

Sejak tahun 1994 penggunaan pewarna alami untuk mensubstitusi penggunaan pewarna sintetis semakin meningkat pesat, karena adanya larangan penggunaan pewarna sintesis yang terbukti memiliki dampak negatif bagi kesehatan dan lingkungan. Untuk itu usaha memproduksi pewarna alami perlu ditingkatkan. Kriteria bahan baku industri pewarna alami adalah memiliki nilai sosial dan ekonomi yang rendah, bila digunakan tidak merusak lingkungan, tersedia dalam kapasitas besar, dan berkelanjutan. Daun dan kulit buah kakao mengandung senyawa polifenol tanin dan antosianin terbukti merupakan zat warna alami yang berkualitas sebagai pewarna tekstil. Berdasarkan kriteria tersebut limbah daun dan kulit buah tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) sangat potensial digunakan sebagai bahan baku pewarna alami. Riset ekstraksi limbah daun dan kulit buah tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) sudah banyak dilakukan, akan tetapi berdasarkan kajian pustaka dapat diketahui masih diperlukan riset lanjutan. Dalam penelitian ini akan dilakukan optimasi nilai stabilitas tanin pada ekstrak pewarna alami dari daun dan kulit buah kakao terhadap proses ekstraksi dan optimasi konsentrasi kitosan dan asam benzoat untuk pengawetan ekstrak pewarna alami dari daun dan kulit buah kakao.

Ekstraksi pewarna alami dari daun dan kulit buah kakao dilakukan pada variasi suhu (50, 70 dan 90°C) dan waktu (20, 50 dan 80 menit). Pada suhu dan waktu tertentu diukur kandungan tanin dan pewarna alami. Kondisi operasi optimum stabilitas tanin pada ekstrak pewarna alami diperoleh dengan menggunakan RSM. Nilai respon optimum diperoleh yaitu berkisar antara suhu 60 – 70°C dan waktu 50 – 60 menit pada ekstrak daun kakao. Pada ekstrak kulit buah kakao berkisar antara suhu 70 – 75°C dan waktu 60 – 75 menit. Suhu ekstraksi di atas 80 °C terjadi penurunan stabilitas warna atau pemucatan warna pada ekstrak daun dan kulit buah kakao.

Ekstrak pewarna alami dari daun dan kulit buah kakao dilakukan pengawetan selama 20 hari. Ekstrak pewarna alami dari daun dan kulit buah kakao yang telah disentrifugasi dan ditambahkan pengawet kemudian disimpan dalam botol kaca gelap. Pengawet yang digunakan adalah kitosan dan asam benzoat. Setiap 2 hari, ekstrak dianalisis konsentrasi pewarna alami dengan metode gravimetri. Selain pengawetan menggunakan asam benzoat, percobaan yang sama dilakukan pada pengawet kitosan yang dilarutkan dalam asam asetat 2%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan asam benzoat dan kitosan dalam asetat 2% dapat menghambat biodegradasi ekstrak pewarna alami dari daun dan kulit buah kakao. Konsentrasi pengawet asam benzoat 0,50% dan kitosan 0,25% dalam asam asetat 2% dapat menghambat reaksi biodegradasi dan meminimalkan penurunan konsentrasi pewarna alami pada ekstrak. Larutan kitosan 0,25% dalam asam asetat 2% lebih efektif dan memberikan nilai tertinggi yaitu 57 hari pada ekstrak daun kakao dan 54 hari pada ekstrak kulit buah kakao.

Kata Kunci : Pewarna Alami, Biodegradasi, RSM, Pengawetan, Kakao

ABSTRACT

*Since 1994, the use of natural dyes to substitute synthetic dyes has increased rapidly due to the ban on the use of synthetic dyes, which have proven to have a negative impact on health and the environment. For this reason, the business of producing natural dyes needs to be increased. The criteria for natural dye industry raw materials are that they have low social and economic value, biodegradable, available in large capacities, and sustainable. The leaves and skin of cocoa pods contain polyphenol compounds, tannins, and anthocyanins, proven to be textile dyes. Based on these criteria, the waste leaves and skin of the cocoa pods (*Theobroma cacao* L.) have the potential to be used as raw materials for natural dyes. Research on the extraction of the leaves and skin of cocoa pods has been widely carried out, but based on literature reviews, it can be seen that further research is still needed. In this study, the tannin stability will be optimized in natural dye extracts through the extraction process and the optimization of chitosan and benzoic acid concentrations for the preservation of natural dye extracts.*

The extraction of natural dyes from the leaves and skin of cocoa pods was carried out at variations in temperature (50, 70, and 90°C) and time (20, 50, and 80 minutes). At a certain temperature and time, the content of tannins and natural dyes was measured. Optimal operating conditions and tannin stability values in natural dye extracts from the leaves and skin of cocoa pods under the influence of temperature and extraction process time were obtained using RSM. Optimum response was obtained between a temperature of 60–70°C and 50–60 minutes in cocoa leaf extract. Cocoa pods extract ranges from 70 to 75 °C and 60 to 75 minutes. Extraction temperatures above 80°C resulted in a decrease in color stability or discoloration of the leaves and skin of cocoa pods.

Natural dyes extracts of the leaves and skin of cocoa pods are preserved for 20 days. Extracts of natural dyes that have been centrifuged and preservatives was added, then stored in a closed reactor. Every 2 days, extract was analyzed from the reactor to determine the colorant concentration using gravimetric method. Besides benzoic acid, the same experiments was also carried out on another chitosan dissolved in 2% acetic acid solution. The results showed that the addition of benzoic acid and chitosan dissolved in 2% acetic acid solution can inhibit the biodegradation of leaves and skins of cocoa pods extract. Preservative concentrations of 0.50% benzoic acid and 0.25% chitosan are effective preservatives to inhibit the biodegradation reaction. The addition of 0.25% chitosan preservative in 2% acetic acid can inhibit the rate of degradation and minimize the decrease in the concentration of natural dyes in the extract. Chitosan dissolved in 2% acetic acid solution was more effective and gave the highest half-life of 57 days for cocoa leaves extract and 54 days for cocoa pods extract.

Keywords : Natural Dyes, Biodegradation, RSM, Preservation, Cocoa