

INTISARI

Senyawa fenolik merupakan salah satu golongan senyawa bioaktif yang sering diteliti dalam pengembangan obat herbal, nutrasetika, dan kosmetika dikarenakan aktivitasnya sebagai antioksidan. Pengukuran kandungan fenoli umumnya dilakukan dengan pengukuran absorbansi secara spektrofotometri menggunakan reagen yang dapat menghasilkan warna apabila bereaksi dengan senyawa fenolik. Meskipun metode ini relatif sederhana, waktu dan jumlah reagen yang diperlukan untuk melakukan pengukuran ini cukup lama/banyak sehingga kurang efektif untuk analisis sampel dalam jumlah besar.

Pada penelitian ini, dikembangkan alat analitik berbahan kertas (*paper-based analytical device*) untuk mengestimasi kandungan fenolik total pada sampel dengan cepat berdasarkan reaksi perubahan warna tanpa menggunakan instrumen tambahan. Kandungan fenolik diperkirakan berdasarkan kombinasi warna yang dihasilkan, sehingga pengguna dapat menginterpretasikan hasil secara cepat berdasarkan pengamatan visual. Alat ini berpotensi diaplikasikan untuk mengestimasi kandungan fenolik total di laboratorium maupun di lapangan secara cepat.

Secara kuantitatif, PAD yang dikembangkan (Folin Ciocalteu dan Folin Ciocalteu+Na₂CO₃) memiliki respon intensitas yang linear pada konsentrasi 0 – 31.25 µg/mL dengan nilai koefisien korelasi (R) sebesar 0.997 dan 0.978; sensitif dengan nilai sensitivitas 1.001±0.096 unit intensitas/(µg/mL) dan 0.902±0.226 unit intensitas/(µg/mL); presisi dengan nilai RSD 0.42 – 2.42% dan 0.16 – 2.23%; akurat dengan nilai R% 87.29 – 110.21% dan 87.58 – 118.13%; dan memiliki batas deteksi (LOD) 3.29 µg/mL dan 1.21 µg/mL. Secara semi-kuantitatif, alat yang sudah dioptimasi (Folin Ciocalteu dan Folin Ciocalteu+Na₂CO₃) memiliki nilai LOD visual 15.63 µg/mL; presisi dengan nilai koefisien ketidaksamaan 5.3% dan 0%; dan akurat dengan nilai akurasi 97.22% dan 100%. Hal ini menunjukkan potensi penggunaan PAD sebagai *instrument-free* dan skrining cepat pengukuran kandungan fenolik total.

Kata kunci: kandungan fenolik total, alat uji berbahan kertas, skrining cepat

ABSTRACT

Phenolic compounds are a class of bioactive compounds that are often studied in the development of herbal medicines, nutraceuticals and cosmetics due to their antioxidant activity. Measurement of phenolic content is generally carried out by measuring absorbance spectrophotometrically using color producing reagent when reacted with phenolic compounds. Although this method is relatively simple, the time and amount of reagents required to carry out this measurement is considerable, making it less effective for the analysis of large samples.

In this research, a paper-based analytical device is developed to quickly estimate the total phenolic content in samples. The phenolic content is estimated based on the resulting color combinations, so that users can interpret results quickly based on visual observations. This tool has the potential to be applied as quick estimation of total phenolic content in the laboratory or in the field.

Quantitatively, the developed PAD (Folin Ciocalteu and Folin Ciocalteu+Na₂CO₃) have a linear intensity response at concentrations of 0 – 31.25 µg/mL with correlation coefficient (R) values of 0.997 and 0.978; sensitive with a sensitivity value of 1.001±0.096 intensity units/(µg/mL) and 0.902±0.226 intensity units/(µg/mL); precise with RSD values of 0.42 – 2.42% and 0.16 – 2.23%; accurate with R% values of 87.29 – 110.21% and 87.58 – 118.13%; and has a limit of detection (LOD) of 3.29 µg/mL and 1.21 µg/mL. Semi-quantitatively, the optimized tools (Folin Ciocalteu and Folin Ciocalteu+Na₂CO₃) have a visual LOD value of 15.63 µg/mL; precise with a coefficient of dissimilarity of 5.3% and 0%; and accurate with an accuracy value of 97.22% and 100%. This demonstrates the potential for using PAD as an instrument-free and rapid screening of total phenolic content measurement.

Keywords: total phenolic content, paper-based devices, rapid measurement