

ABSTRAK

PEMANFAATAN POLIMER ZEIN SEBAGAI SENYAWA HIDROFOBİK UNTUK PENYEMPURNAAN TOLAK AIR PADA KAIN KAPAS

Oleh

Desti Martina

NPM: 20510010

(Program Studi Rekayasa Tekstil dan *Apparel*)

Biopolimer merupakan polimer *biodegradable* yang berasal dari alam, yang dihasilkan dari tanaman, hewan, dan mikroorganisme. Salah satu biopolimer yang dapat dikembangkan adalah polimer zein. Zein dapat diisolasi dari produk samping pengolahan jagung yang diantaranya berupa *Corn Gluten Meal* (CGM) yang mengandung protein berupa prolamin dan glutein yang memiliki kemampuan untuk dapat membentuk film dan bersifat hidrofobik. Penelitian tentang penggunaan zein sebagai bahan hidrofobik dalam bidang tekstil belum banyak dilakukan. Peneliti sebelumnya meneliti pembuatan serat zein dengan menggunakan metode *electrospinning* dengan pelarut alkohol. Serat nano zein juga dapat dimanfaatkan sebagai material penyaringan partikel. Berdasarkan hal tersebut, pada penelitian ini dikembangkan pemanfaatan zein sebagai zat hidrofobik untuk aplikasi dalam bidang tekstil. Penelitian ini dilakukan untuk memanfaatkan zein hasil isolasi dari CGM menjadi lapisan tahan air yang diaplikasikan pada kain dengan menggunakan metode *padding*. Berdasarkan hasil pengujian metode Kjeldahl isolat yang dihasilkan metode B memiliki kadar protein yang lebih tinggi, oleh karena itu untuk selanjutnya metode B digunakan untuk proses isolasi zein. Pengaplikasian pada kain kapas menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi zein meningkatkan daya tahan terhadap air yang cukup signifikan hingga konsentrasi zein 100 g/L dengan waktu penyerapan rata-rata 325 detik, selain itu zein dengan penambahan asam sitrat memiliki daya serap sebesar 361 detik. Hasil pengujian *contact angle* juga menunjukkan bahwa sampel bersifat hidrofobik dengan sudut kontak 128,1°. Pengujian FTIR terhadap sampel aplikasi menunjukkan keberadaan lapisan zein yang diaplikasikan pada kain, hal ini di dukung dengan hasil uji SEM yang menunjukan morfologi serat dengan permukaan serat kasar, menandakan lapisan zein pada permukaan kain. Kain yang diaplikasikan zein dengan metode penambahan asam sitrat memiliki ketahanan cuci sampai 5 kali pencucian. Pengujian daya tembus udara menunjukkan 0,958 sebanding dengan hasil uji kekakuan yang menunjukkan arah lusi 1516,8 dan arah pakan 693,1.

Kata kunci: *corn gluten meal*, prolamin, zein, tekstil tahan air, film hidrofobik.

ABSTRACT
UTILIZATION OF ZEIN POLYMER AS A HYDROPHOBIC COMPOUND
FOR WATER-REPELLANT FINISHING ON COTTON FABRIC

By.
Desti Martina
NPM: 20510010
(Textile and Apparel Engineering Major)

Biopolymers are biodegradable polymers derived from nature, which are produced from plants, animals, and microorganisms. One of the biopolymers that can be developed is zein polymer. Zein can be isolated from corn processing side products, including Corn Gluten Meal (CGM) which contains proteins in the form of prolamins and gluten which can form films and are hydrophobic. Research on the use of zein as a hydrophobic material in the textile sector has not been widely carried out. Previous researchers examined the manufacture of zein fiber by using the electrospinning method with an alcohol solvent. Zein nanofibers can also be used as filtering materials. This research developed the use of zein as a hydrophobic substance for applications in the textile sector. This research was conducted to utilize the zein isolated from CGM into a waterproof layer that was applied to the fabric using the padding method. Based on the results of the Kjeldahl method, the isolates produced by method B had a higher protein content, therefore method B was used for the zein isolation process. Application on cotton cloth showed that increasing the concentration of zein significantly increased water resistance up to 100 g/L zein concentration with an average absorption time of 325 seconds, in addition, zein with the addition of citric acid had an absorption capacity of 361 seconds. The contact angle test results also show that the sample is hydrophobic with a contact angle of 128.1°. FTIR testing of application samples showed the presence of a zein layer applied to the fabric, this was supported by the results of the SEM test which showed the morphology of the fiber with a rough fiber surface, indicating a zein layer on the fabric surface. Fabrics that are applied to zein with the addition of citric acid have a washing resistance of up to 5 washes. The air penetration test showed 0.958 comparable to the stiffness test results which showed warp direction 1516.8 and feed direction 693.1.

Keywords: corn gluten meal, prolamin, zein, waterproof textile, hydrophobic film.

**PEMANFAATAN POLIMER ZEIN SEBAGAI SENYAWA
HIDROFOBİK UNTUK PENYEMPURNAAN TOLAK AIR
PADA KAIN KAPAS**

Oleh

DESTI MARTINA

NIM: 20510010

PROGRAM STUDI

MAGISTER TERAPAN REKAYASA TEKSTIL DAN APPAREL

Menyetujui

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Noerati, S.Teks., M.T.

Dr. Doni Sugiyana, S.T., M.Eng

DISETUJUI DAN DISAHKAN OLEH

Ketua Penguji

Tanggal

Ketua Program Studi
Magister Terapan Rekayasa
Tekstil dan Apparel

Tanggal

Direktur
Politeknik STTT Bandung

Tanggal

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tesis dengan judul:

**“PEMANFAATAN POLIMER ZEIN SEBAGAI SENYAWA
HIDROFOBİK UNTUK PENYEMPURNAAN TOLAK AIR
PADA KAIN KAPAS”**

Yang disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan lulus ujian akhir pendidikan Program Studi Magister Terapan Rekayasa Tekstil dan Apparel, Politeknik STTT Bandung, merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Tesis ini bukan merupakan duplikasi dari Tesis yang sudah dipublikasikan atau pernah dipakai untuk mendapatkan kelulusan di lingkungan Politeknik STTT Bandung maupun di Perguruan Tinggi atau lembaga manapun, kecuali kutipan yang sumber informasinya dicantumkan.

Atas pernyataan ini, saya siap menerima sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya tulis saya ini atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya tulis ini.

Bandung, 12 September 2022
Yang membuat pernyataan,

Desti Martina
NPM. 20510010

PEDOMAN PENGGUNAAN TESIS

Tesis magister yang tidak dipublikasikan terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Politeknik STTT Bandung, dan terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada pengarang dengan mengikuti aturan HaKI yang berlaku di Politeknik STTT Bandung. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau peringkasan hanya dapat dilakukan seizin pengarang dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Memperbanyak atau menerbitkan sebagian atau seluruh tesis haruslah seizin Direktur Politeknik STTT Bandung.



The background features a large, light gray circular watermark. Inside the circle, the text "POLITEKNIK STIT" is written along the top arc and "BANDUNG" along the bottom arc. In the center of the circle is a stylized emblem consisting of a central vertical element with symmetrical, flame-like or leaf-like shapes extending outwards from the top and bottom.

*Dipersembahkan kepada orang tua, suami, anak, rekan, dan
keluarga besarku tercinta yang senantiasa mendukung lahir dan
batin setiap waktu hingga akhir*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas segala rahmat dan anugerah-Nya sehingga Tesis yang berjudul: “Pemanfaatan Polimer Zein Sebagai Senyawa Hidrofobik Untuk Penyempurnaan Tolak Air Pada Kain Kapas” dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Penulisan tesis ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat mencapai gelar Magister Terapan pada Program Studi Rekayasa Tekstil dan Apparel, Politeknik STTT Bandung.

Saya menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak selama menyelesaikan tesis ini, tesis ini tidak akan mungkin dapat penulis selesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih sedalam-dalamnya kepada para pihak:

1. Ibu Dr. Noerati, S.Teks., M.T. dan Dr. Doni Sugiyana, ST., M.Eng., selaku dosen pembimbing yang telah dengan begitu baik dan dengan penuh kesabaran memberikan bimbingan kepada penulis, menyediakan waktu, tenaga, serta pikiran demi mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tesis ini,
2. Politeknik STTT Bandung selaku pemberi beasiswa sehingga penulis dapat menempuh pendidikan magister ini,
3. Asep Hadian SG., yang menjalankan perannya sebagai seorang suami, partner, sahabat dengan sangat baik, serta Fatih Hadee dan Azwa Disti, putra dan putri tercinta yang selalu mengembalikan semangat disaat jatuh,
4. Rekan-rekan mahasiswa Program Rekayasa Tekstil dan Apparel angkatan 2020 yang telah membantu dalam penyusunan Tesis ini,
5. Keluarga yang selalu memberikan semangat dan doa kepada penulis,
6. Semua pihak yang telah membantu, yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kelemahan dalam tesis ini. Oleh karena itu saran dan kritik yang konstruktif akan sangat membantu agar tesis ini dapat menjadi lebih baik.

Bandung, 12 September 2022

Penulis