

## IDENTIFIKASI KERATIN DARI EKSTRAKSI LIMBAH BULU AYAM

Rina Mirdayanti

Program Studi Pend. Fisika Fakultas FKIP Universitas Abulyatama

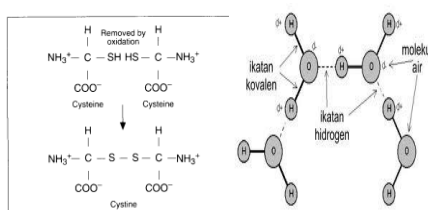
### ABSTRAK

Keratin di definisikan sebagai sejumlah besar asam amino sistein. Yang merupakan protein serabut yang terdiri dari peptida berantai panjang dengan serat-serat yang tersusun memanjang dapat memberikan peran struktural. Molekul protein ini mengandung karbon, hidrogen dan sulfur yang mana memberikan karakteristik terhadap kekuatan mekanis untuk tahan terhadap enzim pencernaan. Kelemahan dari protein ini adalah daya larut yang rendah terhadap air. Dengan cara dihidrolisis sistin yang terdapat pada protein ini dengan mudah dapat dikurangi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui metode ekstraksi keratin dari limbah bulu ayam. Dengan melakukan pengujian biuret yang digunakan untuk menganalisis unsur protein yang dihasilkan. Uji biuret menghasilkan perubahan warna ungu pada sampel yang mengindikasikan adanya unsur protein. Keratin yang dihasilkan dianalisis sifat mekanik dengan uji tarik, FT-IR dan DTA, Analisis gugus fungsi menunjukkan bahwa keratin dengan serapan puncak-puncak bilangan gelombang pada pita serapan untuk panjang gelombang tertentu menunjukkan adanya ikatan C-N Amina, munculnya vibrasi N-H amina protein dan gugus karbonil C = O dan spektrum keratin yang menandakan adanya gugus O-H. Data dari DTA menunjukkan pada puncak temperatur 320<sup>0</sup>C yang di identifikasikan sebagai temperatur leleh dan terjadi kenaikan temperatur dekomposisi pada 520<sup>0</sup>C.

**Kata kunci :** Limbah bulu ayam, Keratin, DTA, FT-IR.

### PENDAHULUAN

Keratin di definisikan oleh sejumlah besar asam amino sistein. Dimana sistein adalah asam amino yang mengandung sulfur (s) dan dapat membentuk sulfur-sulfur (s-s). Keratin serat protein yang banyak terdapat pada lapisan pelindung pada manusia atau hewan, seperti kulit, rambut atau bulu. Kebanyakan keratin di alam adalah alpha keratin, di samping ada konformasi lain yang di kenal yaitu anti parallel atau pleated sheet (<http://wisegeek.org.htm>). Sedangkan keratinase adalah spesifik protease hidrolisis keratin yang terdapat pada bulu ayam, wol dan rambut. Keratin serupa dengan komponen protein lainnya secara umum dan tidak tampak perbedaan substratnya.



Gambar 1: struktur keratin ([http:// structur of keratin.htm](http://structur of keratin.htm))

Protein adalah senyawa organik kompleks berbobot molekul tinggi yang merupakan polimer dari monomer-monomer asam amino yang di hubungkan satu sama lain dengan ikatan peptida. Molekul protein mengandung karbon, hidrogen, oksigen dan juga sulfur serta fosfor. Protein berperan penting dalam struktur dan fungsi semua sel makhluk hidup dan virus. Protein ini adalah salah satu bio-makromolekul yang penting peranannya untuk makhluk hidup. Fungsi dari protein secara garis besar dapat di bagi ke dalam dua kelompok besar, yaitu sebagai bahan struktural dan sebagai mesin yang bekerja pada tingkat molekuler.

Protein bentuk serabut (*fibrous*) ini terdiri atas beberapa rantai peptida berbentuk spiral yang terjalin satu sama lain sehingga menyerupai batang yang kaku. Kolagen merupakan salah satu protein utama jaringan ikat elastis terdapat dalam urat, otot, arteri (pembuluh darah) dan jaringan elastis yang lainnya. Keratin merupakan protein yang terdapat pada rambut dan kuku. Keratin ini didefinisikan oleh sejumlah besar asam amino sistein. Dimana sistein ini adalah

asam amino yang mengandung sulfur (s) dan dapat membentuk sulfur-sulfur (s-s). Isi asam amino dari keratin ditandai dengan konten sistin yang tinggi. Aktivitas kimia dari keratin terhubung dalam derajat yang signifikan dengan isi *cystine*. Ikatan disulfida yang terbentuk antara dua molekul sistein bertanggung jawab atas kekuatan tinggi dari keratin dan ketahanan terhadap aksi enzim *proteolitik*. Keratin yang merupakan serat protein yang banyak terdapat pada lapisan pelindung pada manusia atau hewan, seperti pada kulit, rambut atau bulu. Kebanyakan keratin di alam adalah alpha keratin, disamping ada konformasi lain yang dikenal seperti anti *parallel* atau *pleated sheet*.

Material yang kaya akan protein  $\alpha$ -keratin adalah rambut, wool, sayap, kuku. Cakar, duri, sisik, tanduk, kulit penyu dan lapisan kulit sebelah luar. Sedangkan material yang kaya dengan protein  $\beta$ -keratin adalah sutera, bulu dan jaringan laba-laba. Bulu ayam termasuk protein keratin dengan struktur  $\alpha$ -helik. Keratin ini yang terdapat di dalam kandungan bulu ayam yang dapat diekstraksi untuk digunakan dalam berbagai keperluan. Keratin yang diekstraksi dari limbah bulu ayam di harapkan selain memberikan kekuatan sifat mekanik untuk campuran bahan tertentu, juga dapat mengurangi volume dari limbah bulu ayam yang semakin lama semakin meningkat seiring dengan permintaan konsumen akan kebutuhan daging ayam yang semakin tinggi. Sehingga limbah bulu ayam dapat dimanfaatkan dengan optimal untuk di jadikan sebagai bahan dasar beberapa aplikasi seperti bahan komposit dan lain-lain. Tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi senyawa keratin dari limbah bulu ayam.

## METODE PENELITIAN

### Alat

Timbangan analitik, *hotplate stirrer*, alat-alat gelas, spatula, *magnetik stirrer*, ayakan 140 mesh, alat pompa vakum, oven pengeringan, alat sentrifugasi, alat FTIR, alat uji termal.

### Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah, *aquades*, Na<sub>2</sub>S, HCl 2 N, bulu ayam, kalium hidroksida, tembaga sulfat.

### Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian ini terdiri dari dua proses meliputi proses ekstraksi keratin dari bulu ayam berdasarkan literatur yang di lakukan oleh (Tosik, K. Adamiec, J. (2007). Dan (Gupta, A. Perumal, R.dkk). Selanjutnya keratin di karakterisasi meliputi., sifat morfologi dan termal meliputi gugus fungsi (FTIR) dan proses endoterm dan eksoterm dari suatu bahan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Protein adalah molekul raksasa yang terdiri dari satuan-satuan keil penyusunnya yang disebut sebagai asam amino yang tersusun dalam urutan tertentu dengan jumlah dan struktur tertentu. Asam amino adalah monomer protein yang mempunyai dua gugus fungsi, yaitu gugus amino dan gugus hidroksil. Gugus ini dapat terlihat dengan melakukan pengujian FT-IR. Berdasarkan uji biuret, yaitu pengujian protein berdasarkan reaksi warna. Larutan protein (Keratin ) + NaOH + CuSO<sub>4</sub> sehingga menghasilkan warna ungu (lembayung). Dari hasil pengujian ini teridentifikasi adanya protein. Dalam larutan basa, biuret memberikan warna violet dengan CuSO<sub>4</sub> karena akan terbentuk senyawa kompleks Cu<sup>2+</sup> dengan gugus CO dan gugus NH dari rantai peptida dalam keadaan basa.



Gambar : 2. Hasil Ekstraksi Keratin dari Limbah Bulu Ayam

### Sifat Termal

Termal analisa mempelajari sifat-sifat termal dari suatu bahan (sampel) yaitu perubahan yang terjadi apabila bahan di panaskan. Dengan merubah temperature suatu bahan yang di uji berbagai perubahan akan di alami bahan-bahan tersebut. Perubahan dapat di amati dalam perubahan temperatur ( $\Delta T$ ) pada saat bahan mengalami perubahan wujud. Dalam analisis DTA sampel dipanaskan menggunakan pemanas yang sama bersama senyawa pembanding ( $Al_2O_3$ ) yakni senyawa yang tidak mengalami perubahan selama pemanasan.

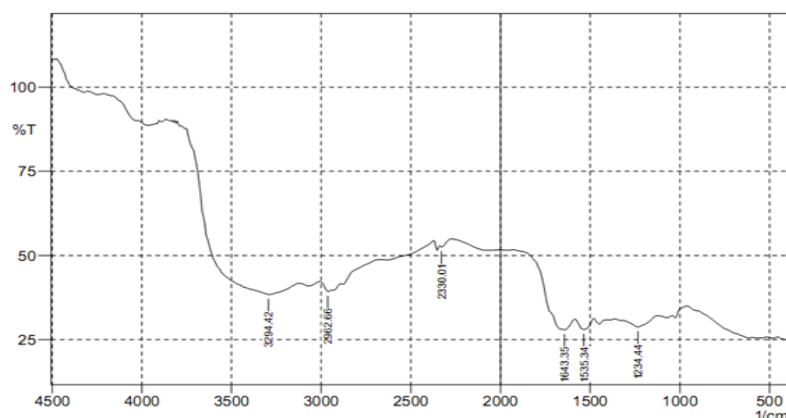
**Tabel 1. Hasil Analisis Sifat Termal Keratin**

Bahan	Temperatur Transisi Gelas ( $^{\circ}C$ ) (Tg)	Temperatur leleh ( $^{\circ}C$ ) (OC)	Temperatur Dekomposisi ( $^{\circ}C$ ) (TM)
Keratin	80 $^{\circ}C$	320 $^{\circ}C$	475 - 520 $^{\circ}C$

Berdasarkan Tabel terlihat adanya perbedaan yang signifikan, antara temperatur transisi gelas, temperatur leleh dan temperatur dekomposisi. Dimana semakin lama temperaturnya semakin meningkat. Hal ini juga berdasarkan karakteristik keratin yang memberi pengaruh terhadap temperatur transisi gelas, temperatur leleh dan temperatur maksimum bahan.

### Sifat Morfologi

Jika dilihat dari hasil uji FT-IR, maka terlihat beberapa gugus fungsi dari protein keratin . memberikan sifat seperti komponen penyusun protein berserat. Berdasarkan pengujian gugus fungsi, keratin murni terlihat memiliki puncak (*peak*) yang lebih banyak yang muncul. Kemunculan banyak *peak* ini menunjukkan bahwa dalam keratin yang terbentuk terdapat banyak jenis ikatan. Dimana keratin merupakan suatu biopolymer yang mempunyai beberapa gugus fungsi idominan, seperti kerbonil ester (C=O), ikatan polimerik C-O, O-H, dan C-H.



Gambar 3. Hasil Analisis Spektrum FTIR Bahan Keratin

## PENUTUP

Dari hasil penelitian ini dapat di ambil kesimpulan yaitu keratin dari limbah bulu ayam dapat diekstraksi untuk menghasikan unsur protein. Hasil analisis dari keratin menunjukkan sifat morfologi dengan terlihatnya gugus fungsi, yaitu gugus amino dan gugus hidroksil yang mengindikasikan unsur protein. Dan analisis secara termal menunjukkan kenaikan temperatur dari transisi gelas, temperatur leleh dan temperatur dekomposisi. Sehingga bersesuaian dengan sifat protein yang memiliki titik leleh diatas  $200^{\circ}\text{C}$ . Dimana titik leleh keratin ini berdasarkan pengujian termal adalah sebesar  $320^{\circ}\text{C}$ .

## DAFTAR PUSTAKA

- Syamsu, K, (2008) dkk. *Karakteristik Bioplastik Poli- $\beta$ -Hidroksialkanoat yang Dihasilkan oleh Ralstonia eutropha pada Substrat Hidrosilat Pati Sagu dengan Pemplastis Isopropil Palmitat*. Jurnal Teknologi Pertanian. Universitas Mulawarman, ISSN 1858-2419. Vol 3
- Gupta, A. Perumal, R.dkk. *Extraction Of Keratin Protein From chicken Feather*. Faculty Og Chemical and Natural Resources Engineering. University Malaysia Pahang.
- Ketaren, N. (2008) *Pemanfaatan Limbah Bulu Ayam Sebagai Sumber Protein Ayam Pedaging Dalam Pengelolaan Lingkungan Hidup*. Medan. Sekolah Pascasarjana Universitas Sumatera Utara
- Tosik, K. Adamiec, J. (2007). *Biocomposites With a Content of Keratin from Chicken Feathers*. Faculty of Process Engineering, Poland. 223, 90-924.
- Kunert, J, (2000). *Physiology of Keratinophilic Fungi*. *Revista Iberoamericana de Micologia*. Bilbao: 66-85.
- Academia.edu. *Fibrosa*. Diperoleh 23 Agustus 2017, dari <http://www.academia.edu/Fibrosa>