

DETEKSI ANION DIHIDROGEN FOSFAT (H_2PO_4^-) MENGGUNAKAN RESEPTOR TIOUREA BERBASIS KOLORIMETRI CITRA DIGITAL

Realita Dini Mustika

21/486672/PPA/06251

INTISARI

Sintesis kemosensor 1,1'-(1,4-fenilen)bis(3-(4-nitrofenil)tiourea) telah dilakukan untuk deteksi H_2PO_4^- dengan spektrofotometer UV-Vis dan kolorimetri berbasis digital. Senyawa tiourea dikarakterisasi dengan FTIR, LC-MS, ^1H NMR dan ^{13}C NMR. Kinerja senyawa tiourea sebagai sensor kolorimetri divalidasi berdasarkan hasil penentuan linieritas, LOD, LOQ, presisi, dan akurasi dengan spektrofotometer UV-Vis dan metode RGB serta HSV. Citra digital diambil dengan kamera smartphone dan komponen warna ditentukan menggunakan aplikasi *Color Grab*.

Pada sintesis senyawa tiourea didapatkan hasil sintesis dengan *yield* 95,7%. Pengujian terhadap anion dilakukan dalam pelarut ACN terhadap anion NO_3^- , Cl^- , HSO_4^- , dan H_2PO_4^- . Senyawa tiourea menghasilkan perubahan warna dari tak berwarna menjadi kuning pada penambahan anion H_2PO_4^- . Pengaruh pH larutan tiourea untuk deteksi anion H_2PO_4^- pada pH 1–3 tidak memberikan perubahan warna karena anion berubah menjadi spesies asamnya (H_3PO_4), pH 5 merupakan distribusi anion H_2PO_4^- sehingga terdeteksi perubahan warna menjadi kuning, sedangkan pada pH basa anion berubah menjadi spesies basanya HPO_4^{2-} dan PO_4^{3-} . Deteksi anion H_2PO_4^- dengan spektrofotometer UV-Vis menghasilkan nilai perolehan kembali 99,80–100,6% dengan LOD 0,16 μM . Sensor kolorimetri berbasis komponen warna RGB dan HSV menunjukkan kinerja yang baik dengan hasil 101,6–114,4% dan 92,50–110,2% dengan LOD 0,46 μM dan 0,18 μM .

Kata kunci: kemosensor, kolorimetri, tiourea, H_2PO_4^-

DETECTION OF DIHYDROGEN PHOSPHATE ANION (H_2PO_4^-) USING DIGITAL IMAGE COLORIMETRIC-BASED THIOUREA RECEPTOR

Realita Dini Mustika

21/486672/PPA/06251

ABSTRACT

The synthesis of a chemosensor, 1,1'-(1,4-phenylene)bis(3-(4-nitrophenyl)thiourea), was conducted for the detection of H_2PO_4^- using UV-Vis spectrophotometry and digital colorimetry. The thiourea compound was characterized using FTIR, LC-MS, ^1H NMR, and ^{13}C NMR. The colorimetric sensing capabilities of the thiourea compound were validated through linearity, LOD, LOQ, precision, and accuracy analyses using UV-Vis spectrophotometry, RGB, and HSV methods. Digital images were captured using a smartphone camera, and color components were determined using the Color Grab application.

The synthesis of the thiourea compound yielded a 95.7% yield. Anion tests were performed in ACN solvent for NO_3^- , Cl^- , HSO_4^- , and H_2PO_4^- anions. Adding the H_2PO_4^- anion to the thiourea compound resulted in a color change from colorless to yellow. The detection of the H_2PO_4^- anion was influenced by the pH of the thiourea solution, where pH 1–3 did not exhibit a color change due to the conversion of anions to their acidic species (H_3PO_4). At pH 5, the H_2PO_4^- anion distribution occurred, leading to the detection of a yellow color change, while at alkaline pH, the anions transformed into species such as HPO_4^{2-} and PO_4^{3-} . The UV-Vis spectrophotometric detection of the H_2PO_4^- anion resulted in a 99.80–100.6% recovery value with an LOD of 0,16 μM . The colorimetric sensors based on RGB and HSV color components demonstrated good performance, ranging from 101.6% to 114.4% and 92.50% to 110.2% with LOD of 0,46 μM and 0,18 μM , respectively.

Keywords: chemosensor, colorimetric, thiourea, H_2PO_4^-