

ABSTRAK

Peralatan laboratorium yang mudah diakses dan hemat biaya sangat penting untuk memajukan penelitian ilmiah dalam keterbatasan sumber daya. Penelitian ini memperkenalkan spektrofotometer sederhana berbiaya rendah yang dirancang dengan mikrokontroler Arduino, LED 595nm sebagai sumber cahaya dan sensor cahaya BH170 untuk mengukur konsentrasi protein menggunakan metode Bradford. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui validasi dari spektrofotometer sederhana pada penetapan kadar protein pada sampel susu yang ditentukan berdasarkan parameter tertentu. Hasil penelitian menunjukkan spektrofotometer sederhana dapat dibuat dengan sensor cahaya, LED serta mikrokontroler. Berdasarkan penelitian diperoleh nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,9960 dengan persamaan garis regresi $y = 0,0007x + 0,1416$; LOD sebesar 57,942 ppm; LOQ sebesar 193,14 ppm; nilai batas bawah (LOQ) sebesar 193,140 dan batas atas sebesar 940,57; presisi diperoleh dengan nilai HORRAT 0,07 menggunakan sampel 500 ppm; presisi antara ditunjukkan HORRAT sebesar 0,161; dan akurasi menunjukkan perolehan kembali sebesar 103,34% dengan sampel 100 ppm; serta hasil selektivitas yang baik terhadap penambahan 200 ppm glukosa. Spektrofotometer sederhana yang digunakan dinyatakan valid karena sudah memenuhi parameter validasi metode analisis dan dapat digunakan untuk penetapan kadar protein pada sampel susu. Kadar rata-rata protein dalam sampel susu sebesar 32133,22 ppm, kadar tersebut tidak jauh dengan kadar yang tercantum pada label kemasan susu.

Kata kunci : spektrofotometer sederhana, metode Bradford, protein, validasi metode

ABSTRACT

Easily accessible and cost-effective laboratory equipment is essential to advancing scientific research in resource-limited settings. The research introduced a alternative, low-cost spectrophotometer designed with an Arduino microcontroller with 595nm LED as the light source and a BH170 light sensor to measure protein concentrations using the Bradford method. The purpose of this study was to determine the validation of a low-cost spectrophotometer on the performance of protein levels in milk samples determined based on certain parameters. The results showed a low-cost spectrophotometer can be made with a light sensor, LED and microcontroller. Based of this study obtained a coefficient of correlation (r) of 0.9960 with a regression line equation $y = 0.0007x + 0.1416$; LOD of 57.942 ppm; LOQ of 193.14 ppm; lower limit value (LOQ) of 193.140 and upper limit of 940.57; precision obtained with a HORRAT value of 0.07 using a sample of 500 ppm; intermediate precision show HORRAT of 0.161; and accuracy showed a recovery of 103.34% with a sample of 100 ppm; and good selectivity results against the addition of 200 ppm glucose. Low-cost spectrophotometer used is declared valid because it meets the validation parameters of the analysis method and can be used to determine protein levels in milk samples. The average protein content in milk samples was 32133.22 ppm, the level is not far from the levels listed on the milk packaging label.

Keywords: *low-cost spectrophotometer, Bradford method, protein, method validation*