

PENGARUH WAKTU EKSTRAKSI KERATIN DARI BULU AYAM DAN APLIKASINYA DALAM FORMULASI BIO ACTIVE ANTI FUNGI SAMPO**Dyah Prani Nurfadhilah, Fachri Azmi, David Ryan Kurniawan, Robby Julian Kurniawan, Zaki Mohammad Luthfillah, Ismiyati**

Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jakarta

dyahprani@gmail.com**Abstract**

This study focuses on the extraction of keratin from chicken feather waste with varying extraction times at 3, 4, 5, 6, and 7 hours and its application in the formulation of bio-active anti-fungal shampoo with active ingredient concentrations of F0%, F5%, F10%, and F15%. The main objective is to determine the optimal keratin extraction time and the best formulation for creating a bio-active anti-fungal shampoo. The methods used include pre-treatment of chicken feathers, keratin extraction, characterization of keratin protein, shampoo formulation, evaluation of shampoo preparation, and testing active substances in the final product. The results show that the optimal extraction time to obtain the highest yield from keratin is 6 hours. Furthermore, test results indicate that a formulation with a concentration variation of 5% is the best shampoo product.

Article History

Submitted: 20 October 2023

Accepted: 29 October 2023

Published: 31 October 2023

Key Words

Chicken feathers, Keratin, Shampoo

Abstrak

Penelitian ini berfokus pada ekstraksi keratin dari limbah bulu ayam dengan variasi waktu ekstraksi pada 3,4,5,6 dan 7 jam dan aplikasinya dalam formulasi bio-active anti-fungi sampo dengan variasi konsentrasi bahan aktif F0%,F5%,F10%,F15%. Tujuan utama adalah untuk menentukan waktu ekstraksi keratin yang optimal dan formulasi terbaik pada pembuatan bio-active anti-fungi sampo. Metode yang digunakan termasuk pra-treatment bulu ayam, ekstraksi keratin, karakterisasi protein keratin, formulasi sampo, evaluasi sediaan sampo, dan pengujian zat aktif pada produk akhir. Hasil menunjukkan bahwa waktu ekstraksi optimal untuk mendapatkan rendemen tertinggi dari keratin adalah 6 jam. Selanjutnya, hasil uji menunjukkan bahwa formulasi dengan variasi konsentrasi 5% sebagai produk sampo terbaik.

Sejarah Artikel

Submitted: 20 October 2023

Accepted: 29 October 2023

Published: 31 October 2023

Kata Kunci

Bulu ayam, Keratin, Sampo.

PENDAHULUAN

Daging ayam merupakan sumber pangan utama yang bergizi dan masih menjadi primadona di kalangan masyarakat Indonesia. Berdasarkan data BPS tahun 2021 rata-rata konsumsi daging ayam meningkat sebanyak 7,69% bila dibandingkan tahun 2020, dan menjadi jumlah terbanyak dalam satu dekade terakhir. Tercatat pada tahun 2020 hasil limbah bulu ayam yang didapat dari rumah pemotongan unggas mencapai 101.375 ton. Tingginya potensi limbah bulu ayam jika tidak dimanfaatkan akan menjadi limbah industri yang sangat banyak dan tidak terkontrol dan dapat berdampak kepada lingkungan. Dampak yang ditimbulkan akibat lamanya waktu degradasi bulu ayam pada tanah menyebabkan penurunan kualitas tanah, hal ini diakibatkan oleh kandungan keratin atau protein fiber berupa serat.

Bulu ayam memiliki kandungan nutrisi yang cukup tinggi diantaranya 91% protein (sebagian besar berupa keratin), 1% lemak, 6% bahan kering, 1% abu,serta kalsium 0,19%, fosfor 0,04%, kalium 0,15% dan sodium 0,15%. (Kamarudin et al, 2017).

Kandungan keratin yang tinggi pada bulu ayam dapat diekstraksi/dipisahkan dan dimanfaatkan sebagai bahan aktif (bio-active) pada pembuatan sampo. Keratin memiliki kegunaan untuk menghaluskan rambut, menjaga kelembaban kulit kepala, mendukung pertumbuhan rambut, dan mencegah kerontokan rambut, yang apabila dikombinasikan dengan ekstrak tumbuhan dapat dijadikan solusi untuk kebersihan dan kesehatan rambut.

Salah satu ekstrak tumbuhan yaitu ekstrak jintan hitam memiliki kemampuan sebagai anti jamur dan dapat membersihkan rambut (*cleaning action*), karena memiliki sifat anti-fungi dan aktivitas *anti-grease* (pembersihan sebum) yang lebih baik dibandingkan dengan sampo tanpa tambahan bahan tersebut (Ernanin dyah, 2017) Dengan pertimbangan tersebut, maka ekstrak jintan hitam dapat digunakan sebagai kombinasi yang dapat ditambahkan beserta bio-active keratin sebagai zat utama formulasi pembuatan anti-fungi bio-active sampo.

Maksud tujuan dilakukannya penelitian ini untuk mendapatkan waktu optimum terhadap rendemen ekstrak keratin limbah bulu ayam, dan formulasi terbaik penambahan ekstrak keratin (*bio-active*) dan ekstrak jintan hitam (*anti-fungi*) dalam pembuatan sampo yang dibandingkan dengan standar SNI Shampoo 06-2692- 1992 dan SNI Sampo Cair 8860 :2020.

METODE PELAKSANAAN

Alat yang digunakan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian yaitu Beaker glass, Pengaduk, Erlenmeyer,,Hotplate, Waterbath, pH meter, Sentrifuge, FT-IR ATR, Viskometer Brookfields, Silinder kaca, Magnetic Stirrer.

Bahan yang digunakan

Limbah bulu ayam, Natrium Sulfida, Ammonium Sulfat, Natrium Hidroksida, Kalium Hidroksida, Tembaga (II) sulfat pentahidrat, Hydrolized keratin murni, Standar KBr (FT-IR), Media agar SDA, Aquadest, Ekstrak Jintan Hitam, Sodium Lauryl Sulfat, Gliserin, Karbopol, Na-EDTA, Methyl Paraben, TEA, Sodium klorida, 1% 1-Naphtol, Sodium Hypobromite.

Langkah Penelitian

Pre-treatment bulu ayam (Pencucian , Pengeringan dan Penghalusan)

1 Kg Limbah bulu ayam dikumpulkan dan direndam dalam air selama 24 jam, untuk meminimalisir kotoran noda,debu dan minyak. Lalu dicuci dengan air sabun dan dikeringkan .Bulu ayam yang telah kering diblender menjadi serbuk dan disimpan dalam wadah tertutup.

Ekstraksi Keratin

a) Reduksi keratin dalam bulu ayam

Sebanyak 50 gram serbuk bulu ayam ditambahkan Na₂S 0,5 M sebanyak 4 L, dan dipanaskan pada suhu 30 oC dengan pengaturan pH antara 10-13 dengan variasi waktu ekstraksi yaitu 3, 4,

5, 6 dan 7 jam (Tabel 1).

Tabel 1. Variasi waktu ekstraksi keratin

| Waktu Ekstraksi | Jumlah Penambahan Bahan Pereduksi |
|-----------------|-----------------------------------|
| 3 Jam | Na ₂ S 0,5 M 2 Liter |
| 4 Jam | Na ₂ S 0,5 M 2 Liter |
| 5 Jam | Na ₂ S 0,5 M 2 Liter |
| 6 Jam | Na ₂ S 0,5 M 2 Liter |
| 7 Jam | Na ₂ S 0,5 M 2 Liter |

Kemudian larutan disentrifuge selama 5 menit – 10.000 rpm. Diambil larutan supernatan yang didapat dan disaring kembali hingga bebas endapan.

b) Pengendapan keratin

Dibuat larutan pengendap Ammonium sulfat (Ditimbang 2800 gram Ammonium sulfat dan dilarutkan dengan 4 L aquades). Filtrat bulu ayam ditambahkan larutan ammonium sulfat dengan perbandingan 1:1. Lalu disentrifuge selama 5 menit-10.000 rpm dan endapan yang dihasilkan dikumpulkan, sedangkan supernatannya kembali direaksikan dengan penambahan ammonium sulfat 1:1. Endapan hasil sentrifugasi dikumpulkan dan dicuci dengan aquadest dikeringkan di oven pada 105°C selama 2 jam hingga didapat bubuk keratin alami. Padatan serbuk keratin yang didapat dikumpulkan dan ditimbang sebagai bobot hasil akhir.

c) Hidrolisis keratin sebagai bahan *Bio-Active*

Serbuk keratin yang telah didapat dihidrolisis menjadi *hydrolized keratin* sebagai campuran bahan aktif sampo. Proses hidrolisis dilakukan dengan melarutkan hasil serbuk keratin dengan 200 ml larutan NaOH 0,5 M. Lalu dilakukan pemanasan larutan pada 120°C selama 10 menit dan disentrifuge selama 5 menit- 10.000 rpm, diambil supernatan dan dibuang residu endapan yang dihasilkan. Supernatan yang didapat dijadikan campuran sebagai bahan bio-active pembuatan sampo.

Identifikasi Protein Keratin dalam Limbah Bulu Ayam dengan Uji Biuret dan analisa gugus fungsi menggunakan Instrument FT-IR

a). Uji biuret

digunakan untuk menunjukkan adanya ikatan peptida yang mengindikasikan kandungan protein keratin dalam sampel. Diambil 5 ml larutan *hydrolized protein*, lalu ditambahkan 5 ml larutan KOH 1%, dan 3 tetes tembaga sulfat 1%, dihomogenkan dan diperhatikan perubahan warna yang terjadi pada larutan, reaksi positif pada uji biuret ditandai dengan adanya perubahan warna menjadi ungu.

b). Analisa gugus fungsi menggunakan Instrument FT-IR

Analisa FT-IR digunakan untuk mengetahui dan membandingkan struktur kimia antara sampel serbuk keratin bulu ayam dan serbuk keratin murni. Dalam kasus ini digunakan FTIR-ATR dalam pengukuran sampel pada panjang gelombang 500- 4000 cm⁻¹ dengan aplikasi mode

transmitansi. Kurva kalibrasi menggunakan standar *hydrolized keratin* murni dengan perbandingan konsentrasi KBr .

Formulasi anti-fungi bio active sampo

Ditimbang bahan karbopol dan dilarutkan dalam air panas diaduk perlahan.sampai mengembang dan ditambahkan 10 tetes TEA (massa 1). Dipanaskan air 20 ml pada suhu 60-70°C dan ditambahkan sodium lauryl sulfat, diaduk sampai larut, ditambahkan pelarut aquadest, Na-EDTA dan metil paraben diaduk sampai larutan jernih dan homogen (massa 2). Larutan massa 2 dimasukkan sedikit demi sedikit kedalam massa 1 , dan ditambahkan gliserin dan propilen glikol sambil diaduk perlahan sampai homogen.

Selanjutnya ditambah *hydrolized keratin* (Bio-active) dengan variasi konsentrasi F0% (kontrol negatif),F1%, F2% dan F3% dan ekstrak jintan hitam (Tabel 2) . Dilakukan adjust pH campuran menggunakan asam sitrat sebelum sediaan disimpan dalam wadah bersih bertutup rapat.

Tabel 2. Variasi formulasi pembuatan sampo

| Bahan | Formula | | | | Kegunaan |
|----------------------|---------|--------|--------|--------|---------------------|
| | F0% | F5% | F10% | F15% | |
| Hydrolized Keratin | 0% | 5% | 10% | 15% | Bio-Active |
| Ekstrak Jintan Hitam | 10% | 10% | 10% | 10% | Anti-Fungi |
| Sodium Lauryl sulfat | 5% | 5% | 5% | 5% | Surfaktan |
| Gliserin | 10% | 10% | 10% | 10% | Emolient |
| Karbopol | 0,5% | 0,5% | 0,5% | 0,5% | Pengental |
| Na-EDTA | 0,1% | 0,1% | 0,1% | 0,1% | Sequestrant |
| Metil Paraben | 0,2% | 0,2% | 0,2% | 0,2% | Pengawet |
| TEA | q.s | q.s | q.s | q.s | Pengembang Karbopol |
| Propilen Glikol | 15% | 15% | 15% | 15% | Kosolvent |
| Aquadest | Ad 100 | Ad 100 | Ad 100 | Ad 100 | Pelarut |

Evaluasi sediaan sampo

a) Uji Organoleptik

Pengamatan organoleptik dilakukan dengan mengamati bentuk, bau dan warna sediaan sampo dengan kombinasi *bio-active* keratin dan ekstrak jintan hitam.

b) Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan mengetahui pemerataan sediaan sampo. Sampel sediaan awal sampo ditimbang sebanyak 2 gram pada masing-masing formulasi dan dioleskan pada kaca preparat lalu diamati homogenitas melalui ada tidaknya partikel kasar dan pemisahan komponen penyusun.

c) Uji pH

Uji pH bertujuan mengetahui keamanan pada sediaan ketika digunakan dan tidak membahayakan kulit kepala. Sampel sampo sebanyak 1 gram ditambahkan 10 ml aquades dan diukur larutan menggunakan pH meter.

d) Pengukuran tinggi busa

Uji tinggi busa bertujuan untuk menunjukkan kemampuan surfaktan membentuk busa. Sediaan sampo sebanyak 0.1 gram dilarutkan dalam 10 ml aquades. Larutan dimasukkan kedalam tabung reaksi dan ditutup rapat. Dikocok larutan tersebut kurang lebih 20 detik hingga timbul busa dan diukur ketinggian busa yang dihasilkan.

e) Pengukuran viskositas

Uji viskositas pada penelitian ini menggunakan alat viskometer *Brookfield* tipe RV dengan pengamatan angka pada skala viskometer pada kecepatan tertentu. Sediaan sampo disiapkan dalam beaker glass, dan diukur dengan kecepatan 50 rpm dan spindle no.4.

f) Uji iritasi

Uji iritasi menunjukan apakah sampo memberikan keamanan ketika kontak pada kulit. Percobaan dilakukan pada 4 orang sukarelawan sehat jasmani, dengan cara sediaan sampo dioleskan pada telinga bagian belakang sukarelawan. Dilihat perubahan yang terjadi berupa iritasi pada kulit, gatal, dan perkasaran selama selama 4 jam kedepan.

Pengujian zat aktif pada produk akhir *bio-active anti-fungi* sampo

a) Tes Sakaguchi

Tes sakaguchi adalah uji kualitatif untuk mendeteksi asam amino arginin dalam protein yang merupakan komponen asam amino terbesar dalam protein keratin, dengan hasil positif memberikan warna merah pada larutan uji. Sebanyak 3 ml larutan sampel 1% ditambahkan dengan 1 ml NaOH 40% , 2 tetes 1-naphtol, dan 5 tetes Natrium hipobromit lalu amati perubahan warna yang terjadi.

b) Uji aktivitas anti-fungi

Uji aktivitas *anti fungi* dilakukan dengan mengukur zona hambat. Dibuat suspensi biakan *Candida albicans* dalam NaCl sebanyak 3 ml. Dilanjutkan dengan pengujian daya hambat menggunakan media SDA (*Sabouraud Dektrose Agar*) yang dituang ke dalam 2 cawan petri masing-masing sebanyak \pm 15 ml. Pada permukaan lapisan dasar diletakkan 2 pencadang dan diatur sedemikian rupa sehingga terdapat daerah yang baik untuk pengamatan zona hambat. SDA yang mengandung suspensi jamur uji dituang ke dalam cawan petri sebanyak \pm 15 ml di sekeliling pencadang, diratakan dan dibiarkan memadat. Pencadang dari cawan petri dikeluarkan sehingga terbentuk sumur yang akan digunakan untuk sediaan sampo *anti fungi* dengan variasi konsentrasi (F0%, F1%, F2%, dan F3%) dan diinkubasikan pada suhu 37°C selama 3x24 jam. Diamati zona hambat dengan mengukur diameter zona hambat secara horizontal dan vertikal dengan menggunakan jangka sorong.

Teknik pengumpulan data

Pengumpulan data diperoleh dari perbandingan variasi waktu ekstraksi dan variasi konsentrasi keratin (*bio-active*) limbah bulu ayam pada pembuatan sampo yang dibandingkan dengan standar SNI 06-2692- 1992 meliputi pengujian organoleptik, homogenitas, pH, pengukuran tinggi busa, viskositas, uji iritasi dan uji aktivitas anti fungi.

Analisis data

Identifikasi ekstrak keratin menggunakan FTIR.

Spektrum ditentukan pada bilangan gelombang 3293 cm^{-1} (puncak struktur alfa helix) , $1539\text{-}1515\text{ cm}^{-1}$ (puncak struktur beta-sheet).

Uji aktivitas anti-fungi

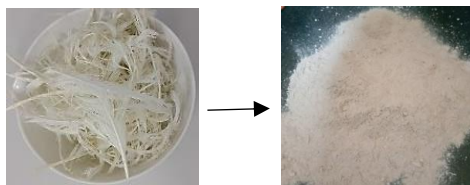
Analisis data dilakukan dengan menghitung dan membandingkan diameter daya hambat jamur pada media pengujian (Tabel 3)

Tabel 3. Hubungan diameter dan daya hambat pertumbuhan jamur

| Diameter (mm) | Respon Hambatan Pertumbuhan |
|---------------|--------------------------------|
| 0-3 | Lemah |
| 3-6 | Sedang |
| Lebih dari 6 | Kuat |

HASIL DAN PEMBAHASAN*Pre-treatment* limbah bulu ayam

Didapatkan serbuk bulu ayam siap digunakan sebagai sampel pengujian yang didapat melalui proses pembersihan dan penghancuran.



Gambar 1. Persiapan sampel dari bulu ayam

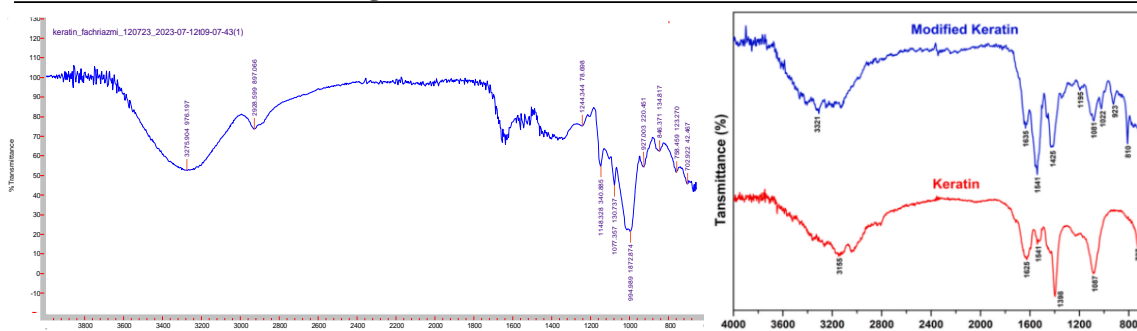
HASIL PENELITIAN

Tabel 4. Hasil ekstraksi keratin dengan variasi waktu

| Berat Bulu Ayam (Sampel) | Waktu Ekstraksi | Berat Ekstrak Keratin Dihadirkan | Rendemen (%) |
|--------------------------|-----------------|----------------------------------|--------------|
| 50 gram | 3 Jam | Tidak Terbentuk | - |
| | 4 Jam | 5,67 gram | 11,34% |
| | 5 Jam | 15,92 gram | 31,84% |
| | 6 Jam | 24,67 gram | 49,34% |
| | 7 Jam | 24,70 gram | 49,40% |

Tabel 5. Hasil Uji Biuret

| Pengamatan | Sampel Uji | | Pembanding |
|------------|--|-------------------------|--------------------------------|
| | Reagen Biuret (Tanpa Sampel) | Reagen + Sampel Keratin | Standar Uji (Arum Gupta, 2017) |
| Hasil Uji | Larutan berwarna biru jernih tidak terbentuk endapan | Larutan berwarna ungu | Larutan berwarna ungu |
| | - (Negatif) | + | + |



Gambar 1. Hasil Identifikasi FT-IR yang dibandingkan dengan standar keratin murni (kanan)

Tabel 6. Hasil Evaluasi sediaan bio-active anti-fungi sampo Uji Organoleptik

| | Uji Organoleptik | | | | Pembanding Uji Homogenitas |
|----------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---|
| | F0% | F5% | F10% | F15% | |
| Bentuk | Cair | Cair | Cair | Cair | Standar Uji SNI Shampo (SNI 06-2692-1992) |
| Bau | Sangat Kental | Cukup Kental | Cukup Kental | Kurang Kental | |
| Warna Sediaan | Normal | Normal | Normal | Normal | |
| | Putih Kekuningan | Putih Kekuningan | Putih Kekuningan | Putih Kekuningan | |
| | Sampel Uji Homogenitas | | | | |
| | F0% | F5% | F10% | F15% | |
| Pengamatan Hasil Uji | Homogen (Tidak ada endapan) | Homogen (Tidak ada endapan) | Homogen (Tidak ada endapan) | Homogen (Tidak ada endapan) | Homogen (Tidak ada endapan) |

Tabel 8. Hasil Evaluasi sediaan bio-active anti-fungi sampo Uji pH

| | Sampel Uji pH | | | | Pembanding Uji pH Standar Uji SNI Sampo Cair (SNI 8860 :2020) |
|-------------------------|---------------|-----|------|------|--|
| | F0% | F5% | F10% | F15% | |
| Pengamatan Hasil Uji | 6,8 | 7,2 | 8,1 | 9,3 | 4 - 8 |

Tabel 9. Hasil Evaluasi sediaan bio-active anti-fungi sampo Pengukuran Tinggi Busa

| | Sampel Uji Tinggi Busa | | | | Pembanding Uji Tinggi Busa Standar Uji SNI Shampo (SNI 06-2692-1992) |
|-------------------------|------------------------|---------|---------|---------|---|
| | F0% | F5% | F10% | F15% | |
| Pengamatan Hasil Uji | 11,6 cm | 11,3 cm | 11,1 cm | 10,8 cm | 1,3-22 cm |

Tabel 10. Hasil Evaluasi sediaan bio-active anti-fungi sampo Uji Viskositas

| | Sampel Uji Viskositas | | | | Pembanding Uji Viskositas Standar Uji SNI Shampo (SNI 06-2692-1992) |
|-------------------------|-----------------------|----------|----------|----------|--|
| | F0% | F5% | F10% | F15% | |
| Pengamatan Hasil Uji | 1508 cPs | 1449 cPs | 1405 cPs | 1339 cPs | 400-4000 cPs |

Tabel 11. Hasil Evaluasi sediaan bio-active anti-fungi sampo Uji Iritasi

| Panelis | Sampel Uji Iritasi | | | | Pembanding Uji Iritasi Standar Uji SNI Shampo |
|---------|--------------------|------------------|------------------|------------------|---|
| | F0% | F5% | F10% | F15% | |
| 1 | Tidak ada reaksi | Tidak ada reaksi | Reaksi kemerahan | Reaksi kemerahan | Tidak menimbulkan reaksi merah,bengkak, sakit dan lainnya |
| 2 | Tidak ada reaksi | Tidak ada reaksi | Tidak ada reaksi | Reaksi kemerahan | |
| 3 | Tidak ada reaksi | Tidak ada reaksi | Tidak ada reaksi | Reaksi kemerahan | |
| 4 | Tidak ada reaksi | Tidak ada reaksi | Tidak ada reaksi | Tidak ada reaksi | |

Tabel 12. Hasil Pengujian Zat Aktif pada Produk Akhir bio-active anti-fungi sampo Tes Sakaguchi

| | Sakaguchi Test | |
|------------------|-------------------------------------|-------------------------|
| | Sampo pembanding (Tanpa bio-active) | Sampo dengan bio-active |
| Warna Larutan | Tidak berwarna | Merah bata |
| Hasi Uji Protein | Negatif (-) | Positif (+) |

Tabel 13. Hasil Pengujian Zat Aktif pada Produk Akhir bio-active anti-fungi sampo Uji Daya Hambat

| Hasil Uji | Uji Daya Hambat | |
|-----------------------------|--|-----------------------------------|
| | Sampo pembanding (Tanpa bio-active dan anti fungi) | Sampo dengan <i>bio-active</i> |
| Diameter (mm) | 2,5 mm | 18,7 mm |
| Respon Hambatan Pertumbuhan | Lemah | Kuat |

PEMBAHASAN

Ekstraksi keratin dari bulu ayam

Ekstraksi keratin dapat dilakukan dengan mereduksi bulu ayam dengan larutan Na_2S 0,5 M pada pengaturan pH alkaline yakni 10-13 yang akan memutuskan ikatan ion antara gugus amino dan gugus asam karboksilat pada senyawa keratin sebelum kemudian memutuskan ikatan disulfida pada bulu ayam sehingga kandungan keratin dalam bulu ayam dapat terlarut dan diubah menjadi keratin alami (bio-active) (Gupta A,2012).

Hasil ekstraksi menunjukkan bahwa pembentukan ekstrak keratin mulai terjadi pada waktu ekstraksi lebih dari 3 jam, hal ini mengindikasikan bahwa perlu minimum waktu 3 jam untuk memutuskan ikatan disulfida pada bulu ayam dan jumlah ekstrak keratin yang didapat sebanding dengan lamanya proses waktu ekstraksi.

Hasil rendemen ekstraksi terbesar didapatkan pada waktu ekstraksi 7 jam dibandingkan dengan waktu ekstraksi 6 jam dengan rendemen sebesar 49,34% maka tidak adanya perbedaan signifikan di antara kedua hasil ekstraksi tersebut dengan simpangan sebesar 0,12% (%RPD). Penelitian sebelumnya dilakukan oleh Gupta (2012) yang dimana pada penelitian tersebut rendemen ekstraksi keratin selama 6 jam dalam bulu ayam didapatkan hasil sebesar 53%.

Sehingga waktu ekstraksi pada variasi 6 jam didapatkan hasil ekstraksi optimum sebesar 49,34%.

Identifikasi Protein Keratin dalam Limbah Bulu Ayam dengan Uji Biuret dan analisa gugus fungsi menggunakan Instrument FT-IR

Uji Biuret

Pada Uji Biuret didapatkan hasil bahwa ekstrak yang didapat memiliki ikatan peptida yang mengindikasikan adanya protein (Tabel 5), ditandai adanya perubahan warna larutan menjadi larutan kompleks berwarna biru.

Analisa gugus fungsi menggunakan instrument FT-IR

| Peak (Panjang Gelombang) cm ⁻¹ | Analisa Pembacaan |
|--|-----------------------------------|
| 702,922 | Daerah <i>Finger Print</i> |
| 758,459 | Daerah <i>Finger Print</i> |
| 846,371 | Daerah <i>Finger Print</i> |
| 927,003 | Vibrasi bengkok C-H |
| 994,989 | Vibrasi tekuk =C-H |
| 1077,357 | Vibrasi ulur C-O asam karboksilat |
| 1148,328 | Asam karboksilat |
| 1244,344 | C-N |
| 2928,599 | Amina |
| 3275,904 | Amida |

Gambar 2. Hasil Pembacaan Peak FT-IR

Hasil penelitian ekstrak keratin dari bulu ayam menunjukkan bahwa pada panjang gelombang 1148 cm⁻¹ ditandai sebagai puncak gugus asam karboksilat yang diperkuat serapan 1077 cm⁻¹ sebagai vibrasi ulur C-O pada gugus asam karboksilat, pita pada 3275 menunjukkan gugus amida, sedangkan penyerapan pada 2928 cm⁻¹ dikaitkan dengan gugus amina (Kamarudin et al, 2017). Vibrasi ulur C-N juga memberikan serapan pada 1244 cm⁻¹. Jika dibandingkan dengan spektrum gugus keratin pada penelitian yang dilakukan oleh Gupta (2012) dengan spektrum yang didapat pada pengukuran terdapat

kesesuaian baik dari bentuk spektrum maupun *range* serapan panjang gelombang, sehingga dapat disimpulkan bahwa ekstrak yang didapat dari sampel bulu ayam adalah ekstrak keratin yang dapat dijadikan sebagai bahan *bio-active* pada formulasi sediaan *bio-active* anti-fungi sampo (Gambar 2).

Evaluasi sediaan *bio-active anti-fungi* Sampo

a) Uji Organoleptik

Pengujian dari keempat formulasi *bio-active* anti-fungi sampo memiliki perbedaan pada bentuk sampo, dimana semakin tinggi konsentrasi zat aktif yang diberikan akan mengurangi kekentalan bentuk sampo. (Tabel 6)

b) Uji Homogenitas

Pengamatan dari keempat formulasi didapatkan hasil bahwa adanya peningkatan konsentrasi bahan aktif yang ditambahkan tidak mempengaruhi homogenitas sediaan sampo. (Tabel 7).

c) Uji pH

Dari keempat formulasi sampo hanya sampo dengan formulasi F5% bahan aktif yang memenuhi standar uji SNI sampo cair 8860: 2020, dan didapatkan adanya peningkatan pH seiring dengan penambahan bahan aktif sampo. (Tabel 8)

d) Pengukuran Tinggi Busa

Hasil yang didapatkan dari pengujian busa sampo yang telah diformulasi menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan signifikan dalam pembentukan busa antara sampo hasil formulasi dan sampo pembanding pada setiap konsentrasi. (Tabel 9)

e) Pengukuran Viskositas

Hasil seluruh sampel pengujian viskositas sampo masuk dalam kisaran satandar uji SNI sampo No.06-2692-1992, dan perubahan penurunan viskositas sampo terjadi seiring dengan meningkatnya konsentrasi zat aktif yang ditambahkan. (Tabel 10).

f) Uji Iritasi

Dari hasil percobaan pada panelis beberapa panelis merasakan adanya kemerahan pada sekitar daun telinga untuk sampo konsentrasi F10% serta F15%, tetapi keseluruhan panelis tidak merasakan reaksi apapun pada sampo konsentrasi F5%, artinya formulasi bio-active anti fungi sampo dengan konsentrasi F5% baik dan aman untuk digunakan (Tabel 11)

Dari keseluruhan pengujian pada Evaluasi sediaan *bio-active anti-fungi* Sampo didapatkan hasil bahwa hanya formulasi *bio-active anti-fungi* Sampo dengan konsentrasi F5% yang memenuhi semua persyaratan uji evaluasi. Sehingga formulasi *bio-active anti-fungi* Sampo 5% dilanjutkan dalam Pengujian zat aktif pada produk akhir *bio-active anti-fungi* sampo untuk memastikan bahwa tidak adanya interaksi silang antar bahan aktif dan setiap bahan dapat memberikan efektifitasnya masing masing.

Pengujian zat aktif pada produk akhir *bio-active anti-fungi* sampo.

a) Tes Sakaguchi

Hasil Uji didapati hasil positif dengan terbentuknya warna merah yang diartikan adanya kehadiran protein keratin dalam sampo dan tidak adanya interaksi silang dengan bahan aktif lainnya membentuk senyawa yang tidak diinginkan, sehingga adanya bio active keratin dapat memberikan manfaat dalam penggunaannya. (Tabel 12)

b) Uji Daya Hambat

Hasil pengujian bio-active anti fungi sampo jika dibandingkan dengan sampo tanpa tambahan bahan aktif didapatkan diameter uji daya hambat dalam kelompok kuat (Pan, dkk, 2019) yang berarti memiliki kemampuan hambat jamur penyebab ketombe yang sangat kuat jika dibandingkan dengan sampo tanpa tambahan bahan aktif. (Tabel 13)

KESIMPULAN

Dari hasil pengujian didapatkan hasil bahwa waktu ekstraksi optimum keratin dari limbah bulu ayam didapat pada variasi waktu 6 jam, dimana hasil ekstrak yang didapat memiliki karakteristik yang sesuai sebagai keratin.

Pengaplikasian bio-active keratin dapat diformulasikan bersama ekstrak jintan hitam sebagai bahan aktif tambahan anti fungi dalam usaha perawatan rambut sehat kuat dan anti ketombe dengan variasi formulasi terbaik sebesar 5% .

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tulus kepada semua pihak yang telah mendukung dan berkontribusi dalam penelitian ini. Terima kasih khususnya kepada dosen pendamping kami yang telah memberikan arahan, saran, dan bimbingan sepanjang proses penelitian ini.

Kami juga ingin berterima kasih atas kesempatan yang diberikan oleh Simbelmawa untuk berpartisipasi dalam PKM-RE. Melalui program ini, kami dapat mengembangkan ide-ide kreatif kami dan mendapatkan pengalaman berharga dalam melakukan penelitian ilmiah.

REFERENSI

- Arai, K. M.; Takahashi, R.; Yokote, Y.; Akahane, K.; Kelly, R. J.; Roddick-Lanzilotta, A. D. (2016). "Personal Care Formulations Containing Keratin". Amerika Serikat : US Patent.
- Badan Standarisasi Nasional Indonesia .(1992). SNI No. 06-2692-1992 tentang sampo. Jakarta : BSN
- Dyah Ernanin , dkk. (2017). "Eksplorasi Ekstrak Etanol beberapa tumbuhan berpotensi sebagai anti ketombe", Malang: Jurnal Akademi Farmasi Putra Indonesia Malang
- Freiesleben, S.H and A.K. Jager. (2014). Correlation between Plant Secondary Metabolites and Their Antifungal Mechanisms-A Review. *Medicinal and Aromatic Plants* Vol. 3 (2)
- Gupta, A. Perumal, R.dkk.(2012). Extraction Of Keratin Protein From chicken Feather. Fakultas Og Chemical and Natural Resources Engineering. Journal University Malaysia Pahang.
- Kamarudin et al. (2017). Extraction Of Keratin Fakultas Og Chemical and Natural Resources Engineering. Journal University Malaysia Pahang.
- Lestari lita. (2016). "Uji Aktivitas Antifungal Ekstrak Kulit Buah Semangka & Manggis terhadap Jamur Penyebab Ketombe". Semarang : e-journal Universitas Diponegoro
- Malonda,M, Paulina, Gayatri. (2017). Formulasi Sediaan Sampo Antikombe Ekstrak Daun Pacar Air (*Impatiens balsamina L.*) Dan Uji Aktivitasnya Terhadap Jamur *Candida albicans* ATCC 10231 Secara In Vitro. Jurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT. Vol. 6 No.4.
- Pan, X., F. Chen, T. Wu, H. Tang and Z. Zhao. (2019). The Acid, Bile Tolerance and Antimicrobial Property of *Lactobacillus acidophilus* NIT. *J. Food Control* 20 : 598-602.