

FORMULASI SEDIAAN *KRIM* MENGGUNAKAN KOLAGEN TULANG AYAM BROILER (*Gallus gallus domestica*) SEBAGAI ANTI-AGING

CREAM PREPARATION FORMULATION USING COLLAGEN BROILER CHICKEN BONE (*Gallus gallus Domestica*) AS ANTI-AGING

Ernawaty Ginting¹⁾, Nilsya Febrika Zebua¹⁾, Rina Ridara¹⁾

¹Fakultas Farmasi, Universitas Tjut Nyak Dhien, Medan Indonesia.

e-mail author : ridararina786@gmail.com

ABSTRACT

Chicken bones are one type of solid waste that contains a source of protein in the form of collagen. Collagen is one of the primary connective tissues of animal protein and is widely used as a biomedical material, and has anti-aging. Anti-aging in cream preparations can prevent aging of the skin. This study aims to determine whether broiler bone collagen can be formulated in cream preparations which, at specific concentrations, can provide anti-aging and do not irritate the skin. This study used an experimental method, with broiler chicken bone as the test material. The stages of this research include the isolation of collagen from broiler bones, characteristics of collagen with infrared spectrophotometry, manufacture of cream of broiler bone collagen with concentrations of 1%, 1.5%, 2.5%, and 3.5%, and evaluation of cream and testing the effectiveness of anti-aging agents. -aging using a skin analyzer (aramo) where the results are statistically tested using the ANOVA test with SPSS 26 free trial. The results showed that broiler bone collagen could be formulated in cream anti-aging with an oil-in-water (M/A) emulsion type. The results of the statistical test of probability smaller than ($p < 0.05$) were statistically significantly different from the comparison cream. The formulation of broiler chicken bone collagen cream with a concentration of 3.5% showed the best anti-aging by increasing humidity by 25.2%, reducing pores by 22.2%, reducing blemishes by 22.9%, and reducing wrinkles by 22.3%.

Keywords: Broiler chicken, bone, collagen, anti-aging, cream

ABSTRAK

Tulang ayam merupakan salah satu jenis limbah padat yang mengandung sumber protein berupa kolagen. Kolagen merupakan salah satu dari jaringan ikat utama protein hewani dan banyak digunakan sebagai bahan biomedis, dan memiliki efektivitas sebagai anti-aging. Anti-aging dalam sediaan krim mampu mencegah penuaan pada kulit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah kolagen tulang ayam broiler dapat diformulasikan dalam sediaan krim yang pada konsentrasi tertentu dapat memberikan efek anti-aging dan tidak mengiritasi kulit. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental, dengan bahan uji tulang ayam broiler. Tahapan penelitian ini meliputi isolasi kolagen dari tulang ayam broiler, karakteristik kolagen dengan spektrofotometri inframerah, pembuatan krim kolagen tulang ayam broiler dengan konsentrasi 1%, 1,5%, 2,5% dan 3,5% dan evaluasi sediaan *krim* serta uji efektivitas anti-aging menggunakan alat *skin analyzer* (aramo) dimana hasilnya diuji secara statistik memakai uji ANOVA dengan SPSS 26 free trial. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kolagen tulang ayam broiler dapat diformulasikan dalam sediaan *krim* anti-aging dengan tipe emulsi minyak dalam air (M/A).

Hasil evaluasi sediaan merupakan sediaan yang homogen, stabil dan tidak mengiritasi kulit dengan rentang pH 6,1-6,4. Hasil uji statistik probabilitas lebih kecil dari ($p < 0.05$) secara statistik menunjukkan berbeda signifikan dengan krim pembanding. Formulasi krim kolagen tulang ayam broiler dengan konsentrasi 3,5% menunjukkan efektivitas anti-aging yang terbaik dengan meningkatnya kelembaban 25,2%, mengurangi pori 22,2%, mengurangi noda 22,9% dan mengurangi keriput 22,3%.

Kata kunci: Ayam broiler, tulang, kolagen, anti-aging, krim

PENDAHULUAN

Ayam broiler merupakan jenis ayam ras yang dapat menghasilkan daging yang empuk dan lembuk sehingga banyak disukai oleh berbagai kalangan masyarakat. ayam ras ini mengandung sumber protein hewani (Nuryati, 2019).

Tulang ayam merupakan suatu limbah padat yang sulit terurai dan tidak memiliki nilai ekonomi. Dari segi kimianya tulang ayam mengandung lemak, kolagen, air dan zat anorganik (Musdalifah, 2009).

Kolagen merupakan suatu diantara jaringan ikat utama protein hewani yang paling banyak terdapat pada jaringan hewan dengan perbandingan 30% dari total protein tubuh (Stephanie TW Atal & Fitriyani J. Samil, 2020).

Dimasa sekarang ini kolagen sering dimanfaatkan dalam bidang farmasi industri, kosmetik, industri pangan dan biomedis. Pada bagian kosmetik kolagen memiliki fungsi sebagai zat aktif yang dapat mencegah kulit menjadi keriput (anti-aging) mencegah kulit kering serta memaksimalkan elastisitas kulit. Seiring dengan bertambahnya usia kolagen didalam tubuh akan berkurang apalagi jika terpapar dengan sinar matahari langsung (Aberoumand, 2012).

Penuaan merupakan suatu proses alami yang terjadi secara perlahan-lahan yang berhubungan dengan faktor eksternal seperti polusi udara, sinar matahari sehingga dapat menghilangkan kemampuan dari suatu jaringan (Cartika *et al.*, 2022).

Kulit merupakan lapisan terluar dari tubuh manusia yang dapat menerima rangsangan secara langsung dengan lingkungan diluar tubuh. Dengan melakukan segala upaya untuk membuat kulit menjadi sehat dan terawat adalah dengan menggunakan produk perawatan kulit supaya kulit dapat memperlambat atau menghambat proses penuaan kulit (Bimantoro, 2020).

Anti-aging merupakan sediaan yang berfungsi dalam mencegah terjadinya penuaan. Sehingga terlihat lebih segar dan cantic. Penggunaan krim anti-aging lebih baik jika digunakan secepat mungkin karena sel-sel yang terdapat didalam tubuh masih berfungsi dengan baik dan krim anti-aging sangat baik jika diaplikasikan pada malam hari (Fauzi dan Nurmalina, 2012).

Kosmetik merupakan suatu sediaan yang digunakan dibagian luar tubuh seperti kuli, bibir, rambut, mulut, gigi dan rangka mulut yang berfungsi untuk menambah daya tarik dan percaya diri, mencegah bau badan tetapi tidak dimaksudkan untuk mengobati atau menyembuhkan suatu penyakit (Cecilia Octaviani dan Sandi Kartasasmita, 2013).

Pada bidang kosmetik krim adalah bentuk sediaan setengah padat, berupa emulsi yang mengandung air tidak lebih dari 60% dan digunakan untuk penggunaan luar. Krim mampu menyebar dengan baik dan memberikan efek yang dingin serta mudah dicuci dengan air (Juwita *et al.*, 2013).

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Alat-alat yang digunakan adalah *Skin analyzer*, neraca digital, *Spektrofotometer infrared agilent*, *blender*, alat pengecek suhu, *waterbath*, pisau, lemari pengering, *mesh 100*, *pH meter*, *oven*, dan alat-alat kaca laboratorium. Sampel yang digunakan adalah tulang ayam broiler (*Gallus gallus domestica*). Larutan penyangga pH netral (pH 7,01), larutan penyangga pH asam (pH 4,01), bahan kimia yaitu NaOH 0,1 M dan CH₃OOH 0,5 M dan bahan kimia lain yang digunakan yaitu asam stearate, setil alkohol, nipagin, propilen glikol, trietanolamin, metilen bir, parfum dan aquadest.

Persiapan Sampel

Penyiapan sampel meliputi pengambilan sampel dan determinasi hewan, sampel diambil secara *purposive* yaitu pengambilan sampel secara acak tanpa membandingkan sampel didaerah lain. Sampel yang digunakan adalah ayam broiler (*Gallus gallus domestica*) yang di dapat dari pasar tradisional “Sei Sikaming, Kecamatan Medan Helvetia, Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara”.

Pengolahan Sampel

Ayam broiler (*Gallus gallus domestica*) sebanyak 10 kg dicuci, kemudian dikukus selama 45°C, kemudian tulang dan daging dipisahkan lalu ditimbang lalu dicuci kembali dengan aquadest dan diangin-anginkan. Tulang ayam broiler diisolasi menggunakan pelarut NaOH 0,1 M dengan perbandingan 1:10 dengan kurun waktu 6 jam, dengan dua kali perendaman. Setelah dinetralkan hingga pH 7 lalu di rendam kembali menggunakan pelarut CH₃COOH 0,5 M dengan perbandingan 1:10 dalam kurun waktu 3 hari dilemari pendingin. Setelah itu dicuci dengan aquadest hingga pH 4,6 kemudian sampel dikeringkan selama 5 hari didalam lemari pengering pada suhu 36°C. Setelah kering sampel dihaluskan menffunakan mesin penghalus (*blender*) dan diayak menggunakan mesh 100 hingga diperoleh serbuk kolagen (Zebua, *et al.* 2020).

Analisis Gugus Fungsi dengan Spektrofotometer Fourier Transform Infrared (FTIR).

Pengukuran sampel uji dilakukan pada bilangan gelombang antara 4000-5000 cm⁻¹. Sampel diletakkan dalam lubang sampel menggunakan batang pengaduk dan pengait diletakkan diatas sampel. Spektro FTIR yang dihasilkan akan menunjukkan puncak serapan dari bilangan gelombang sampel yang diuji. Gugus fungsi dari sampel uji ditentukan berdasarkan puncak serapan bilangan gelombang yang terdeteksi dengan wilayah serapan untuk gugus fungsi protein.

Sukarelawan

Sukarelawan untuk pengujian efektivitas anti-aging berjumlah 18 orang (Maimunah *et al.*, 2020). Pengujian efektivitas anti-aging meliputi: pengujian kelembaban (*mouisture*), pengecilan pori (*pore*), banyaknya noda (*spot*), dan keriput (*wrinkle*). Sebelum menggunakan krim kolagen tulang ayam broiler, semua sukarelawan diukur kondisi kulit terlebih dahulu. Pengecekan efektivitas anti-aging dilakukan setiap minggu selama 4 minggu dengan alat *skin analyzer*.

HASIL DAN DISKUSI

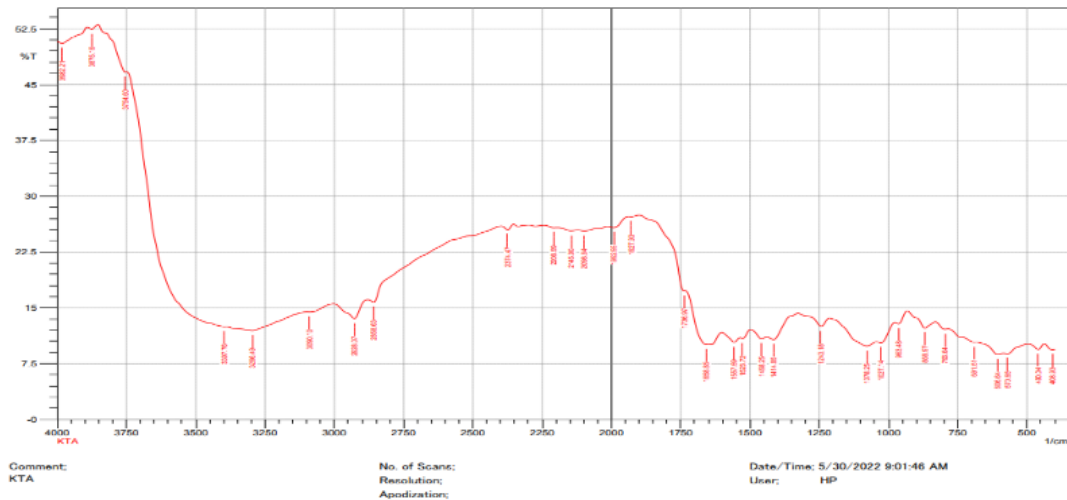
Analisis Gugus Fungsi dengan Spektrofotometri Fourier Transform Infrared (FTIR).

Hasil gugus fungsi dengan spektroskopis FTIR kolagen tulang ayam broiler menunjukkan puncak amida A, amida B, amisa I, amida II, dan amida III. Pada bilangan gelombang 3400-3440 cm⁻¹ merupakan wilayah serapan amida A yaitu stretching dari gugus NH (Veruuraj, *et al.*, 2013).

Pada bilangan 3397 cm⁻¹ merupakan puncak serapan amida A kolagen tulang ayam broiler dengan baku kolagen berada pada bilangan gelombang 3398 cm⁻¹ yang berarti kolagen tulang ayam broiler terdapat gugus NH yang berikatan dengan gugus hidrogen (Li,*et al.*,2013).

Pada puncak serapan 2928 cm⁻¹ dan 2926 cm⁻¹ merupakan puncak serapan amida B kolagen tulang ayam broiler dan baku kolagen tulang ayam broiler. Dimana serapan amida B berada pada bilangan gelombang 2922-2924 cm⁻¹ yang terdapat gugus CH₂. Amida I berada pada kisaran wilayah serapan 1600-1700 cm⁻¹ sedangkan kolagen tulang ayam broiler berada pada wilayah 1658 cm⁻¹ dan baku kolagen berada pada wilayah 1642 cm⁻¹ yang berkaitan dengan vibrasi stretching C=O. Panjang gelombang 1557 cm⁻¹ dan 1243 cm⁻¹ merupakan amida II dan amida III kolagen tulang ayam broiler dengan baku kolagen berada pada rentang 1456 cm⁻¹ dan 1241 cm⁻¹ dimana wilayah amida II dan amida III berada pada Panjang gelombang 1480-1575 cm⁻¹ dan 1229-1301 cm⁻¹ (Kong, *et al.*, 2007).

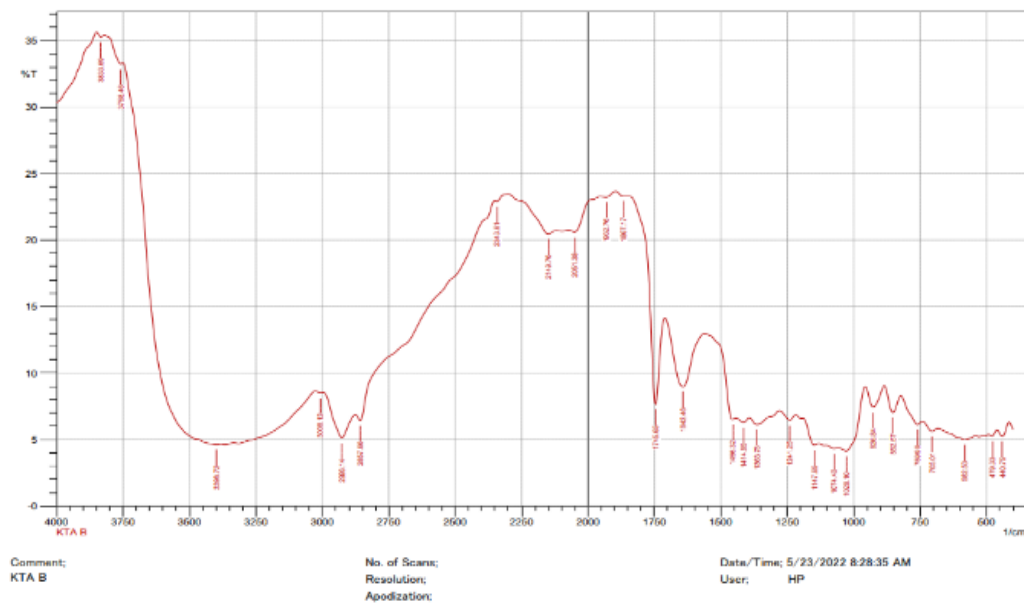
Hasil dari analisis gugus fungsi baku kolagen dan kolagen tulang aym broiler tidak berbeda jauh dimana terdapat amida A, amida B, amida I, amida II dan amida III dan juga terdapat struktur triple helix yang merupakan karakteristik dari kolagen.



Gambar 1. Analisis Gugus Fungsi Kolagen Tulang Ayam Broiler

Tabel 1. Karakteristik Gugus Fungsi Kolagen Tulang Ayam Broiler dan Baku Kolagen (*Gallus gallus domestica*).

No	Jenis Amida	Wilayah Serapan (cm ⁻¹)	Puncak Serapan Kolagen Tulang Ayam Broiler (cm ⁻¹)	Puncak Serapan Baku Kolagen (cm ⁻¹)	Keterangan
1	A	3400-3440	3397	3398	Gugus NH
2	B	2922-2924	2928	2926	Gugus CH ₂
3	I	1600-1700	1658	1642	Gugus Karbonil (Ikatan C=O)
4	II	1480-1575	1557	1456	CN stretching, NH bending
5	III	1229-1301	1243	1241	CN stretching, NH bending



Gambar 2. Analisis Gugus Fungsi Baku Kolagen.

Hasil Uji Homogenitas Sediaan

Uji homogenitas dilakukan dengan mengoleskan sediaan di *objek glass* lalu diratakan. Sediaan harus menunjukkan susunan yang homogen tanpa terdapat butiran-butiran kasar (Darijanto *et al.*, 2016).

Tabel 2. Uji Homogenitas

Formula	Hasil
F0	Homogen
F1	Homogen
F2	Homogen
F3	Homogen
F4	Homegen

Uji homogenitas krim kolagen tulang ayam broiler menunjukkan tidak adanya butiran halus, sehingga dapat disimpulkan bahwa krim kolagen tulang ayam broiler merupakan sediaan yang homogen.

Hasil Pengukuran pH Sediaan

Pengukuran pH sediaan dilakukan selama 12 hari, yaitu sesaat setelah dibuat dan setelah penyimpanan 12 hari menggunakan alat pH meter.

Tabel 3. Data Pengukuran pH Sesaat Setelah Dibuat dan Setelah Penyimpanan 12 hari.

Formula	pH	
	Sesaat Setelah dibuat	Penyimpanan selama 12 hari
F0	6,4	6,3
F1	6,1	6,0
F2	6,3	6,1
F3	6,2	6,1
F4	6,3	6,2

Hasil uji pH menunjukkan krim kolagen tulang ayam broiler mempunyai rentang pH sesaat setelah dibuat 6,1-6,4 dan setelah penyimpanan 12 hari 6,0-6,3, menunjukkan masih sesuai dengan pH fisiologi kulit yaitu 4,5-7,0 (Roosevelt *et al.*, 2019).

Hasil Uji Tipe Emulsi

Uji tipe emulsi dilakukan dengan cara pencampuran dengan metilen biru (Ester, 2012).

Tabel 4. Data Uji Tipe Emulsi Sediaan

Formula	Kelarutan dalam Metilen Biru	
	Larut	Tidak Larut
F0	√	-
F1	√	-
F2	√	-
F3	√	-
F4	√	-

Hasil uji tipe emulsi krim kolagen tulang ayam broiler menunjukkan bahwa krim kolagen tulang ayam broiler dan blanko merupakan tipe emulsi M/A.

Hasil Uji Stabilitas Sediaan

Pengamatan stabilitas sediaan dimulai setelah selesai dibuat kemudian diamati pada penyimpanan dengan suhu $4^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ dan $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ selama 12 hari.

Berdasarkan pengamatan menunjukkan bahwa krim kolagen tulang ayam broiler merupakan sediaan yang stabil dimana tidak terjadi perubahan bentuk, warna, dan bau sehingga dapat dioleskan pada kulit.

Hasil Uji Iritasi terhadap Kulit Sukarelawan

Untuk mengetahui ada atau tidaknya iritasi maka dilakukan uji iritasi terhadap 10 orang sukarelawan wanita dengan usia 20-30 tahun. Berdasarkan Tabel diatas menunjukkan bahwa krim kolagen ayam broiler dan blanko tidak mengiritasi kulit. Menurut (Wasittatmadja 1997) uji iritasi terhadap sukarelawan dilakukan untuk mencegah terjadinya efek samping yang disebabkan oleh sediaan. Pengujian dilakukan di bagian depan lengan bawah atau dibelakang daun telinga selama 24-48 jam jika tidak terjadi reaksi terhadap kulit maka krim tersebut aman digunakan.

Hasil Uji Kelembaban Kulit Sukarelawan

Pengujian kelembaban dilakukan terhadap 18 orang sukarelawan yg berusia 19-22 tahun dengan menggunakan Alat *Skin moisturizer detector* (SG7D®).

Setelah pemakaian krim anti-aging selama 4 minggu, semua formula kecuali blanko dan F1 mengalami peningkatan kadar air dari dehidrasi menjadi normal. F4 mengalami peningkatan kadar air yang lebih baik dibandingkan dengan formula F0, F1, F2, F3 dan F5. Hal ini menunjukkan bahwa

semakin banyak kandungan kolagen yang ada di sediaan krim maka semakin besar peningkatan kadar air pada kulit. Hasil pengukuran kelembaban pada kulit sukarelawan kelompok blanko, krim

kolagen tulang ayam 1%; 1,5%; 2,5%; 3,5% dan krim pembanding selama 4 minggu.

Tabel 5. Data Uji Stabilitas Sediaan Krim

No	Formul a	Pengamatan					
		Sebelum <i>Cycling Test</i>			Sesudah <i>Cycling Test</i>		
		Bentuk	Warna	Bau	Bentuk	Warna	Bau
1	F0	-	-	-	-	-	-
2	F1	-	-	-	-	-	-
3	F2	-	-	-	-	-	-
4	F3	-	-	-	-	-	-
5	F4	-	-	-	-	-	-

Tabel 6. Data Uji iritasi terhadap kulit Sukarelawan

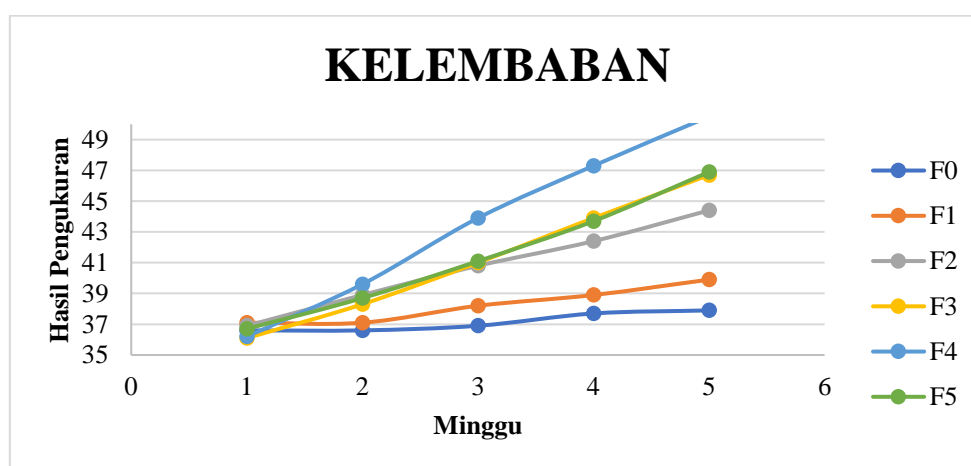
Formula	sukarelawan	Pengamatan Iritasi	
		Kemerahan	Gatal-Gatal
F0	1	-	-
F0	2	-	-
F1	3	-	-
F1	4	-	-
F2	5	-	-
F2	6	-	-
F3	7	-	-
F3	8	-	-
F4	9	-	-
F4	10	-	-

Tabel 7. Hasil Uji Kelembaban

Formula	Sukarelawan	Kelembaban					(%) Pemulihan
		Sebelum	Minggu				
			I	II	III	IV	
F0	1	37,1	37,1	38,2	38,2	39,0	1,8%
	2	35,7	35,7	35,7	36,6	36,6	
	3	37,0	37,0	37,0	38,2	38,2	
	Rata-Rata	36,6	36,6	36,9	37,7	37,9	
F1	1	36,2	36,2	37,2	38,0	39,0	3,8%
	2	37,0	37,2	38,3	38,3	39,5	
	3	38,1	38,1	39,3	40,4	41,3	
	Rata-Rata	37,1	37,1	38,2	38,9	39,9	
F2	1	35,2	37,4	39,0	40,3	42,2	12,8%
	2	38,7	40,4	42,1	43,7	45,7	
	3	37,0	39,0	41,3	43,3	45,5	
	Rata-Rata	36,9	38,9	40,8	42,4	44,4	
F3	1	35,6	37,5	40,3	43,3	46,3	17,6%
	2	37,2	39,4	42,2	44,7	46,6	

	3	35,5	38,0	40,7	43,7	46,5	
	Rata-Rata	36,1	38,3	41,0	43,9	46,7	
F4	1	35,5	38,7	42,9	45,9	49,2	25,2%
	2	36,4	39,4	44,0	47,7	50,5	
	3	36,9	40,7	45,0	48,5	52,2	
	Rata-Rata	36,2	39,6	43,9	47,3	50,6	
F5	1	36,2	38,9	41,4	43,5	47,7	15,8%
	2	38,2	40,3	42,3	44,9	47,2	
	3	35,9	37,0	39,8	42,7	45,8	
	Rata-Rata	36,7	38,7	41,1	43,7	46,9	

Keterangan : <40% :Kurang Lembab, 40-60% : Lembab, >60%: sangat lembab.



Gambar 3. Hasil uji kelembaban

Tabel 8. Analisis Statistik Uji Kelembaban dengan Post-Hoc Tukey HSD

Formula	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
F0	3	37.667		
F1	3	38.900		
F2	3		42.433	
F5	3		43.700	
F3	3		43.900	47.367
F4	3	.830	.714	1.000

Berdasarkan tabel diatas dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan statistik yang signifikan dengan probabilitas lebih kecil daripada 0,05.

Hasil Uji Pori Kulit Sukarelawan

Pengukuran pori dilakukan dengan menggunakan perangkat *skin analyzer* dengan lensa perbesaran 60 kali dengan warna lampu sensor berwarna biru. Menunjukkan bahwa pori wajah semua kelompok sukarelawan sebelum pemakaian krim anti-aging adalah termasuk

kedalam kategori besar (20-39). Setelah pemakaian krim anti-aging selama 4 minggu, hasil pengukuran pori pada sukarelawan yang memakai krim kolagen tulang ayam broiler mengalami perubahan.

Setelah pemakaian krim kolagen tulang ayam broiler selama 4 minggu, menunjukkan bahwa krim formula F4 (3,5%) mengalami pengurangan pori

lebih baik dibandingkan dengan formula F0, F1, F2, F3 dan F5. Maka dapat disimpulkan bahwa semakin banyak kandungan kolagen tulang ayam broiler yang ada di dalam sediaan krim maka semakin besar peranannya dalam mengurangi jumlah pori pada kulit yang diakibat oleh sinar matahari dan sel kulit mati.

Data selanjutnya di analisis secara statistik dengan menggunakan SPSS 26. Dilakukan uji ANOVA dan dapat disimpulkan bahwa pada saat sebelum pemakaian krim kolagen tulang ayam broiler hingga minggu ke-4 menunjukkan nilai signifikan $p < 0,05$ perbedaan statistik yang signifikan dengan probabilitas lebih kecil dari 0,05 ($< 0,05$). Kemudian untuk analisis data pengukuran pori pada minggu ke-2 dan ke-3 dapat disimpulkan bahwa krim kolagen tulang ayam broiler tidak terdapat perbedaan statistik yang signifikan dengan probabilitas lebih besar dari 0,05 ($> 0,05$). Sedangkan pada minggu ke-4 menunjukkan bahwa nilai signifikan $p < 0,05$ yaitu sebesar $p = 0,01$ yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan pada tiap kelompok sukarelawan.

Hasil Uji Noda (spot) Kulit Sukarelawan

Pengukuran banyaknya noda dengan menggunakan perangkat skin analyzer dengan lensa perbesaran 60 kali dengan warna lampu sensor biru. Bintik Noda pada wajah terjadi akibat paparan sinar matahari, perubahan kinerja hormon-hormon produksi melanin, dan penuaan. Melanin berfungsi sebagai pelindung kulit dari sinar matahari. Paparan sinar matahari yang berlebihan dapat menyebabkan sel melanosit pada dermis memproduksi melanin lebih banyak akan terjadinya perubahan pigmen sehingga muncul bintik noda (Fitzpatrick, dkk., 1983).

Setelah pemakaian krim kolagen tulang ayam broiler selama 4 minggu, menunjukkan bahwa krim formula F4 (3,5%) mengalami pengurangan noda

lebih baik dibandingkan dengan formula F0, F1, F2, F3 dan F5. Maka dapat disimpulkan bahwa semakin banyak kandungan kolagen tulang ayam broiler yang ada di dalam sediaan krim maka semakin besar peranannya dalam mengurangi jumlah noda pada kulit yang diakibat oleh sinar matahari dan sel kulit mati.

Data selanjutnya di analisis secara statistik dengan menggunakan SPSS 26. Dilakukan uji ANOVA dan dapat disimpulkan bahwa data pada saat sebelum pemakaian krim kolagen tulang ayam broiler sampai dengan minggu ke-4 menunjukkan nilai signifikan $p < 0,05$ yang berarti terdapat perbedaan yang bermakna pada tiap kelompok sukarelawan..

Hasil Uji Keriput Kulit Sukarelawan

Pengukuran keriput menggunakan alat *skin analyzer* menggunakan lensa perbesaran 10 kali dengan warna lampu sensor berwarna biru.

Setelah pemakaian krim kolagen tulang ayam broiler selama 4 minggu, menunjukkan bahwa krim formula F4 (3,5%) mengalami pengurangan keriput lebih baik dibandingkan dengan formula F0, F1, F2, F3 dan F5. Maka dapat disimpulkan bahwa semakin banyak kandungan kolagen tulang ayam broiler yang ada di dalam sediaan krim maka semakin besar peranannya dalam mengurangi jumlah keriput pada kulit yang diakibatkan oleh sinar matahari dan sel kulit mati.

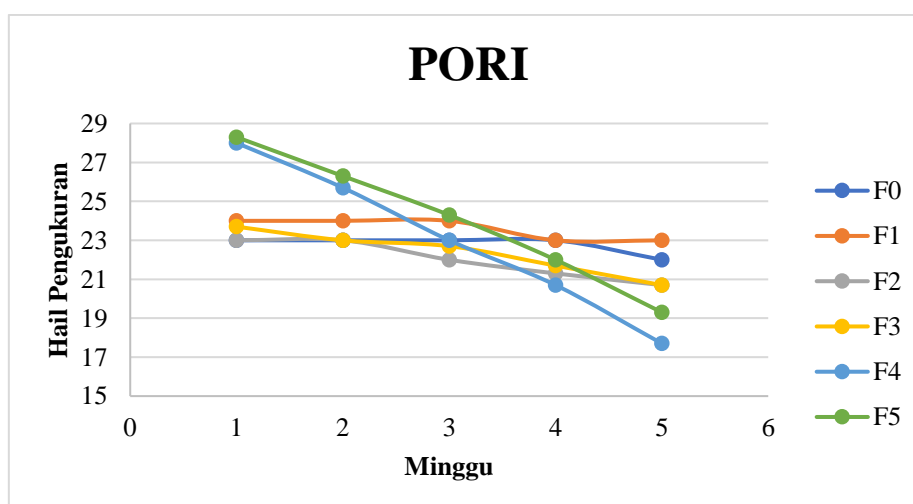
Data selanjutnya dianalisis secara statistik dengan menggunakan SPSS 26. Dilakukan uji ANOVA hasil analisis statistik data pengukuran keriput pada saat sebelum pemakaian hingga minggu k-4 yang diperoleh dari uji ANOVA menunjukkan nilai signifikan $p < 0.05$ yang berarti terdapat perbedaan statistik yang signifikan dengan probabilitas lebih kecil dari pada 0.05 (< 0.05).

Tabel 9. Hasil Uji Pori

Formula	Sukarelawan	Pori					(%). Pemulihan
		Sebelum	Pemakaian (minggu)				
			1	2	3	4	
F0	1	24	24	24	24	23	1,4%
	2	22	22	22	21	21	
	3	23	23	23	23	22	
	Rata-Rata	23	23	23	22,7	22	
F1	1	23	23	23	22	22	2,0%

	2	25	25	25	24	24	
	3	24	24	24	23	23	
	Rata-Rata	24	24	24	23	23	
F2	1	22	22	21	20	20	5,4%
	2	23	23	22	21	20	
	3	24	24	23	23	22	
	Rata-Rata	23	23	22	21	20,7	
F3	1	24	23	23	22	21	7,0%
	2	22	22	21	20	19	
	3	25	24	24	23	22	
	Rata-Rata	23,7	23	22,7	21,7	20,7	
F4	1	28	25	23	21	18	22,2%
	2	29	27	24	21	17	
	3	27	25	22	21	18	
	Rata-Rata	28	25,7	23	20,7	17,7	
F5	1	29	27	25	23	20	18,8%
	2	27	25	23	21	19	
	3	29	27	25	22	19	
	Rata-Rata	28,3	26,3	24,3	22	19,3	

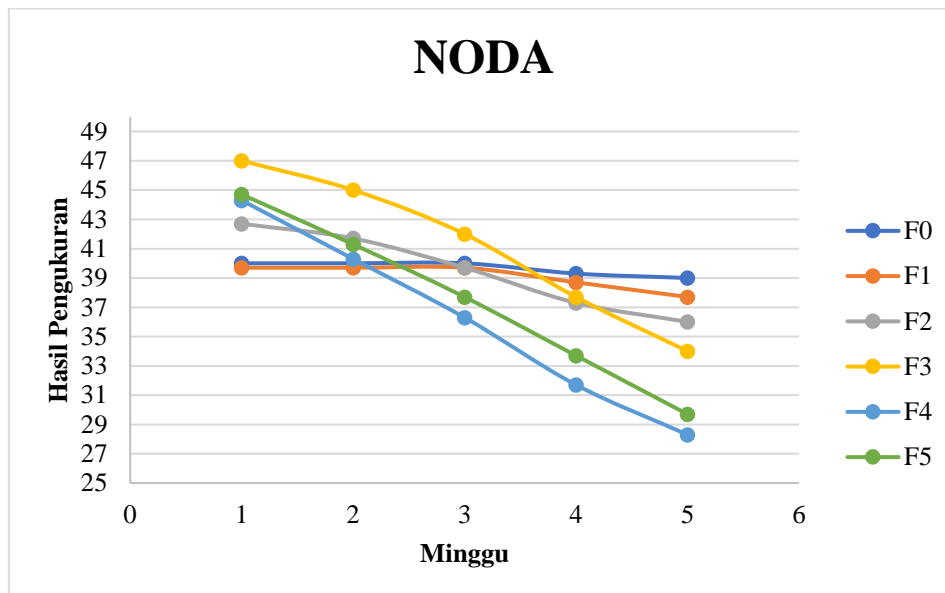
Keterangan : 0-19: kecil, 20-39: beberapa besar, 40-100: sangat besar



Gambar 4. Hasil Uji Pori

Tabel 10. Analisis Statistik Uji Pori dengan Uji *Post-Hoc Tukey HSD*

Formula	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
F4	3	17.67		
F5	3	19.33		
F2	3		20.67	
F3	3		20.67	
F0	3		22.00	
F1	3			23.00
Sig.		.402	.067	.129



Gambar 5. Hasil Uji Noda

Tabel 11. Hasil Uji Noda

Formula	Sukarelawan	Noda					(%) Pemulihan
		Sebelum	Pemakaian (Minggu)				
			I	II	III	IV	
F0	1	41	41	41	41	40	1,0%
	2	39	39	39	39	38	
	3	40	40	40	40	39	
	Rata-Rata	40	40	40	39,3	39	
F1	1	40	40	40	39	39	1,4 %
	2	41	41	41	40	39	
	3	38	38	38	37	37	
	Rata-Rata	39,7	39,7	39,7	38,7	37,7	
F2	1	43	42	40	38	37	9,4%
	2	41	40	38	36	35	
	3	44	43	41	38	36	
	Rata-Rata	42,7	41,7	39,7	37,3	36	
F3	1	46	44	41	38	35	15,5%
	2	47	45	42	37	34	
	3	48	46	43	38	35	
	Rata-Rata	47	45	42	37,7	34	
F4	1	45	41	37	32	29	22,9%
	2	43	39	34	30	27	
	3	45	41	38	33	29	
	Rata-Rata	44,3	40,3	36,3	31,7	28,3	
F5	1	43	40	37	34	30	20,3%
	2	46	43	38	34	29	
	3	45	41	38	33	30	
	Rata-Rata	44,7	41,3	37,7	33,7	29,7	

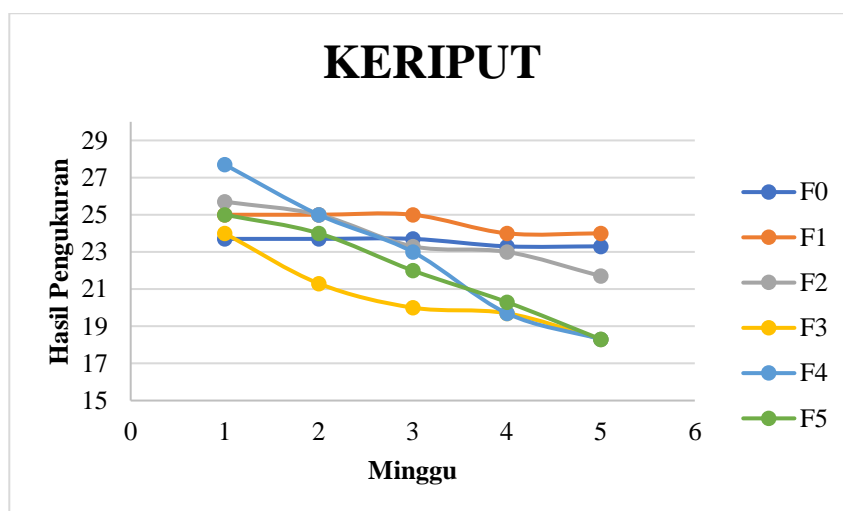
Keterangan : 0-19 : sedikit noda, 20-39 : beberapa noda, 40-100 : Banyak noda.

Tabel 12. Analisis Statistik Uji Noda dengan *Post-Hoc Tukey HSD*

Formula	N	Subset for alpha =0.05			
		1	2	3	4
F5	3	28.33			
F5	3	29.67			
F3	3		34.67		
F2	3		36.00		
F1	3			38.33	38.33
F0	3				39.00
Sig.		.538	.538	.086	.948

Tabel 13. Hasil Uji Keriput

Formula	Sukarelawan	Keriput					(%) Pemulihan
		Sebelum	Pemakaian (Minggu)				
			I	II	III	IV	
F0	1	24	24	24	23	23	0,8%
	2	24	24	24	24	24	
	3	23	23	23	23	23	
	Rata-Rata	23,7	23,7	23,7	23,3	23,3	
F1	1	26	26	26	25	25	2,0%
	2	24	24	24	23	23	
	3	25	25	25	24	23	
	Rata-Rata	25	25	25	24	24	
F2	1	25	23	22	22	21	9,5%
	2	25	25	23	22	21	
	3	27	27	25	25	23	
	Rata-Rata	25,7	25	23,3	23	21,7	
F3	1	26	24	22	20	18	17,3%
	2	25	23	21	21	19	
	3	23	21	20	20	18	
	Rata-Rata	24	21,3	20	19,7	18,3	
F4	1	27	24	22	19	18	22,3%
	2	28	26	24	20	18	
	3	28	25	23	20	19	
	Rata-Rata	27,7	25	23	19,3	18,3	
F5	1	25	23	21	23	18	15,4%
	2	26	24	23	21	19	
	3	27	25	22	20	18	
	Rata-Rata	25	24	22	20,3	18,3	



Gambar 6. Hasil Uji Keriput

Tabel 14. Analisis Statistik Uji Keriput dengan *Post-Hoc Tukey HSD*

Formula	N	Subset for alpha =0.05		
		1	2	3
F3	3	18.33		
F4	3	18.33		
F5	3	18.33		
F2	3		21.67	
F0	3		23.33	23.33
F1	3			24.00
Sig.		1.000	.168	.894

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian formulasi sediaan krim menggunakan kolagen tulang ayam broiler (*Gallus gallus domestica*) sebagai anti-aging dapat disimpulkan bahwa tulang ayam broiler mengandung kolagen yang dapat di formulasikan kedalam sediaan krim dan memberikan efektivitas anti-aging tanpa mengiritasi kulit.

REFERENSI

Aberoumand, A. (2012) Comparative Study Between Different Methods of Collagen Extraction from Fish and Its Properties. *World Applied Sciences Journal*. 16(3): 316–319.

Bimantoro, F. (2020). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit pada Manusia dengan Metode Dempster Shafer, *jurnal J-COSINE* 4(2). 129–138

Cartika Harpolia, Yetri Elisya, Fatwa Hasbi, Khairunnida (2022). Uji Aktivitas Anti-Aging Krim Tabir Surya Kombinasi Ekstrak Tongkol Jagung (*Zea Mays L.*) Dan Ekstrak Biji Kopi

Robusta (*Coffea canephora* Pierra Ex.A. Froehner). *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*. 7(1). 184–193.

Cecilia Octaviani dan Sandi Kartasasmita. (2013). Pembelian Produk Kosmetik Pada Wanita Dewasa Awal. *Jurnal Muara Ilmu Sosial, Humaniora Dan Seni*. 1(2). 126–133.

Darijanto, S. D., & Mauluddin, Rachmat, H. (2016). Uji Stabilitas Formulasi Krim Tabir Surya Serbuk Rumpun Laut. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*. 3(2). 155–158.

Ester. (2012). Formulasi Gel dari Ekstrak Rimpang/ Skripsi. Medan: Universitas Sumatera Utara. Vo. 1. Halaman 12.

Fitzpatrick, T.B., Eisen, A.Z., Wolff, K., Freedberg, I.M., dan Austen, K.F. (1983). *Dermatology in General Medicine*. Chicago: Mc Graw-Hill Inc. Halaman 8-9.

Juwita, A. P., Yamlean, P. V. Y., Edy, H. J., Fmipa, F., & Manado, U. (2013). Formulasi Krim Ekstrak Etanol Daun Lamun (*Syringodium isoetifolium*). *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 2(02). 8–13.

- Kong J, Yu. S. 2017. Fourier Transform Infrared Spectroscopic Analysis of Protein Secondary Structures. Shanghai: Journal Acta Biochimica et Biophysica Sinica. Hal 549-559.
- Musdalifah Siti Syamsidar Hs, D. S., (2009), Dekolagenasi. Limbah tulang paha Ayam Broiler (*Gallus domesticus*) oleh Natrium Hidroksida (NaOH) untuk Penentuan Kadar Kalsium (Ca) Dan Fosfat.. 4(2). 73–85.
- Nuryati, T. (2019). Analisis Performans Ayam Broiler Pada Kandang Tertutup Dan Kandang Terbuka. Jurnal Peternakan Nusantara. 5(2). 77–86.
- Roosevelt, A., Lau, S. H. A., Syawal, H., Farmasi, A., Karsa, S., Studi, P., Sandi, D. F., & Makassar, K. (2019). Formulasi Dan Uji Stabilitas Krime Kstrak Methanol Daun Beluntas (*Pluchea indica* L.) Dari Kota Benteng Kabupaten Kepulauan Selayar Provinsi Sulawesi Selatan. Jurnal Farmasi Sandi Karsa. 5(1). 19–25.
- Said, M. I., Peternakan, F., & Hasanuddin, U. (2017). Evaluasi Sifat-Sifat Kolagen Tulang Broiler Pada Penerapan Kombinasi Proses Berbeda. Jurnal Ilmu Dan Teknologi Hasil Ternak, 12(2), 89–96.
- Stephanie TW Ata1, R. Y., & Fitriyanti J. Sami1, N. R. (2020). Isolasi Kolagen Dari Kulit Dan Tulang Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*). Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences. 1(1). 27–30.
- Veeruraj, A., et al. 2013. Isolation and characterization of Thermosable Collagen from The Marine Eel-fish (*Evenchelys macrura*). Journal Process Biochemistry (48). Hal 1592-1602.