelum aliran dapat terjadi. Dengan demikian *yield value* menandakan adanya gaya flokulasi, semakin besar suatu zat terflokulasi dalam sediaan maka semakin meningkat *yield value* (Sinko, 2011). Menurut Rinda *et al* (2019) nilai *yield* disebabkan oleh kontak antara partikel-partikel yang berdekatan, yang harus dipecah terlebih dahulu agar sediaan mengalir. Berdasarkan hasil pada penelitian ini menunjukkan bahwa semua formula emulgel ini mempunyai sifat alir tiksotropik plastis, disebabkan oleh peningkatan jumlah konsentrasi *gelling agent* iota karagenan mengakibatkan berkurangnya jumlah air pada formula sehingga konsistensi sediaan emulgel mengental serta nilai viskositas juga meningkat. Grafik sifat alir dapat dilihat pada Gambar 7, 8, 9, 10, 11, 12 dan nilai *yield value* dapat dilihat pada Tabel 7.

3. Rencana Ke Depan

Melakukan uji aktivitas terhadap luka terbuka, luka bakar, dan luka diabetes, serta publikasi jurnal Sinta 2.

4. Daftar Luaran Wajib dan Tambahan

a. **Luaran Wajib** : Publikasi Jurnal SINTA 2 di Indonesian Journal of Pharmaceutical Sciences and Technology [ISSN: 2356-1971] & [e-ISSN: 2406-856X]

b. **Luaran Tambahan** :-

5. Kendala

Hambatan yang dihadapi selama melakukan penelitian ini diantaranya proses pengeringan ekstrak kolagen kepala ikan lele memerlukan waktu yang cukup lama, kemudian pada *gelling agent* iota karagenan cukup sulit di homogenkan ketika dicampurkan ke dalam fase emulsi.

6. Daftar Pustaka

- [1] Rusli, N., & Yeniati, N. (2019). Formulasi Sediaan Gel Lendir Ikan Lele (*Clarias Gariepinus* L) sebagai Penyembuh Luka dengan Variasi Basis KarbopoL 934. *Medical Sains : Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 3(2), 131–138. <https://doi.org/10.37874/ms.v3i2.57>
- [2] Aisyah, Mufarikoh, Z., & Andini, A. (2017). Pengaruh Pemberian Topikal Ekstrak Kolagen Kulit Terhadap Tnf-A Dan Jumlah Fibroblast Pada Luka. *Medical Health Science Journal*, 1(1), 9–13

- [3] Widayanti A, Naniek SR, Desti AF. Formulasi sediaan gel kolagen ikan tuna dengan HPMC sebagai gelling agent. *Farmasains*, 2016, 3(1): 1-6.
- [4] Andini, A., Handajani, R., Koesnowidagdo, S., Ichsan, M. Z., & Pighinelli, L. (2021). In vivo effectivity of collagen extract from *Clarias gariepinus* (burchell, 1822) 'sangkuriang' on formation of malondialdehyde and macrophages in burn healing. *Proceedings of the Pakistan Academy of Sciences: Part B*, 57(3), 35–40.
- [5] Bakri, A., Sinala, S., & Ratnah, S. (2023). Formulasi Emulgel Ekstrak Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* (L .) Poiret) dengan Variasi Gelling Agent. 9(1), 1–9. <https://doi.org/10.35311/jmpi.v9i1.201>.
- [6] Alaydin, S., Bhernama, B. G., & Yulian, M. (2020). Perbandingan Kadar Selulosa Dari Rumput Laut Merah (Rhodophyta). *Amina* 2, 2(1), 33–37.
- [7] Albar, F., & Wibawa, A. S. (2017). Pengaruh Perbandingan Cmc-Na sebagai *Gelling Agent* pada Sediaan Gel Ekstrak Bawang Daun (*Allium fistulosum*L.) terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* The Effect Of Cmc-Na Comparison As Gelling Agent In Spring Onion (*Allium fistulosum* L .) Extract Again. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 1–9.
- [8] Dewi YN, Mulyanti D, Maulana IT. Optimasi formulasi basis sediaan emulgel dengan variasi konsentrasi surfaktan. *Prosiding Penelitian Sivitas Akademika Inisba*, 2015, 287-291.
- [9] Yunus M. Peningkatan performa VCO berbasis aloe vera dengan tween 80 sebagai emulsifier. *Jurnal Reaksi*, 2022, 20(02): 1-7.
- [10] Nofita, R., Agustin, R., & Fajrin, M. I. (2023). Pengaruh Variasi Suhu dan Lama Waktu Penyimpanan terhadap Karakteristik Fisikokimia Kolagen Kulit Ikan Gabus (*Channa striata* Bloch). *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 10(1), 89. <https://doi.org/10.25077/jsfk.10.1.89-99.2023>.

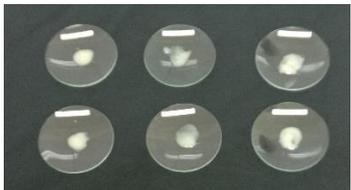
7. Anggaran Terpakai (60%)

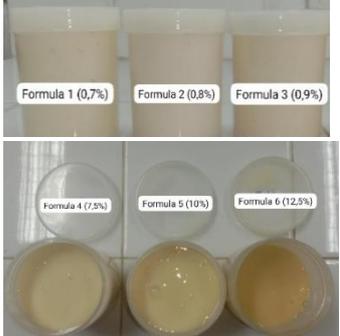
No	Jenis Pembelanjaan	Item	Satuan	Vol	Biaya Satuan/Volume Satuan	Total
1.	Aquadest	4 item	L	20	80.000/20 liter (1 galon)	Rp. 320.000
2.	Asam Asetat Glasial	1 item	mL	100	26.000/100ml	Rp. 26.000
3.	Asam Fosfor 85%	1 item	mL	100	70.000/100 ml	Rp. 70.000
4.	Bovine Serum Albumin + ongkir	1 item	mg	100	65.000/100 mg + ongkir (39.700)	Rp. 104.700
5.	Comasie Brilliant Blue + ongkir	2 item	mg	100	66.500/100 mg + ongkir (13.900)	Rp. 146.900
6.	Etanol 96%	1 item	ml	100	80.000/100 ml	Rp. 80.000
7.	Lesitin	1 item	kg	1	150.000/1 kg	Rp. 150.000
8.	Minyak Zaitun	1 item	L	1	300.000/ 1 liter	Rp. 300.000
9.	Na. CMC	1 item	kg	1	110.400/ 1 kg	Rp. 110.400
10.	NaOH	1 item	kg	1	25.000/ 1 kg	Rp. 25.000

11.	Natrium Metabisulfat	1 item	gram	500	64.000/500 gram	Rp. 64.000
12.	Pereaksi (reagen) Ninhidrin	1 item	ml	100	205.000/ 100 ml	Rp. 205.000
13.	Phenoxyethanol	1 item	ml	100	55.000/ 100 ml	Rp. 55.000
14.	Propilenglikol	1 item	kg	1	88.000/ 1 kg	Rp. 88.000
15.	Span 80	1 item	kg	1	135.000/ 1 kg	Rp. 135.000
16.	Tulang Kepala Ikan Lele + Ongkir	20 item	kg	1	20.000/1 kg + ongkir (40.000)	Rp. 440.000
17.	Tulang Kepala dan kulit Ikan Lele + Ongkir	8 item	kg	1	20.000/ 1 kg + ongkir (14.000)	Rp. 174.000
18.	Tween 80	1 item	L	1	166.000/1 L	Rp. 166.000
19.	Baskom	2 item	pcs	1	45.000/ 1 pcs	Rp. 90.000
20.	Blender	1 item	set	1	430.000/ 1 set	Rp. 430.000
21.	Freeze dry ke-1	-	Jam	96	10.000/jam	Rp. 960.000
22.	Freeze dry ke-2	-	Jam	144	10.000/jam	Rp. 1.440.000
23.	Kain sifon	1 item	meter	1	15.000/ 1 meter	Rp. 15.000
24.	Pisau	1 item	pcs	1	100.000/1 pcs	Rp. 100.000
25.	Plastik	1 item	pack	1	10.000/ 1 pack	Rp. 10.000
26.	Sarung tangan	1 item	box	1	50.000/1 box	Rp. 50.000
27.	Sunlight	1 item	pcs	1	15.000/ 1 pcs	Rp. 15.000
28.	Talenan	1 item	pcs	1	60.000/ 1 pcs	Rp. 60,000
29.	Tissu	2 item	pack	1	10.000/ 1 pack	Rp. 20.000
30.	Toples Kaca	5 item	pcs	1	30.000/1 pcs	Rp. 150.000
TOTAL						Rp. 6.000.000

8. Daftar Lampiran

Lampiran 1. Hasil Evaluasi Sediaan

 <p>Uji Organoleptis</p>	 <p>Uji daya lekat</p>	 <p>Uji daya sebar</p>
--	---	--

 <p style="text-align: center;">Uji Homogenitas</p>	 <p style="text-align: center;">Uji viskositas dan Sifat Alir</p>	 <p style="text-align: center;">Hasil Sedian Emulgel</p>
 <p style="text-align: center;">Bahan – bahan yang digunakan</p>	 <p style="text-align: center;">Uji pH</p>	 <p style="text-align: center;">Homogenizer</p>

Lampiran 2. Proses Pembuatan Ekstrak Kolagen

 <p style="text-align: center;">Proses maserasi</p>	 <p style="text-align: center;">Filtrat yang sudah dinetralisasi</p>
---	---



Hasil kolagen basah yang sudah disaring



Hasil ekstrak kolagen kering

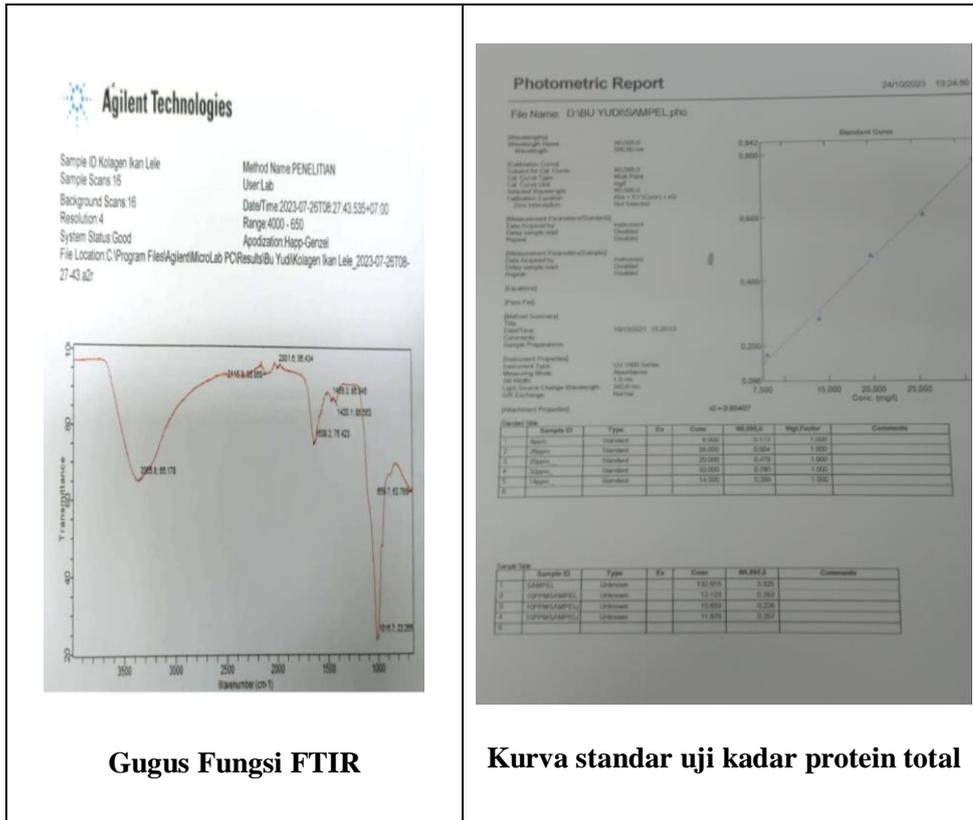
Lampiran 3. Hasil Karakteristik Mutu Ekstrak Kolagen Tulang Kepala Ikan Lele



Uji ninhidrin



Uji kadar air



Lampiran 4. Kwitansi (bukti pembayaran)

Transfer BI Fast

Status : BERHASIL

Nomor Transaksi : FT23172553ND
Tanggal Transaksi : 21 Jun 2023 18:54:42

Nomor Struk : 20230621185442144022
Terminal : XXXXXXXX19185

Pengirim : YUDISRIFIANA
Dari Rekening : XXXXXX9577

Ke Rekening / Proxy : 7640317439
Bank Penerima : Bank BCA
Penerima : EVA WAHYUNINGSIH

Jumlah : Rp. 174,000
Biaya Administrasi : Rp. 2,500
Keterangan : pembelian kulit dan tulang lele

Transfer Bank Syariah Indonesia

Status: BERHASIL

Nomor Transaksi: FT2412914522
Tanggal Transaksi: 08 May 2024 18:08:06

Nomor Struk: 081807586722
Terminal: XXXXXXXX9231

Pengirim: SINDY MEGA PUSPITA
Dari Rekening: XXXXXX5606

Ke Rekening: 8225917470
Bank Penerima: BSI
Penerima: RENNY NUR ANISA

Jumlah: Rp 110,400
Keterangan: pembelian natrium cmc

Transfer BI Fast

Status : BERHASIL

Nomor Transaksi : FT232764LSH6
 Tanggal Transaksi : 03 Oct 2023 19:48:50

Nomor Struk : 20231003194850080353
 Terminal : XXXXXXXX19185

Pengirim : YUDISRIFIANA
 Dari Rekening : XXXXXX9577

Ke Rekening / Proxy : 7640317439
 Bank Penerima : Bank BCA
 Penerima : EVA WAHYUNINGSIH

Jumlah : Rp. 440,000
 Biaya Administrasi : Rp. 2,500
 Keterangan : Kepala Lele

12/23
Tuan Toko Cash

NOTA NO. 12/12

BANYAKNYA	NAMA BARANG	HARGA	JUMLAH
5	Toples kaca	30.000	150.000
			}
			Jumlah Rp. <u> </u>

Tanda Terima Hormat Kami,

17/23
Tuan Toko Cash

NOTA NO. 17/12

BANYAKNYA	NAMA BARANG	HARGA	JUMLAH
9	Aqua dect	3000	32000
			}
			Jumlah Rp. <u>320.000</u>

Tanda Terima Hormat Kami,

4/23
Tuan Toko Cash

NOTA NO.

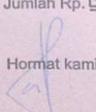
BANYAKNYA	NAMA BARANG	HARGA	JUMLAH
2bh	Baskom		90000
1bh	Pisau		100000
1bh	Telenan MA		60.000
			}
			Jumlah Rp. <u>250.000</u>

Tanda Terima Hormat kami,

Tuan
Toko

NOTA NO.

BANYAKNYA	NAMA BARANG	HARGA	JUMLAH
1	Asam Fosfor 85%	70.000	70.000
1	Etanol 96%	80.000	80.000
1	Propilenglikol	88.000	88.000
1	Phenoxyetanol	55.000	55.000
1	Natrium Metz	64.000	64.000
			Jumlah Rp. 357.000

Tanda Terima _____ Hormat kami, 

22/5. 23
20
Kepada Yth, Tuan
Toko

 **SINAR KIMIA**

JUAL: ALAT LAB, KIMIA UMUM, KOLAM RENANG, LAUNDRY, PEMBERSIH, BOTOL PLASTIK, WATER TREATMENT, OBAT RAYAP DAN FOODING, RESIN FIBERGLASS.
Jl. HOS Cokroaminoto No. 53, Ciledug, Koro (depan Bank Mandiri), Tangerang
Telp. 021-7310025, 021-7327725, 0818236901 (call), 08177296868 (WA)
www.sinarkimia.com

Banyaknya	Nama Barang	Harga Satuan	Jumlah
1kg	NaOH		25.000
1kg	HE1		12.000
1kg	Sulfuric Acetic		26.000
1kg	(K) 96%		20.000
			Rp. 83.000
1kg	Ju. 96%		20.000
			103.000
			Lunas Bca.

Tanda Terima _____ Jumlah Rp. _____ Hormat Kami _____

PERHATIAN !!!

- Barang-barang yang sudah dibeli tidak dapat dikembalikan atau ditukar.
- Apabila segudang dibuka maka garansi tidak berlaku lagi.

20/23
Tuan
Toko
Cash

NOTA NO.

BANYAKNYA	NAMA BARANG	HARGA	JUMLAH
1bln	Blender Turbo PL	Rp	430.000
			Jumlah Rp. 430.000

Tanda Terima _____ Hormat kami, _____

Tuan
Toko

3/23

NOTA NO. _____

BANYAKNYA	NAMA BARANG	HARGA	JUMLAH
1	swalig hr	15.000	15.000
2	Tisu	10.000	20.000
1	plastik	10.000	10.000
Jumlah Rp.			45.000

Tanda Terima Hormat Kami,

Tuan
Toko

ATONG
TEXTILE

4/7 2023

NOTA NO. _____

BANYAKNYA	NAMA BARANG	HARGA	JUMLAH
1	gipfan	15000	15000
Jumlah Rp.			15000

Tanda Terima Hormat kami,

Dari : Untuk : Informasi Pembayaran :
Deputi Bidang Infrastruktur Riset dan Inovasi BRIN Gedung B.J. Habibie Jl. M.H. Thamrin No. 8 Jakarta Pusat 10340 0811 8612 392 ses-diri@brin.go.id Tasya Nur Fadilah Jl. Johar Baru 7 No.36 RT 002/009, Kel. Johar Baru, Jakarta Pusat 085886934145 tasyanurfadilah14@gmail.com Pembayaran Tagihan Menggunakan Kode Billing

No	Layanan	Kuantitas	Harga Satuan	Sub Total
1	Penggunaan Freeze Dryer	96 Per Kontrak	Rp10.000,00	Rp960.000,00

Keterangan : Kuantitas Disetujui = 96 Per Kontrak
Kode Billing : 820240130108275
Tanggal Billing : 2024-01-30 17:30:08
Tanggal Kedaluwarsa : 2024-02-06 23:59:59

Informasi Pembayaran

Tanggal Pembayaran : 2024-01-31 21:34:40
Bank/Pos Bayar : BANK MANDIRI
Status : Sudah Dibayar
NTB : 986043929875
NTPN : 1DB1C55DF90NCQRJ

Total Bayar : Rp960.000,00

sembilan ratus enam puluh ribu rupiah

Tanda Bukti Setor/Bukti Penerimaan Negara (BPN) yang di dalamnya tercantum Nomor Transaksi Penerimaan Negara (NTPN) adalah dokumen sah yang merupakan bukti bahwa Anda telah melakukan pembayaran ke Kas Negara
Terima kasih atas kepercayaan anda menggunakan e-Layanan Sains (Elsa) BRIN

Tanggal Cetak : 01-02-2024 05:01:01 WIB

Dari : Untuk : Informasi Pembayaran :
Deputi Bidang Infrastruktur Riset dan Inovasi BRIN Gedung B.J. Habibie Jl. M.H. Thamrin No. 8 Jakarta Pusat 10340 0811 8612 392 ses-diri@brin.go.id Tasya Nur Fadilah Jl. Johar Baru 7 No.36 RT 002/009, Kel. Johar Baru, Jakarta Pusat 085886934145 tasyanurfadilah14@gmail.com Pembayaran Tagihan Menggunakan Kode Billing

No	Layanan	Kuantitas	Harga Satuan	Sub Total
1	Penggunaan Freeze Dryer	144 Per Kontrak	Rp10.000,00	Rp1.440.000,00

Keterangan : Kuantitas Disetujui = 144 Per Kontrak
Kode Billing : 820240301774779
Tanggal Billing : 2024-03-01 17:14:38
Tanggal Kedaluwarsa : 2024-03-08 23:59:59

Informasi Pembayaran

Tanggal Pembayaran : 2024-03-04 18:06:18
Bank/Pos Bayar : BANK MANDIRI
Status : Sudah Dibayar
NTB : 464101661973
NTPN : D4C1C7QLUOT0ALTR

Total Bayar : Rp1.440.000,00

satu juta empat ratus empat puluh ribu rupiah

Tanda Bukti Setor/Bukti Penerimaan Negara (BPN) yang di dalamnya tercantum Nomor Transaksi Penerimaan Negara (NTPN) adalah dokumen sah yang merupakan bukti bahwa Anda telah melakukan pembayaran ke Kas Negara
Terima kasih atas kepercayaan anda menggunakan e-Layanan Sains (Elsa) BRIN

Tanggal Cetak : 04-03-2024 18:09:01 WIB

Formulir Evaluasi Capaian

BORANG LUARAN RISETMU BATCH VII

a. Skema Penelitian yang diikuti:

Penelitian Dasar/Pengembangan/Terapan/Manuskrip Ilmiah/Pengabdian kepada Masyarakat.

b. Luaran Wajib Penelitian (sesuai panduan):

1. Publikasi Jurnal Ilmiah

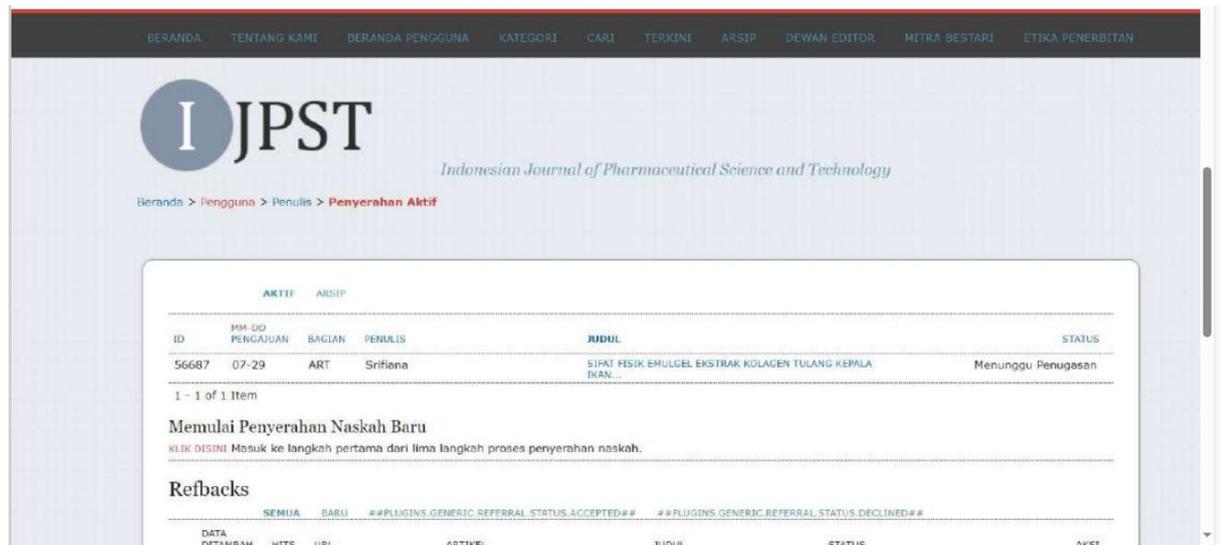
c. Capaian Penelitian/Pengabdian kepada Masyarakat (wajib dipilih salah satu):

1. <25%
2. 25% - 50%
3. 51% - 75%
4. >75%

d. Target Publikasi Luaran wajib

1. Jurnal 1

- a. Nama Penulis : Yudi Srifiana, Rahmah Elfiyanti, Fujianti, Dwitiyanti, Sindy Mega Puspita, Tasya Nur Fadilah
- b. Nama Jurnal : IJPST [ISSN: 2356-1971] & [e-ISSN: 2406-856X]
- c. Penerbit Jurnal : Universitas Padjajaran
- d. Judul Artikel : Stabilitas Fisik Emulgel Ekstrak Kolagen Tulang Kepala Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus* Var.) Yang Berpotensi Sebagai *Wound Healing*
- e. Lembaga Pengindeks : Kemdikbud
- f. Quartil : Sinta 2
- g. Status : Submitted



The screenshot shows the IJPST (Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology) website. The page displays a submission status for an article. The article details are as follows:

ID	PM-DO PENGUJUAN	BAGIAN	PENULIS	JUDUL	STATUS
56687	07-29	ART	Srifiana	SIPAT FISIK EMULGEL EKSTRAK KOLAGEN TULANG KEPALA IKAN...	Menunggu Penugasan

Below the table, there is a section titled "Memulai Penyerahan Naskah Baru" with a note: "KLIK DISINI Masuk ke langkah pertama dari lima langkah proses penyerahan naskah." There is also a "Refbacs" section with a table containing columns for "SEMUA", "BARU", and "#PLUGINS.GENERIC.REFERRAL.STATUS.ACCEPTED##".

e. Kendala (-)

f. Luaran Tambahan (diisi jika ada target luaran tambahan)

Jakarta, 01 Agustus 2024

Mengetahui,

Ketua Lemlitbang UHAMKA



(Dikrapi Supandi, M.Si)

NIDN 0319067801

Ketua Peneliti,



(ap. Rahmah Elfiyani, M.Farm.)

NIDN 0310128403



SURAT KONTRAK PENELITIAN

Pendanaan dan Pelaksanaan Hibah Riset Nasional Muhammadiyah *Batch* VII Tahun 2024
Nomor: 0258.731/I.3/D/2024

Pada hari ini Senin, tanggal Lima Belas bulan Januari, tahun Dua Ribu Dua Puluh Empat (15-01-2024) yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Prof. Ahmad Muttaqin, M.Ag., M.A., Ph.D
Jabatan : Sekretaris Majelis Pendidikan Tinggi Penelitian dan Pengembangan (Diktilitbang) Pimpinan Pusat Muhammadiyah, selanjutnya disebut sebagai PIHAK PERTAMA.

Nama : RAHMAH ELFIYANI
Jabatan : Dosen (Universitas Muhammadiyah Prof Dr Hamka)
Pangkat/Gol : Lektor / Penata
Alamat : Klender, Jakarta Timur

dalam hal ini bertindak untuk dan atas nama pribadi dan selanjutnya disebut sebagai PIHAK KEDUA.
PIHAK PERTAMA dan PIHAK KEDUA sepakat mengadakan perjanjian kontrak kerja dengan ketentuan dan syarat- syarat sebagai berikut :

Pasal 1 DASAR HUKUM

1. Hasil *review*/penilaian proposal yang dilakukan oleh Tim Reviewer Majelis Pendidikan Tinggi Penelitian dan Pengembangan Pimpinan Pusat (Diktilitbang) Pimpinan Pusat Muhammadiyah.
2. Surat Pengumuman Majelis Pendidikan Tinggi Penelitian dan Pengembangan (Diktilitbang) Pimpinan Pusat Muhammadiyah nomor 144/I.3/D/2024 tentang Penetapan Penerima Risetmu *Batch* VII Tahun 2024.

Pasal 2 RUANG LINGKUP DAN JANGKA WAKTU PENELITIAN

1. PIHAK PERTAMA memberikan pekerjaan kepada PIHAK KEDUA dan PIHAK KEDUA menyatakan menerima pekerjaan dari PIHAK PERTAMA berupa kegiatan penelitian sebagai berikut:

Skema : Penelitian fundamental reguler I
Judul Penelitian : Stabilitas fisik emulgel ekstrak kolagen tulang kepala ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus* var.) yang berpotensi sebagai wound healing
Luaran Wajib : - Satu artikel di jurnal nasional terakreditasi minimal Sinta 3; atau
- Diharapkan dapat mengajukan HKI luaran penelitian.
- Satu buku hasil penelitian ber-ISBN.
Luaran Tambahan :

2. Jangka waktu pelaksanaan Penelitian tersebut pada ayat (1) dimulai sejak ditandatangani perjanjian ini (Januari 2024) sampai dengan batas akhir unggah Laporan Akhir Penelitian pada tanggal 17 Agustus 2024.

Pasal 3
PERSONALIA

Personalia pelaksana Penelitian ini terdiri dari:

Ketua Peneliti : RAHMAH ELFIYANI
Anggota Peneliti : 1. 0304058405 YUDI SRIFIANA
Anggota mahasiswa : 1. 2004015014 Tasya nur fadilah

Pasal 4
BIAYA PENELITIAN DAN CARA PEMBAYARAN

1. PIHAK PERTAMA menyediakan dana pelaksanaan Penelitian kepada PIHAK KEDUA sejumlah Rp. 10.000.000 (*Terbilang: Sepuluh Juta Rupiah*) yang diberikan oleh Majelis Diktilitbang PP Muhammadiyah dan dibayarkan melalui rekening bank atas nama ketua peneliti yakni:

Nama : Rahmah Elfiyani
Nama Bank : BNI
Nomor Rekening : 0430091793

2. PIHAK PERTAMA mengirimkan dana hibah Penelitian tahap pertama sebesar 60% (enam puluh persen) dari total dana Penelitian kepada PIHAK KEDUA setelah dilakukan verifikasi oleh Tim RisetMu.
3. PIHAK PERTAMA mengirimkan sisa dana hibah Penelitian tahap kedua sebesar 40% (empat puluh persen) kepada PIHAK KEDUA; setelah PIHAK KEDUA menyelesaikan semua tahapan Penelitian meliputi:
 - a. menyerahkan Laporan Hasil Penelitian dan naskah publikasi lengkap sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
 - b. merevisi laporan dan naskah publikasi yang telah dikaji oleh reviewer dan Tim RisetMu.

Pasal 5
JENIS LAPORAN PENELITIAN

1. PIHAK KEDUA wajib menyusun dan mengunggah laporan Penelitian melalui portal risetmu.or.id yang terdiri atas:
 2. Laporan Kemajuan
 3. Laporan Akhir
 4. Berkas Laporan Kemajuan dan Laporan Akhir menjadi tahapan yang wajib diikuti oleh para peneliti guna menyempurnakan tahapan Penelitian yang ada.

Pasal 6
LUARAN WAJIB PENELITIAN

1. PIHAK PERTAMA berkewajiban untuk merealisasikan luaran wajib penelitian sebagaimana yang dijanjikan dalam proposal.
2. Status minimal luaran wajib yang harus dicapai oleh PIHAK KEDUA adalah sebagai berikut:
3. *accepted* untuk jenis luaran artikel jurnal, atau
4. diterima atau dibahas instansi pengguna untuk jenis luaran naskah akademik, atau
5. telah keluar Sertifikat untuk jenis luaran Hak Cipta, atau
6. telah terdaftar atau didaftarkan untuk jenis luaran Desain Industri, Paten, atau Paten Sederhana, atau
7. telah terwujud atau telah dilakukan uji laboratorium untuk jenis luaran purwarupa (prototipe), dan sejenisnya.
8. Status luaran wajib menjadi hal mutlak yang harus dilaporkan peneliti dan akan dievaluasi sebagai bahan pertimbangan untuk mendapatkan kesempatan mengikuti program Risetmu pada periode berikutnya.

Pasal 7
MONITORING DAN EVALUASI

1. PIHAK PERTAMA berhak untuk melakukan *monitoring dan evaluasi* (monev) pelaksanaan penelitian, baik secara administrasi maupun substansi.
2. Pemantauan kemajuan penelitian dilakukan oleh Tim Risetmu dan dibantu Lembaga Penelitian dan Pengabdian di masing-masing institusi yang ditunjuk oleh PIHAK PERTAMA.
3. Monev internal dilakukan terhadap dokumen Laporan Kemajuan dan capaian luaran penelitian (wajib dan/atau tambahan) yang diunggah oleh PIHAK KEDUA.

Pasal 8
TANGGUNGAN PENELITIAN DAN LUARAN PENELITIAN

1. Peneliti dinyatakan memiliki tanggungan penelitian apabila sampai pada masa penerimaan proposal penelitian periode berikutnya belum menyelesaikan kewajiban unggah Laporan Akhir Penelitian.
2. Peneliti yang memiliki tanggungan penelitian sebagaimana dimaksud pada ayat (1) tidak diperkenankan mengajukan proposal penelitian pada periode tersebut.
3. Peneliti dinyatakan memiliki tanggungan luaran penelitian apabila sampai pada masa akhir unggah Laporan Akhir Penelitian, luaran wajib belum tercapai dengan status minimal seperti disebutkan pada Pasal 6 ayat (2).
4. Peneliti yang belum memenuhi luaran wajib sampai pada penerimaan proposal penelitian pada periode tahun berikutnya tidak diperkenankan mengajukan proposal pada periode tersebut.
5. Tanggungan penelitian dan/atau luaran wajib penelitian berlaku bagi Ketua Peneliti.

Pasal 9
SANKSI DAN PEMUTUSAN PERJANJIAN PENELITIAN

1. PIHAK PERTAMA berhak memberikan peringatan dan atau teguran atas kelalaian dan atau pelanggaran yang dilakukan oleh PIHAK KEDUA yang mengakibatkan tidak dapat terpenuhinya kontrak penelitian ini.
2. PIHAK PERTAMA berhak melakukan pemutusan perjanjian penelitian, jika PIHAK KEDUA tidak mengindahkan peringatan yang diberikan oleh PIHAK PERTAMA.
3. Segala kerugian material maupun finansial yang disebabkan akibat kelalaian PIHAK KEDUA, maka sepenuhnya menjadi tanggung jawab PIHAK KEDUA.
4. Jenis sanksi yang diberikan dapat berupa:
5. tidak diperkenankannya mengajukan proposal penelitian sebagaimana dimaksud pada Pasal 8 ayat (4) sampai kewajibannya terselesaikan; dan atau
6. tidak dapat mencairkan dana Tahap II; dan atau
7. mengembalikan dana yang telah diterima oleh PIHAK KEDUA.

Pasal 10
KEADAAN DARURAT

1. Keadaan darurat (*force majeure*) adalah keadaan yang terjadi di luar kekuasaan PIHAK PERTAMA dan PIHAK KEDUA yang mengakibatkan PIHAK PERTAMA dan PIHAK KEDUA tidak dapat memenuhi kewajiban yang telah ditetapkan dalam perjanjian kerjasama ini.
2. Yang termasuk *force majeure* yaitu keadaan akibat bencana alam seperti banjir bandang, gempa bumi, gunung meletus, dan/atau perang yang tidak memungkinkan kontrak perjanjian kerja ini dilaksanakan oleh Para Pihak.
3. PIHAK PERTAMA dan PIHAK KEDUA sepakat untuk dapat menunda atau membebaskan kewajibannya masing-masing bila terjadi hal-hal di luar kemampuan manusia dan harus memberitahukan secara tertulis selambat-lambatnya 1 (satu) bulan setelah terjadinya *force majeure* dan dibuktikan dengan keterangan dari pejabat yang berwenang.

Pasal 11
PERSELISIHAN

Jika di kemudian hari terjadi perselisihan yang bersumber dari Perjanjian ini, maka Para Pihak sepakat untuk menyelesaikannya secara musyawarah untuk mufakat berdasarkan asas kekeluargaan.

PASAL 12
PENGUNDURAN DIRI

1. Apabila PIHAK KEDUA mengundurkan diri atau membatalkan perjanjian ini, maka PIHAK KEDUA wajib mengajukan Surat Pengunduran Diri yang ditujukan kepada PIHAK PERTAMA.
2. Surat Pengunduran Diri sebagaimana dimaksud pada ayat (1) wajib ditembuskan kepada pimpinan Perguruan Tinggi di masing-masing institusi.
3. PIHAK KEDUA wajib mengembalikan dana yang telah diterima kepada PIHAK PERTAMA.

PASAL 13
KETENTUAN LAIN

Setiap perubahan pada perjanjian ini akan dibuat dalam sebuah addendum yang disepakati cukup oleh Para Pihak, dan mempunyai kekuatan hukum yang sama dan menjadi satu kesatuan yang tidak terpisahkan dari perjanjian ini.

PIHAK KEDUA



[SIGN] ID. VALID

PIHAK PERTAMA



PROF. DR. AHMAD MUTTAQIN, M.A.