

**PERANCANGAN DAN FABRIKASI SENSOR BERBASIS
KARBON NANOPORI/*MOLECULARLY IMPRINTED POLYMER*
UNTUK DETEKSI CEMARAN MELAMIN DALAM SUSU**

Muji Harsini*, Suyanto*, dan Bambang Suprijanto**

*Department of Chemistry, **Department of Physic, Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia

RINGKASAN

Cemaran melamin dalam susu saat ini menjadi masalah dalam keamanan pangan. Kasus cemaran melamin dalam susu di RRC mengakibatkan ribuan bayi mengalami kerusakan ginjal dan gagal ginjal, empat diantaranya meninggal. Dengan demikian, monitoring cemaran melamin dalam susu sebagai bahan baku susu formula harus dilakukan. Metode yang sering digunakan untuk analisis melamin adalah LC-MS-MS. Namun demikian metode ini dibutuhkan peralatan dan biaya operasional sangat mahal, di Indonesia hanya sangat sedikit institusi yang memilikinya. Oleh karena itu dalam penelitian ini akan dikembangkan metode baru penentuan melamin menggunakan sensor potensiometri berbasis material maju karbon nanopori /*Molecularly Imprinted Polymer (MIP)*. Tujuan jangka panjang penelitian adalah mendesain dan fabrikasi kemensor dan biosensor dengan transduser elektrometri serta perangkat instrumentasinya. Penelitian diawali dengan sintesis MIP dari campuran monomer asam metakrilat (MAA), *crosslinker* etilen glikol dimetakrilat (EGDMA), inisiator benzoil peroksida dan *template* melamin dan karakterisasinya dengan *fourier transform infrared (FTIR)* dan analisis fisisorpsi dengan metode BET. Membran elektroda dibuat dengan cara mencampurkan karbon nanopori dan MIP dengan perbandingan tertentu yang dimasukkan ke dalam badan elektroda dengan cara penekanan, sehingga akan diperoleh membran yang padat. Selanjutnya elektroda digunakan untuk mengukur larutan melamin dengan berbagai konsentrasi. Dilakukan optimasi pengukuran sampel yang meliputi pH larutan uji melamin dan komposisi membran. Selanjutnya karakterisasi elektroda dilakukan dengan menentukan faktor Nernst, jangkauan pengukuran, selektivitas, dan waktu hidup (*lifetime*). Validasi metode dilakukan dengan menentukan akurasi (*% recovery*), presisi (kedapatulangan), dan batas deteksi. Berdasarkan data FTIR, telah berhasil disintesis MIP dengan fisisorpsi yang menunjukkan bahwa MIP memiliki luas permukaan, volume pori, dan diameter pori yang lebih besar daripada MIP sebelum diekstrak. Sedangkan fisisorpsi karbon nanopori dari kayu jati yang diperoleh dari Laboratorium Instrumen dan Proksimat Terpadu, Badan Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan, Bogor mempunyai luas permukaan, volume pori dan diameter pori yang lebih besar sehingga MIP dimungkinkan terperangkap di dalamnya. Kondisi optimum analisis melamin menggunakan sensor potensiometri pasta karbon nanopori/MIP adalah pada perbandingan karbon nanopori, MIP dan parafin 45:20:35 dan pada pH optimum 3-4. Analisis melamin menggunakan sensor potensiometri pasta karbon nanopori/MIP memberikan hasil jangkauan pengukuran sebesar 10^{-6} - 10^{-2} M, batas deteksi $9,51 \times 10^{-7}$ M, faktor Nernst sebesar 54,4 mV/dekade, presisi untuk konsentrasi 10^{-4} M dan 10^{-3} M masing-masing sebesar 1,17 dan 1,98, akurasi untuk konsentrasi 10^{-4} M dan 10^{-3} M masing-masing sebesar 106,1% dan 104,3%, dan selektif terhadap melamin sehingga relatif tidak diganggu oleh ion Ca^{2+} , K^{+} , Mg^{2+} , maupun Na^{+} yang biasanya terdapat dalam susu. Rencana penelitian selanjutnya adalah penentuan life time elektroda, aplikasi elektroda sebagai sensor cemaran melamin dalam susu dan fabrikasi elektroda karbon nanopori/MIP.

Kata kunci: sensor melamin, *molecularly imprinted polymer*, karbon nanopori, potensiometri