

PEMANFAATAN LIMBAH KULIT JAGUNG DAN CANGKANG TELUR UNTUK BAHAN BAKU MASKER *PEEL-OFF*

Wa Ode Priska Muliawati¹⁾, Nurhayati²⁾, Mudarisin³⁾
^{1,2,3} Teknik Lingkungan; Universitas Satya Negara Indonesia
correspondent author: mvpmuliaapriska@gmail.com; nurhayati@usni.ac.id

Diterima : 13 Maret 2024	Revisi : 25 Maret 2024	Disetujui : 10 April 2024	Diterbitkan: 30 April 2024
-----------------------------	---------------------------	------------------------------	-------------------------------

Abstract

According to research, corn husk waste contains alkaloid compounds with antioxidant activity of 43.13% which functions to increase collagen production, reduce fine lines and wrinkles, reduce black spots and treat acne. Meanwhile, the eggshell membrane contained in eggshells contains collagen and protein which can help rejuvenate the skin and increase skin elasticity. Utilizing the potential of organic waste corn husks and eggshell membranes as a source of antioxidants and collagen for raw materials for skin care cosmetics has advantages in terms of economics and environment. Because it can reduce waste generation, it can also be economically profitable. The aim of this research was to determine the physical quality of a peel-off mask made from corn husk extract and eggshell membrane powder. As well as identifying antioxidant activity and collagen mask content in peel-off masks. Peel-off masks from these two materials meet the physical quality test for peel-off masks. With a pH ranging from 6.5-6. Spreadability between 4.2-5.5 cm. Drying time ranges from 14-24 minutes. The IC50 value of the peel off mask is 7785.87 ppm which shows that there is no antioxidant potential in the product. Identification of collagen using the FTIR method indicates the presence of a secondary structure of β -sheet protein which shows that the existing collagen has not been degraded into gelatin

Key words: Corn Husk, Eggshell Membrane Antioxidant, Collagen, Peel-off Mask.

PENDAHULUAN

Pemanfaatan limbah kulit jagung (*Zea Mays L*) sebagai bahan baku kosmetik belum banyak dilakukan. Menurut David (2020) kulit jagung mengandung senyawa alkaloid dan memiliki aktivitas antioksidan sebesar 43,13% yang berfungsi untuk meningkatkan produksi kolagen, mengurangi garis halus dan kerutan, mengurangi bintik hitam dan mengatasi jerawat (Fauziah & Lestari, 2021)

Selain limbah kulit jagung (*Zea Mays L*) yang kurang dimanfaatkan. Bahan sampah alami berpotensi yang banyak disekitar kita contohnya cangkang telur.(*Gallus gallus*). Cangkang telur berasal dari telur yang merupakan sumber protein murah dan tersedia dimana saja. Membran cangkang telur yang ada didalam cangkang telur mengandung kandungan kolagen dan protein yang dapat membantu meremajakan kulit dan meningkatkan elastisitas kulit (Pebiansyah et al., 2022)

Antioksidan dan kolagen adalah senyawa penting yang banyak dijadikan sebagai bahan aktif produk kosmetik. Salah satunya adalah kosmetik masker *peel-off* yang digunakan untuk membersihkan dan merawat kecantikan kulit.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui mutu fisik masker peel-off kulit jagung dan membran cangkang telur. Mengidentifikasi aktivitas antioksidan dalam masker peel-off. Serta mengidentifikasi kolagen dari bubuk membran cangkang telur dan kolagen pada masker peel off dengan metode FTIR.

METODOLOGI PENELITIAN

Adapun metode yang digunakan pada penelitian ini adalah jenis penelitian

eksperimental. Eksperimen yang dilakukan adalah formulasi masker ekstrak kulit jagung (*Zea mays L.*) dan bubuk membran cangkang telur (*Gallus gallus*) sebagai zat aktif, PVA serta menggunakan bahan tambahan lain yang sesuai.

Alat

Peralatan yang digunakan dalam pembuatan masker peel-off pada penelitian ini adalah : Gelas Ukur, Waterbath, Gunting, Timbangan, Analitik, Aluminium Foil, Batang Pengaduk, Spatula, Kain Saring,, Blender, pH Meter, Plat Kaca, Stopwatch, Gelas Beker

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain kulit jagung, cangkang telur etanol 70%, aquadest, PVA, HPMC, gliserin, metil paraben, dan propil paraben

Prosedur penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu:

1. Tahapan pembuatan bubuk membran cangkang telur
2. Tahap pembuatan ekstrak kulit jagung
3. Tahap pembuatan masker *peel-off*.

Pembuatan Bubuk Membran Cangkang Telur

Pembuatan bubuk membran cangkang telur dilakukan sesuai tahapan yakni pengambilan sampel limbah cangkang telur dari lokasi pengumpulan kemudian dicuci hingga bersih dibawah air mengalir. Setelah bersih, cangkang telur direndam selama 15 menit dengan air rendaman kulit jeruk. Setelah proses perendaman, lapisan membran dilepaskan dari cangkang. Kemudian membran yang telah terlepas dari cangkang ditiriskan dari air dan dikeringkan.

Tahap selanjutnya adalah pengeringan dengan oven agar membran lebih mudah dihaluskan. Pengeringan di oven dengan suhu 50°C selama 18 jam. Setelah itu membran dihaluskan dengan blender hingga menjadi bubuk membran. Bubuk yang telah jadi disimpan dalam wadah tertutup.

Pembuatan Ekstrak Kulit Jagung

Kulit jagung yang diambil dari TKP dicuci bersih, ditiriskan, dikeringkan, proses pengeringan dilakukan dengan menggunakan sinar matahari. Setelah kering kulit jagung kemudian dipotong kecil-kecil, dihaluskan dengan cara di blender, diayak, dan didapatkan serbuk simplisia. Disimpan dalam wadah tertutup rapat (Zarwinda, I & Fauziah, 2020).

Dalam pembuatan ekstrak etanol kulit jagung tahapan awal yang dilakukan adalah dengan menimbang simplisia kulit jagung sebanyak 100gram kemudian dilarutkan dengan etanol 70% sebanyak 1000ml dan didiamkan selama 3-6 hari. Setelah hari ke 6 larutan tersebut di saring dengan kain saring agar dipisahkan dengan filtrat simplisia yang tidak dapat larut. Setelah diperoleh larutan filtrat, larutan ini kemudian diuapkan dalam waterbath hingga diperoleh ekstrak kental.

Pembuatan Masker Peel-off.**Tabel 1. Formulasi Masker Peel-off.**

Bahan	Formula (%)			Kegunaan
	A	B	C	
Membran Cangkang Telur	5	15	30	Bahan Aktif
Ekstrak Kulit Jagung	95	85	70	Bahan Aktif
PVA	10	10	10	Pembentuk Film
HPMC	3	3	3	Peningkat Viskositas
Gliserin	10	10	10	Humektan
Metil Paraben	0.2	0.2	0.2	Pengawet
Propil Paraben	0.1	0.1	0.1	Pengawet
Aquadest	10	10	10	Pelarut

Sumber Data Primer

Formulasi yang digunakan pada pembuatan masker peel-off ekstrak kulit jagung dan membran cangkang telur adalah sebagaimana tertera dalam tabel diatas, dengan tahap pembuatan sbb:

1. PVA dilarutkan dengan aquadest panas, digerus diatas waterbath dengn suhu 90°C hingga mengembang sempurna membentuk basis gel.
2. HPMC dilarutkan dengan menggunakan aquadest dingin dan diaduk secara konstan hingga mengembang.
3. Metil Paraben dan Propil Paraben dilarutkan dalam gliserin.
4. Setelah itu semua bahan dicampur dan ditambahkan ekstrak kulit jagung yang telah dilarutkan dan Bubuk membran cangkang telur ditambahkan sedikit demi sedikit sambil terus diaduk hingga homogen,
5. Kemudian ditambahkan dengan aquadest diaduk hingga homogen.

Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini meliputi :

b. Uji Organoleptis

Dilakukan dengan parameter pengujian berdasarkan perubahan warna, bentuk, dan bau Dilakukan dengan parameter pengujian berdasarkan perubahan warna, bentuk, dan bau (septiani et al, 2011). Uji ini dilakukan dengan membagikan kuesioner kepada 10 orang responden.

c. Uji Homogenitas

Uji ini bertujuan untuk melihat apakah semua bahan campuran masker tercampur rata.

d. Uji pH

Uji ini dilakukan dengan menggunakan pH meter digital dengan cara dicelupkan ke dalam larutan sampel, kemudian amati nilai pH yang dibaca oleh alat.

e. Uji Daya Sebar

Cara pengujiannya dengan mengambil 0,5 gram sediaan lalu diletakkan dengan hati-hati diatas kaca, selanjutnya ditutupi dengan kaca lain dan digunakan pemberat diatasnya hingga

bobot mencapai 100 gram. Lalu diukur diameternya setelah 1 menit (Studi et al)

f. Uji Waktu Mengering

Pengujian ini dilakukan dengan cara mengoleskan sediaan sebanyak 0,2gram pada object glass hingga membentuk lapisan tipis dengan tebal 1mm. Ditunggu sampai kering dan dapat dikelupas. Dihitung waktu yang diperlukan, waktu kering masker peel-off yang baik yaitu antara 15-30 menit (Marwarni & Adriani, 2020)

g. Uji Iritasi

Uji iritasi dilakukan dengan cara mengoleskan sediaan pada kulit normal panel manusia dengan parameter adanya reaksi panas, gatal, dan perih. Uji iritasi sediaan masker *peel-off* dilakukan dengan mengaplikasikan sejumlah masker pada punggung tangan. 10 orang responden yang berbeda dan dibiarkan selama 15 menit dan melihat reaksi iritasi yang timbul (Zhelsiana & Pangestuti, 2016)

h. Identifikasi Kolagen Bubuk Membran dan Masker *Pell-off* dengan FTIR

Analisis FTIR (Fourier Transform Infrared Spectrometer) merupakan pengujian yang berfungsi untuk menganalisa karakter gugus-gugus fungsi yang ditampakkan pada spektrum kolagen.

i. Uji Aktivitas Antioksidan Masker *Peel-off*. Pengujian Aktivitas Antioksidan dilakukan dengan metode pengujian DPPH 18-9-97/MU (Spektrofotometri UV-Vis) .

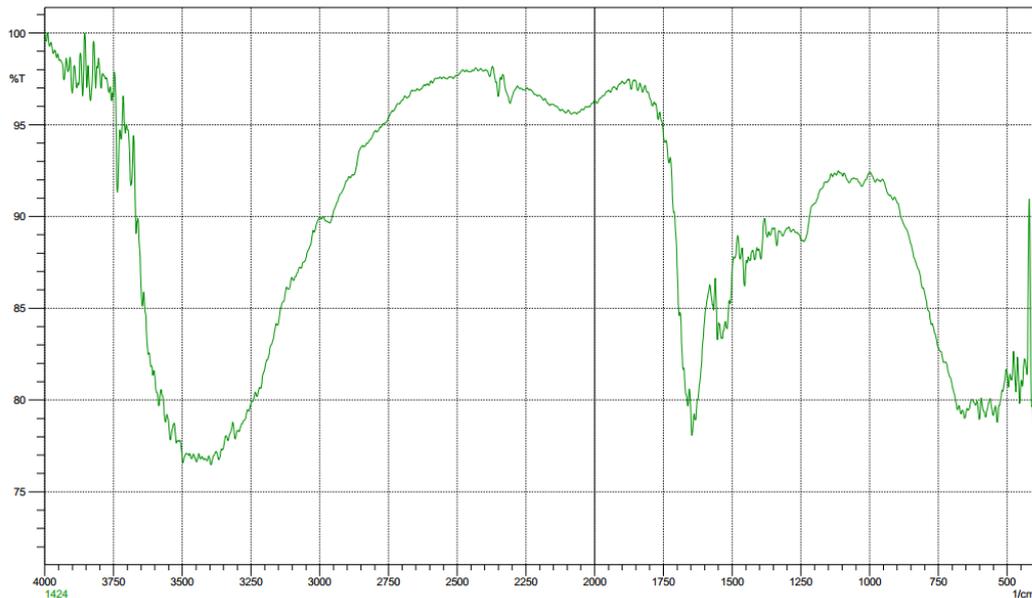
HASIL DAN PEMBAHASAN

Masker *peel-off* yang diperoleh setelah proses pembuatan berbentuk gel cair yang lengket dengan aroma dan warna khas. Sediaan formula A berbentuk gel cair dengan warna hijau pekat karena konsentrasi ekstrak kulit jagung yang tinggi yakni 95 % . Sediaan formula B juga berbentuk gel tapi sedikit lebih kental dari formula A karena mengandung 10 % bubuk membran , warna formula B hijau pekat dengan aroma khas yang sedikit lebih kurang dari formula A karena hanya mengandung 85% ekstrak kulit jagung. Sediaan formula C berwarna hijau muda dan sedikit berbau amis karena kandungan bubuk membran 30%. Sediaan formula C berbentuk gel yang lebih kental dari formula A dan B. Ketiga formulasi sediaan tersebut memiliki tekstur yang homogen. Pemeriksaan pH pada sediaan masker gel peel-off, didapatkan pH berkisar antara 5,2-6. Hasil uji daya sebar sediaan masker gel *peel-off* ekstrak kulit jagung dan membran cangkang telur menunjukkan bahwa sediaan *peel-off* memiliki daya sebar 4,2-5,8 cm. Waktu mengering yang baik adalah 15-30 menit. Waktu yang diperlukan seluruh formula sediaan berkisar antara 16- 24 menit. Oleh karena itu memenuhi persyaratan waktu mengering sediaan masker *peel-off*.

Uji iritasi dilakukan dengan cara mengoleskan sediaan masker gel *peel-off* pada punggung tangan responden selama 10 menit. Uji Iritasi menunjukkan bahwa sebagian besar responden yakni 8 dari 10 orang responden memberikan hasil negatif (tidak menimbulkan iritasi) terhadap ketiga formulasi sediaan dan terdapat 2 responden yang mengalami reaksi gatal pada ketiga formulasi sediaan. Hal tersebut dapat disebabkan karena tingkat kesensitifan kulit yang berbeda-beda.

Identifikasi Kolagen Bubuk Membran Cangkang Telur dan Masker Peel-off dengan metode FTIR

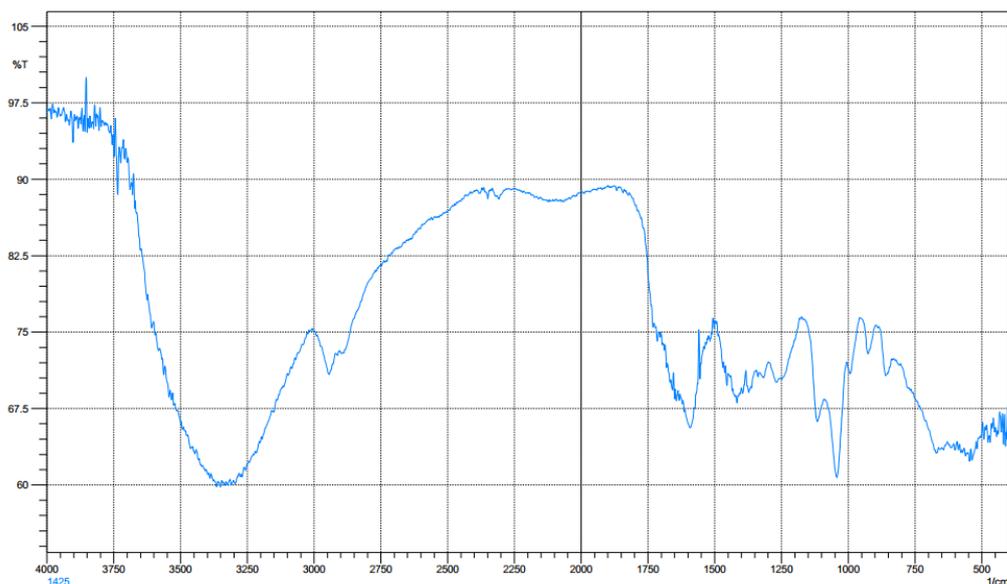
Sampel pengujian kolagen dengan FTIR diambil dari dua sumber yaitu dari bubuk membran cangkang telur yang belum diformulasikan untuk masker peel-off dan Formula C sediaan masker peel-off karena mengandung paling banyak bubuk membran cangkang telur yakni 30%. Hasil Analisis FTIR untuk kolagen dengan sampel bubuk membran cangkang telur dapat dilihat pada grafik berikut :



Sumber : Data Primer

Grafik 1. Hasil Spektrum FTIR Kolagen Bubuk Membran

Grafik hasil spektrum analisis FTIR diatas menunjukkan puncak serapan gugus-gugus fungsi dan wilayah serapan dari bubuk membran cangkang terdiri dari wilayah serapan Amida A, Amida B, Amida I, Amida II dan Amida III. Amida A terdeteksi pada bilangan gelombang 3364.964 cm^{-1} . Serapan amida A vibrasi stretching NH. Amida B terdeteksi di bilangan gelombang 2963.753 cm^{-1} , Amida I terdeteksi pada bilangan gelombang 1646.315 cm^{-1} , Amida II terdeteksi dibilangan gelombang 1553.728 cm^{-1} dan terakhir Amida III terdeteksi dibilangan gelombang 1239.317 cm^{-1} .



Sumber : Data Primer

Grafik 2. Hasil Spektrum FTIR Kolagen Masker *Peel-Off*

Hasil grafik spektrum diatas menunjukkan bahwa puncak serapan Amida A terdeteksi pada bilangan gelombang 3395.826 cm^{-1} . Amida B terdeteksi di bilangan gelombang 2941.571 cm^{-1} , Amida I terdeteksi pada bilangan gelombang 1635.706 cm^{-1} ,

Amida II terdeteksi dibilangan gelombang 1593.27 cm^{-1} dan terakhir Amida III terdeteksi dibilangan gelombang 1220.993

Jika dibandingkan dengan hasil analisis FTIR kolagen membran cangkang telur yang diekstraksi dengan hidrolisis asam dan enzim pepsin dari referensi, bilangan gelombang puncak serapan tidak berbeda jauh. Dapat dilihat pada tabel 2 dibawah ini:

Tabel 2. Perbandingan Karakteristik wilayah serapan kolagen

Wilayah serapan	Bilangan gelombang (cm^{-1})	Bilangan gelombang (cm^{-1})	Bilangan gelombang (cm^{-1})	Wilayah Serapan dan Keterangan		Referensi
AMIDA A	3364.96382	3395.826	3325	3300-3500	vibrasi stretching NH	Muyonga, Cole & Duodu (2004a)
AMIDA B	2963.75288	2941.571	2926	2915-2935	Asimetrikal stretching CH	Coates 2000
AMIDA I	1646.31506	1635.706	1653	1600-1690	vibrasi stretching C=O	Kong dan Yu (2007)
AMIDA II	1553.72792	1593.27	1550	1480-1575	CH stretching, NH Bending	Kong dan Yu (2007)
AMIDA III	1239.31743	1220.993	1240	1229-1301	CH stretching, NH Bending	Kong dan Yu (2007)

Sumber: Data Sekunder Yu Hang Zhao (2009), Pipih Suptijah dkk (2018)

Keterangan : Bilangan gelombang^x = Bilangan gelombang bubuk membran Bilangan gelombang^y = Bilangan gelombang sediaan *peel-off* ,Bilangan gelombang^z = Bilangan gelombang kolagen membran cangkang telur Yu Hang Zhou (2009).

Dilihat dari tabel 2 di atas wilayah puncak-puncak serapan setiap amida pada bubuk membran dan masker *peel-off* banyak yang hampir mendekati wilayah serapan kolagen membran cangkang telur hasil hidrolisis asam dan pepsin Yu Hang Zhou (2009). Namun masih berada di wilayah serapan khas kolagen menurut referensi. Serapan Amida A mengindikasikan vibrasi stretching NH, serapan puncak Amida A bubuk membran dan masker *peel-off* terdeteksi di bilangan gelombang 3364.96382 cm^{-1} dan 3395.826 cm^{-1} . Berdasarkan Djailani et al., 2016), wilayah serapan amida A, yaitu antara bilangan gelombang 3400 cm^{-1} – 3440 cm^{-1} , Bila gugus N-H pada peptida dipengaruhi oleh ikatan hidrogen, bilangan gelombang bergeser ke frekuensi yang lebih rendah. Ini menunjukkan bahwa gugus fungsi N-H masker *peel-off* mengandung banyak ikatan hidrogen.

Amida B bubuk membran dan masker *peel-off* berturut-turut dibilangan gelombang 2963.753 cm^{-1} dan 2941.571 cm^{-1} . Wilayah serapan Amida B bubuk membran dan masker *peel-off* tidak sesuai rentang wilayah serapan khas kolagen sesuai referensi.

Serapan Amida I pada bubuk membran dan masker *peel-off* berturut-turut pada bilangan gelombang 1646.315 cm^{-1} dan bilangan gelombang 1635.706 cm^{-1} . Amida I mempunyai empat komponen struktur sekunder protein, yaitu α -heliks, β -sheet, β -turn, dan *random coil* (Suptijah et al., 2018) setiap komponen dari struktur sekunder protein tersebut memiliki wilayah serapannya masing-masing. Komponen α -heliks ditunjukkan pada wilayah serapan bilangan gelombang 1654 -1658 cm^{-1} ; β -sheet pada 1624 - 1642 cm^{-1} ; β -turn pada bilangan gelombang 1666-1672 cm^{-1} , dan bilangan gelombang 1680-1688 cm^{-1} dan *random coil* pada 1648 \pm 2 cm^{-1} (Suptijah et al., 2018). Berdasarkan hasil bilangan gelombang amida I pada masker *peel-off* yakni 1635.706 cm^{-1} mempunyai stuktur sekunder

protein β -sheet mengindikasikan bahwa senyawa molekul yang dihasilkan belum terdegradasi menjadi gelatin .

Amida III bubuk membran cangkang telur berada di bilangan gelombang $1239.31743\text{ cm}^{-1}$ mendekati wilayah serapan amida III pada kolagen membran cangkang telur *Yu Hang Zhou* yakni 1240 cm^{-1} . Amida III masker *peel-off* di bilangan gelombang 1240 cm^{-1} . Menurut *Muyonga et al.* (2004b) intensitas amida III mengindikasikan adanya struktur *triple heliks*. Hal ini menunjukkan bahwa bubuk membran cangkang telur masih memiliki struktur *triple heliks* khas kolagen yang belum terdenaturasi karena proses pemanasan 50°C .

Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Masker Peel-off

Sampel pengujian aktivitas antioksidan pada penelitian ini diambil dari sediaan formula A masker *peel-off* yang mengandung 90% ekstrak etanol kulit jagung. Hasilnya dapat dilihat pada tabel 3 berikut :

Tabel 3. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan

Parameter	Simplo (ppm)	Duplo (ppm)	Rata-rata	Metode
Aktivitas Antioksidan IC_{50}	7787.11	7784.63	7785.87	18-9-97/MU (Spektrofotometri UV-Vis)

Sumber : Data Primer

Sesuai tabel hasil uji aktivitas antioksidan pada sediaan masker kulit jagung dan membran cangkang telur menunjukkan bahwa hasil rata-rata IC_{50} adalah 7785.87 ppm . Nilai IC_{50} yang berada pada rentang $200\text{--}1000\text{ mg/L}$ dinyatakan kurang aktif sebagai antioksidan namun masih memiliki potensi sebagai antioksidan (*Rompis et al.*, 2019). Hasil pengujian sediaan masker *peel-off* tidak berpotensi menjadi antioksidan karena hasil uji IC_{50} berada diatas 1000 ppm .

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Uji mutu fisik masker *peel-off* kulit jagung (*Zea Mays. L*) dan membran cangkang telur (*Gallus gallus*) memenuhi persyaratan mutu fisik masker *peel-off*. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan pada sediaan masker *peel-off* menunjukkan angka IC_{50} rata-rata 7785.87 ppm yang berarti tidak adanya potensi antioksidan didalam masker *peel-off*

Hasil Analisis FTIR terhadap kolagen bubuk membran cangkang telur dan sediaan masker *peel-off* teridentifikasi ada gugus kolagen yang ditandai dengan puncak serapan pada wilayah serapan amida A, Amida B, Amida I, Amida II dan Amida III yang merupakan serapan khusus kolagen. Intensitas serapan amida III pada bubuk membran cangkang telur memiliki struktur *triple heliks* khas kolagen. Serapan amida I pada masker *peel-off* mengindikasikan adanya stuktur sekunder protein β -sheet yang menunjukkan bahwa kolagen yang ada belum terdegradasi menjadi gelatin.

Saran

Melakukan uji aktivitas antioksidan terhadap kandungan kulit jagung bersamaan dengan uji antioksidan pada sediaan, agar diketahui hasil yang akurat

Melakukan pengujian masa penyimpanan dan perbandingan konsentrasi pengawet

agar diketahui waktu akurat tumbuhnya jamur pada sediaan dan konsentrasi maksimal pengawet untuk mencegah timbulnya jamur pada selama mungkin.

Uji kolagen dengan metode lain selain FTIR misalnya dengan metode HPLC agar dapat diketahui dengan jelas kualitas dan kuantitas kandungan kolagen dari sampel.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, M., Widarma, I. G. S., Fadilah, M. N., Ramadhan, R., & Putri, S. A. (2021). The Effect of Adding Egg Shells to Moist Feed on The Specific Growth and Survival Rate of Lobster *Panulirus* sp. *Torani Journal of Fisheries and Marine Science*, 41–50.
- Anwari, R. (2019). Pengaruh penambahan tepung limbah udang yang diolah secara kimiawi ke dalam ransum terhadap kualitas eksternal telur ayam ras.
- Arpendika R.Ricky (2020) Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kulit Jagung (*Zea Mays* L) dengan Metode DPPH menggunakan Mikroplate Reader
- Djailani, F., Trilaksani, W., & Nurhayati, T. (2016). Optimasi ekstraksi dan karakterisasi kolagen dari gelembung renang ikan cunang dengan metode asam-hidro-ekstraksi. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 19(2), 156–167.
- Fauziah, F., & Lestari, S. B. (2021). Kulit Jagung, Alkaloid, Masker, Uji Sifat Fisik Formulasi dan uji sifat fisik masker peel-off dari ekstrak etanol kulit jagung (*Zea mays* L.): Formulasi Dan Uji Sifat Fisik Masker Peel-Off Dari Ekstrak Etanol Kulit Jagung (*Zea Mays* L.). *Jurnal Sains Dan Kesehatan Darussalam*, 1(2), 20–28.
- Jubaidah, L. (2019). Formulasi dan uji mutu fisik sediaan lotion ekstrak kulit buah jagung (*Zea mays* L.): Formulasi dan uji mutu fisik sediaan lotion ekstrak kulit buah jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 2(2), 175–184.
- Ningrum, W. A. (2018). Pembuatan Dan Evaluasi Fisik Sediaan Masker Gel Peel-Off Ekstrak Etanol Daun Teh (*Camellia sinensis* L.). *Jurnal Farmasi Sains Dan Praktis*, 4(2), 57–61.
- Novitasari, A. (2016). Isolasi dan identifikasi saponin pada ekstrak daun mahkota dewa dengan ekstraksi maserasi. *Jurnal Sains*, 6(12).
- Oktarina, E. (2017). Alga: potensinya pada kosmetik dan biomekanismenya. *Majalah TEGI*, 9(2).
- Paeru, R. H., & Trias Qurnia Dewi, S. P. (2017). Panduan Praktis Budidaya Jagung. Penebar Swadaya Grup.
- Pangemanan, D. A., Suryanto, E., & Yamlean, P. V. Y. (2020). Skrinning fitokimia, uji aktivitas antioksidan dan tabir surya pada tanaman jagung (*Zea mays* L.). *Pharmacon*, 9 (2), 194.
- Pebiansyah, A., Yuliana, A., Shaleha, R. R., & Rahmiyani, I. (2022). Rahasia kulit cantik dengan formula alami solusi kulit sehat dari bahan alam (Vol. 1). CV. Mitra Cendekia Media.
- Prabowo, H., Cahya, I., Arisanti, C. I. S., & Samirana, P. O. (2019). Standardisasi Spesifik dan Non-Spesifik Simplisia dan Ekstrak Etanol 96% Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica* Val.). *Jurnal Farmasi Udayana*, 8(1), 29–35.
- PRESS, U. A. D. (2023). Antioksidan dan Stres Oksidatif. UAD PRESS.
- Putri Novita Mulya, Pambudi Risma Sakti, & Khusna Khotimatul. (2021). Tingkat Pengetahuan Mahasiswi Universitas Sahid Surakarta Terhadap Efek Penggunaan Kosmetik Pemutih.
- Ramdhani, G., Ariani, A., Pembimbing, D., Niniek, I., Puspita, F., & Eng, M. (n.d.). Pengambilan kolagen pada sisik ikan dari limbah pabrik fillet ikan menggunakan

- metode ekstraksi asam, Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya 2016.
- Rohmaniya, F. (2022). Aplikasi pupuk npk terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays L.*).
- Rompis, F. F., Yamlean, P. V., & Astuty Lolo, W. (2019). Formulasi dan uji efektivitas antioksidan sediaan masker peel-off ekstrak etanol daun sesewanua (*Cleodendron squamatum Vahl.*) (Vol. 8).
- Dina Rahmawanty dan Destria Indah Sari (2019). Buku Ajar Teknologi Kosmetik. IRDH.
- Setiawan Utama, S. (n.d.). Pengelolaan limbah kulit jagung menjadi hiasan bunga.
- Subekti, N. A., Syafruddin, R. E., & Sunarti, S. (2007). Morfologi tanaman dan fase pertumbuhan jagung. Di Dalam: Jagung, Teknik Produksi Dan Pengembangan. Jakarta (ID): Pusat Penelitian Dan Pengembangan Tanaman Pangan.
- Suptijah, P., Indriani, D., & Wardoyo, S. E. (2018). Isolasi dan karakterisasi kolagen dari kulit ikan patin (*Pangasius sp.*). *Jurnal Sains Natural*, 8(1), 8–23.
- Suyudi, S. D. (2014a). Formulasi Gel Semprot Menggunakan Kombinasi Karbopol 940 dan Hidroksipropil Metilselulosa (HPMC) sebagai Pembentuk Gel.
- Suyudi, S. D. (2014b). Formulasi Gel Semprot Menggunakan Kombinasi Karbopol 940 dan Hidroksipropil Metilselulosa (HPMC) sebagai Pembentuk Gel.
- Syamsia, S. P., & Ir Abubakar Idhan, M. P. (2019). Produksi benih jagung hibrida. Nas Media Pustaka.
- Tanty, H. (2011). Evaluasi daya gabung persilangan jagung dengan metode diallel. *ComTech: Computer, Mathematics and Engineering Applications*, 2(2), 1099–1106.
- Wungkana, I., Suryanto, E., & Momuat, L. (2013). Aktivitas antioksidan dan tabir surya fraksi fenolik dari limbah tongkol jagung (*Zea mays L.*). In *PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT* (Vol. 2, Issue 04).
- Yulin, H. R. (2015). UIN SYARIF HIDAYATULLAH Jakarta uji stabilitas fisik gel masker peel off serbuk getah buah pepaya (*Carica papaya L.*).
- Zhao, Y.-H., & Chi, Y.-J. (2009). Characterization of collagen from eggshell membrane. *Biotechnology (Faisalabad)*, 8(2), 254–258.

TechLINK

JURNAL TEKNIK LINGKUNGAN

ANALISIS LITERASI LINGKUNGAN PADA SISWA SMA NEGERI 5 SAWANGAN KOTA
DEPOK JAWA BARAT

Ning Setianti

KAJIAN LITERATUR BIOSORBEN LIMBAH PERTANIAN DALAM MENGURANGI LIMBAH
LOGAM PADA LINGKUNGAN

Deni Kurniawan

VALIDASI METODE PENENTUAN MINYAK DAN LEMAK PADA AIR DENGAN *FOURIER
TRANSFORM INFRA-RED* (FTIR) DI PT. KEHATILAB INDONESIA

Hadi Suyono; Yusriani Sapta Dewi, Benjamin J. Lekatompessi

PEMANFAATAN LIMBAH KULIT JAGUNG DAN CANGKANG TELUR UNTUK BAHAN
BAKU MASKER *PEEL-OFF*

Wa Ode Priska Muliawati, Nurhayati, Mudarisin

PERENCANAAN INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH DOMESTIK RUMAH SAKIT
MENGUNAKAN TEKNOLOGI BIOFILTER ANAEROB – AEROB

Moh-Roki'in dan Nurhayati



JURNAL ILMIAH TechLINK

Pelindung

Dekan Fakultas Teknik

PenanggungJawab

Hernalom Sitorus, ST., M.Kom

Dewan Redaksi

Ir. Nurhayati, M.Si

Drs. Charles Situmorang, M.Si

MitraBestari

Dr. Hening Darpito (UNICEF)

Dr. Rofiq Sunaryanto, M.Si (BRIN)

Ir. Asep Jatmika, MM (DLH)

Ir. Rahmawati, M.Si (DLH)

Ir. Mudarisin, ST. MT (BNSP)

Penyunting Pelaksana

Ai Silmi S.Si., M.T

Adnan Mulyana, SE. MM

Nurul Chafid, S.Kom., M.Kom

JURNAL TechLINK merupakan Jurnal Ilmiah yang menyajikan artikel original tentang pengetahuan dan informasi teknologi lingkungan beserta aplikasi pengembangan terkini yang berhubungan dengan unsur Abiotik, Biotik dan Cultural.

Redaksi menerima naskah artikel dari siapapun yang mempunyai perhatian dan kepedulian pada pengembangan teknologi lingkungan. Pemuatan artikel di Jurnal ini dapat dikirim kealamat Penerbit. Informasi lebih lengkap untuk pemuatan artikel dan petunjuk penulisan artikel tersedia pada halaman terakhir yakni pada Pedoman Penulisan Jurnal Ilmiah atau dapat dibaca pada setiap terbitan. Artikel yang masuk akan melalui proses seleksi editor atau mitra bestari.

Jurnal ini terbit secara berkala sebanyak dua kali dalam setahun yakni bulan April dan Oktober serta akan diunggah ke Portal resmi Kemenristek Dikti. Pemuatan naskah dipungut biaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Alamat Penerbit / Redaksi

Program Studi Teknik Lingkungan, FakultasTeknik
Universitas Satya Negara Indonesia

Jl. Arteri Pondok Indah No.11 Kebayoran Lama Utara
Jakarta Selatan 12240 – Indonesia

Telp. (021) 7398393/7224963. Hunting, Fax 7200352/7224963

Homepage : <http://www.usni.ac.id>

E-mail :

redaksi_jurnalft@usni.ac.id

Frekuensi Terbit

2 kali setahun :April dan Oktober

DAFTAR ISI

ANALISIS LITERASI LINGKUNGAN PADA SISWA SMA NEGERI 5 SAWANGAN KOTA DEPOK JAWA BARAT Ning Setianti	1 - 7
KAJIAN LITERATUR BIOSORBEN LIMBAH PERTANIAN DALAM MENGURANGI LIMBAH LOGAM PADA LINGKUNGAN Deni Kurniawan	8 - 17
VALIDASI METODE PENENTUAN MINYAK DAN LEMAK PADA AIR DENGAN <i>FOURIER TRANSFORM INFRA-RED (FTIR)</i> DI PT. KEHATILAB INDONESIA Hadi Suyono; Yusriani Sapta Dewi, Benjamin J. Lekatompessi	18 - 25
PEMANFAATAN LIMBAH KULIT JAGUNG DAN CANGKANG TELUR UNTUK BAHAN BAKU MASKER <i>PEEL-OFF</i> Wa Ode Priska Muliawati, Nurhayati, Mudarisin	26 - 34
PERENCANAAN INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH DOMESTIK RUMAH SAKIT MENGGUNAKAN TEKNOLOGI BIOFILTER ANAEROB – AEROB Moh-Roki'in dan Nurhayati	35 - 59

