

Studi Elektrokimia Umifenovir dan N-Acetylneuraminic Acid pada Elektroda Cetak sebagai Sensor SARS-CoV-2 = Electrochemical Study of Umifenovir and N-Acetylneuraminic Acid on Screen Printed Electrode as Sensors for SARS-CoV-2

Chaerani Ayu Nur Rizqi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920518484&lokasi=lokal>

Abstrak

COVID-19 atau Corona Virus Disease 2019 adalah penyakit yang disebabkan oleh severe acute respiratory syndrome coronavirus-2 (SARS-CoV-2). SARS-CoV-2 masuk melalui saluran pernapasan dan menginfeksi paru-paru. Pada penelitian ini metode sensor elektrokimia menggunakan S-protein sebagai biomarker untuk mendeteksi SARS-CoV-2 dikembangkan dengan menggunakan dua jenis senyawa pengenal yang berbeda, yaitu umifenovir dan N-acetylneuraminic acid (Neu5Ac). Umifenovir dan Neu5Ac merupakan senyawa elektroaktif yang mampu berikatan dengan spike glikoprotein SARS-CoV-2. Studi elektrokimia dengan metode voltametri siklik menunjukkan puncak arus oksidasi umifenovir pada elektroda screen-printed boron-doped diamond (SPE-BDD) pada potensial +0,29 V. Penambahan spike glikoprotein S2 SARS-CoV-2 pada larutan umifenovir menyebabkan penurunan puncak arus oksidasi dengan waktu kontak optimum 10 menit. Penurunan puncak arus oksidasi ini linear dengan meningkatnya konsentrasi spike glikoprotein S2 pada rentang konsentrasi 1 sampai 100 ng/mL dan limit deteksi (LOD) 18,98 ng/mL dan limit kuantifikasi (LOQ) 63,27 ng/mL dapat dicapai. Sementara itu, keberadaan senyawa Neu5Ac tidak menunjukkan respon pada elektroda SPE-BDD. Namun, pada elektroda screen-printed gold (SPGE) Neu5Ac dapat diidentifikasi dengan meningkatnya puncak arus reduksi Au pada potensial +0,23 V. Penambahan spike glikoprotein S1 SARS-CoV-2 pada larutan Neu5Ac menyebabkan penurunan puncak arus reduksi dengan waktu kontak optimum 10 menit. Penurunan ini linear dengan meningkatnya konsentrasi spike glikoprotein S1 pada rentang konsentrasi 1 sampai 100 ng/mL dengan nilai LOD dan LOQ masing-masing 21,80 ng/mL dan 72,69 ng/mL. Kedua jenis sensor memiliki keberulangan yang baik dengan % RSD kurang dari 5% pada 10 kali pengukuran. Sensor ini juga memiliki selektivitas yang baik dan tidak dipengaruhi keberadaan hemaglutinin H1N1 pada rentang konsentrasi 1 sampai 100 ng/mL yang ditambahkan pada pengukuran spike glikoprotein SARS-CoV-2.

.....COVID-19 or Corona Virus Disease 2019 is a disease caused by severe acute respiratory syndrome coronavirus-2 (SARS-CoV-2). SARS-CoV-2 enters through the respiratory tract and infects the lungs. In this study an electrochemical sensor method using S-protein as a biomarker to detect SARS-CoV-2 was developed using two different types of identifier compounds, namely umifenovir and N-acetylneuraminic acid (Neu5Ac). Umifenovir and Neu5Ac are electroactive compounds that are able to bind to the spike glycoprotein of SARS-CoV-2. An electrochemical study using the cyclic voltammetry method showed the peak of the oxidation current of umifenovir at a screen-printed electrode boron-doped diamond (SPE-BDD) at a potential of +0.29 V. The addition of spike glycoprotein S2 SARS-CoV-2 to the umifenovir solution caused a decrease in the peak of the oxidation current with an optimum contact time of 10 minutes. This decrease in the peak of the oxidation current was linear with increasing concentrations of the spike glycoprotein S2 in the concentration range of 1 to 100 ng/mL and a detection limit (LOD) of 18.98 ng/mL and a quantification limit (LOQ) of 63.27 ng/mL could be achieved. Meanwhile, the presence of the

Neu5Ac compound did not show a response to the SPE-BDD electrode. However, on the screen-printed gold electrode (SPGE) Neu5Ac can be identified by increasing the peak reduction current of Au at a potential of +0.23 V. The addition of spike glycoprotein S1 SARS-CoV-2 to Neu5Ac solution causes a decrease in the peak of the reduction current with an optimum contact time of 10 minute. This decrease was linear with increasing concentrations of spike glycoprotein S1 in the concentration range of 1 to 100 ng/mL with LOD and LOQ values of 21.80 ng/mL and 72.69 ng/mL, respectively. Both types of sensors have good repeatability with % RSD less than 5% for 10 measurements. This sensor also has good selectivity and is not affected by the presence of hemagglutinin H1N1 in the concentration range of 1 to 100 ng/mL added to the measurement of the spike glycoprotein of SARS-CoV-2.