

ABSTRAK

PEMANFAATAN LIMBAH BUAH KELAPA SEBAGAI ZAT TAHAN API UNTUK TEKSTIL

Oleh

Witri Aini Salis

NPM: 18510004

Program Studi

Magister Terapan Rekayasa Tekstil dan *Apparel*

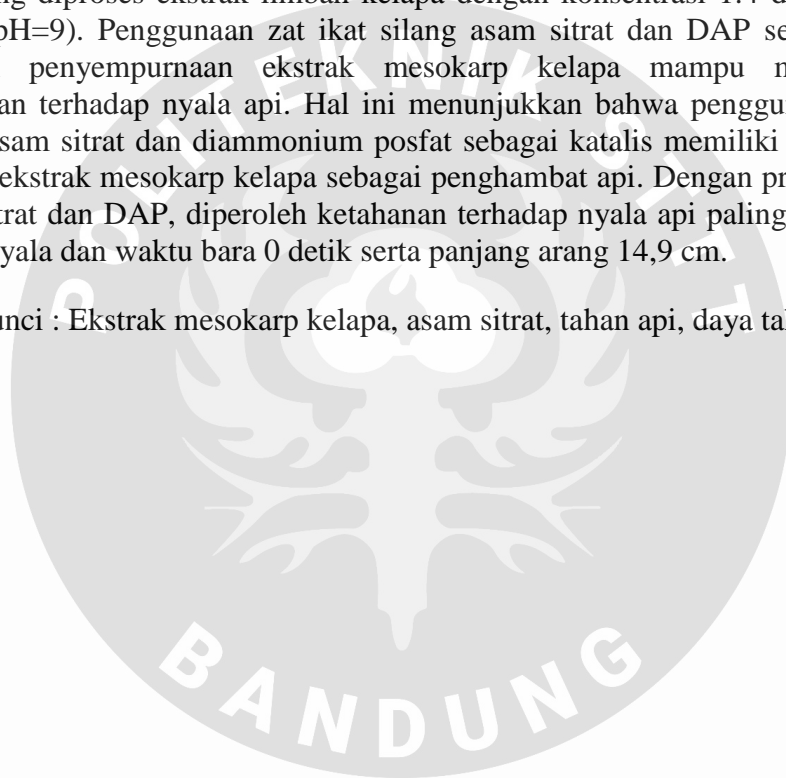
Bahan tekstil disyaratkan untuk dapat memberikan kenyamanan serta mampu melindungi pemakainya dari ancaman lingkungan sekitar. Salah satu perlindungan yang ditawarkan bahan tekstil khusus adalah sifat tahan api. Ketahanan terhadap nyala api dari bahan tekstil dianggap sebagai salah satu properti penting dalam penyempurnaan tekstil oleh industri. Penyempurnaan tahan api adalah suatu cara untuk meningkatkan ketahanan terhadap nyala api bahan tekstil. Bahan kimia berbasis fosfor-nitrogen dan unsur halogen dengan kombinasi melamin cukup populer digunakan sebagai zat tahan api. Zat-zat kimia tersebut dapat menempel pada kulit anak-anak, terhirup dari furnitur, karpet, dan tenda serta berdampak buruk bagi lingkungan. Studi ini menggunakan limbah kelapa (*Cocos nucifera*) yang diekstraksi sebagai zat tahan api yang bersifat ramah lingkungan, asam sitrat sebagai zat ikat silang bebas formaldehid dan diammonium posfat (DAP) sebagai katalis. Limbah kelapa yang digunakan adalah bagian mesokarp kelapa. Ekstrak mesokarp kelapa memiliki senyawa aktif seperti tanin, silikat, fenol, tanin (diamati dari analisis fitokimia), serta logam dan mineral bermuatan positif seperti Silika (Si), Natrium (Na), Kalium (K), Kalsium (Ca), Magnesium (Mg), dan Klorida (Cl) yang mampu menghambat perambatan nyala api. Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan teknologi penyempurnaan yang memiliki sifat tahan api yang baik yang dapat digunakan sebagai alternatif penyempurnaan tahan api dengan proses yang mudah.

Metode yang digunakan adalah metode perendaman dan benamperas-pengeringan-pemanasawetan. Ekstrak kelapa diaplikasikan dengan metode perendaman pada dua konsentrasi (1:2 dan 1:4) dan dua kondisi pH (4 dan 9) kemudian dievaluasi ketahanan terhadap nyala api. Sampel dengan ketahanan api yang baik dilakukan proses lanjutan dengan asam sitrat (100 g/l) dan diammonium posfat (60 g/l) dengan metode benamperas-pengeringan-pemanasawetan kemudian dilakukan evaluasi ketahanan terhadap nyala api. Sifat tahan api dari kain kapas yang tidak diproses dan diproses di evaluasi dengan sifat mudah terbakar cara vertikal. Kain dengan sifat tahan api yang paling baik

diselidiki lebih lanjut untuk ketahanan pencucian dengan mengikuti rangkaian 1 dan 5 siklus pencucian dan pengeringan. Kain yang dicuci dilakukan evaluasi tahan api lebih lanjut dengan uji sifat mudah terbakar cara vertikal. Komposisi fisikokimia dari kain kapas yang diproses ekstrak mesokarp dengan dan tanpa proses lanjutan asam sitrat dianalisis dengan Fourier transform infrared, pemindaian mikroskop elektron, dan spektroskopi sinar-X dispersif-energi. Selain itu dilakukan evaluasi terhadap permeabilitas udara, perpindahan kelembaban dalam bentuk cairan, fitur fisik kain dan kekuatan tarik kain.

Hasil penelitian menunjukkan kain dengan pengerjaan ekstrak mesokarp kelapa memiliki sifat tahan api yang baik dibandingkan dengan kain yang tidak diproses. Konsentrasi dan pH ekstrak mesokarp kelapa berpengaruh terhadap ketahanan terhadap nyala api. Ketahanan terhadap nyala api paling baik diperoleh dengan nilai waktu nyala 0 detik, waktu bara 36,8 detik dan panjang arang 10,5 cm untuk kain yang diproses ekstrak limbah kelapa dengan konsentrasi 1:4 dalam kondisi alkali (pH=9). Penggunaan zat ikat silang asam sitrat dan DAP sebagai proses lanjutan penyempurnaan ekstrak mesokarp kelapa mampu meningkatkan ketahanan terhadap nyala api. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan zat ikat silang asam sitrat dan diammonium posfat sebagai katalis memiliki efek sinergis dengan ekstrak mesokarp kelapa sebagai penghambat api. Dengan proses lanjutan asam sitrat dan DAP, diperoleh ketahanan terhadap nyala api paling baik dengan waktu nyala dan waktu bara 0 detik serta panjang arang 14,9 cm.

Kata Kunci : Ekstrak mesokarp kelapa, asam sitrat, tahan api, daya tahan cuci



ABSTRACT**UTILIZATION OF COCONUT FRUIT WASTE AS FLAME RETARDANT
AGENT FOR TEXTILE****By****Witri Aini Salis****18510004****Master of Applied Science in Textile Engineering and Apparel Technology**

Textile materials are required to be able to provide comfort and be able to protect the wearer from the threat of the surrounding environment. One of the safeguards offered by special textile materials is flame retardant properties. Flame retardant of textile materials is considered as one of the most important properties in the improvement of textiles by the industry. Flame retardant finish is a way to increase the resistance to flame of textile materials. Phosphorus-nitrogen based chemicals and halogen elements in combination with melamine are quite popularly used as refractory. These chemicals can stick to the skin of children, inhaled from furniture, carpets, and tents and have a negative impact on the environment. This study uses coconut waste (*Cocos nucifera*) extracted as an environmentally friendly flame retardant, citric acid as a formaldehyde-free crosslinking agent and diammonium phosphate (DAP) as a catalyst. The coconut waste used is the coconut mesocarp part. This mesocarp extract has active compounds such as tannins, phosphorus, silicates, metal salts and other oxides which can inhibit flame propagation. The purpose of this research is to produce a finishing technology that has good flame retardant properties that can be used as an alternative to refinement existing fireproofs with an easy process.

The method used is the method of immersion and pad-dry-cure. Coconut extract was applied by immersion method at two concentrations (1: 2 and 1: 4) and two pH conditions (4 and 9) and then evaluated for its resistance to flame. Samples with good flame retardant were further processed with citric acid (100 g/l) and diammonium phosphate (60 g/l) using pad-dry-cure method, then evaluating their flame retardant properties. The flame retardant properties of treated and untreated cotton were evaluated by vertical flammability. Fabrics with the best flame retardant properties are further investigated for durability by fire retardant testing following a series of 1 and 5 washing and drying cycles. The laundered fabric received further flame retardant evaluation by a vertical flammability test. The physicochemical composition of cotton fabric treated with mesocarp extract with

and without further processing of citric acid was analyzed by Fourier transform infrared, scanning electron microscopy, and energy-dispersive X-ray spectroscopy. In addition, an evaluation of air permeability, moisture management properties, physical properties of the fabric and tensile strength of the fabric are also carried out.

The results showed that the fabric with coconut mesocarp extract has good flame retardant properties compared to untreated fabrics. The concentration and pH of coconut mesocarp extract have an effect on flame retardant. The best flame retardant is obtained with a flame time of 0 seconds, 36,8 seconds of after flame time and 10,5 cm of char length for cotton treated with coconut waste extract with a concentration of 1: 4 under alkaline conditions (pH = 9). The use of crosslinking agent citric acid and DAP as a further finishing process of coconut extract can increase flame retardant. This shows that the use of the cross-linking agent of citric acid and diammonium phosphate as a catalyst has a synergistic effect with the coconut mesocarp extract as a flame retardant. With the continued process of citric acid and DAP, the best resistance to flame was obtained by treating coconut mesocarp extract at pH 4 with a afterflame and afterglow time of 0 seconds and a char length of 14,9 cm.

Keywords: Coconut mesocarp extract, citric acid, flame retardant, washing durability

