

## BAB I PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Demam tifoid merupakan penyakit infeksi sistemik akut pada usus halus yang disertai gejala demam selama seminggu atau lebih serta gangguan saluran pencernaan yang disebabkan oleh bakteri *Salmonella typhi*. Demam tifoid termasuk salah satu penyakit menular yang masih menjadi masalah kesehatan yang serius di negara berkembang dan dapat menyerang banyak orang, sehingga dapat menimbulkan wabah (Nida, Agustyas, & Basuki, 2014). Setiap tahun diperkirakan jumlah kasus demam tifoid di seluruh dunia mencapai 11 sampai 20 juta kasus yang terkena demam tifoid dengan 128.000 sampai 161.000 kematian setiap tahun (WHO, 2021). Di Indonesia angka kejadian kasus demam tifoid diperkirakan rata-rata 900.000 kasus pertahun dengan lebih dari 200.000 kematian (Edi Apyadi, 2018).

Demam tifoid seringkali tidak menunjukkan gejala klinis yang spesifik sehingga menyebabkan kesalahan dalam mendiagnosa penyakit tersebut. Saat ini, beberapa uji serologis digunakan pada demam tifoid diantaranya adalah Uji Widal. Uji Widal merupakan pemeriksaan yang paling sering digunakan, namun memiliki kekurangan yaitu sensitivitas dan spesifisitasnya yang rendah maka uji ini menjadi kurang efektif lagi. Prinsip pemeriksaannya adalah reaksi aglutinasi antara antigen bakteri *Salmonella typhi* dengan antibodi yang disebut aglutinin. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan alat deteksi demam tifoid (tifus) untuk memperbaiki alat deteksi yang telah ada (Suraya & Atikasari, 2019).

Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh (Nadia P, 2020) pengembangan prototype alat deteksi demam tifoid dengan menggunakan pendekatan *antibodi capture* telah mendapatkan hasil yaitu didapatkan desain *prototype* alat deteksi demam tifoid (tifus) yang ditandai dengan munculnya 2 dot coklat pada membran nitroselulosa. Namun, penelitian tersebut masih memerlukan optimasi, sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengembangan prototype alat deteksi demam tifoid yang diperluas.

Dengan demikian, peneliti telah mengembangkan prototype alat deteksi demam tifoid dengan mengkonjugasikan Protein Fim-C *S.typhi* dan larutan nanopartikel emas. Nanopartikel emas (AuNPs) memiliki pita serap yang kuat dan sifat luminesen yang tinggi, karena resonansi plasmon permukaan (SPR), yang berasal dari osilasi yang koheren dari elektron pita konduksi pada permukaan nanopartikel saat berinteraksi dengan radiasi elektromagnetik dengan panjang gelombang yang sesuai (Zheng, Zhou, Yu, & Liu, 2012). Penyerapan optik SPR dan sifat hamburan dari AuNPs juga diketahui bergantung pada ukuran dan ukuran partikel partikel dan sangat sensitif terhadap media di sekitarnya serta keadaan agregasi nanopartikel (R. Zhang, Hummelgård, & Olin, 2010). Oleh karena itu, AuNPs telah menarik perhatian peneliti untuk penggunaannya sebagai aplikasi yang sangat berguna untuk berbagai macam aplikasi, termasuk penginderaan kimia, optoelektronika, diagnostik, terapi termal, dan obat-obatan dan pengiriman gen (Krishnendu, dkk., 2014). Penggunaan nanopartikel emas untuk imunosensor terbukti dapat meningkatkan sensitivitas dan akurasi, serta mudah dibuat menjadi perangkat deteksi berukuran mini (Yeh, Cheng, & Huang, 2012).

Penelitian ini telah dianalisis prototype alat deteksi demam tifoid (tifus) menggunakan konjugasi protein Fim-C *S. typhi* dengan nanopartikel emas yang akan mengenai antibodi pada serum pasien sakit tifus menggunakan metode *dot blot* dengan pendekatan *antibody capture*. *Antibody capture* merupakan metode penangkapan antibodi dari serum pasien dengan menggunakan antigen rekombinan Fim-C *Salmonella typhi* yang dilapisi pada kit uji. Hasil positif akan ditandai dengan munculnya dot warna merah pada kit uji tersebut.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka rumusan masalah yang dapat diambil adalah “Bagaimana pengembangan prototype kit deteksi penyakit typhus berbasis gold nanopartikel dengan pendekatan *antibody capture* ?”

### **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan perumusan masalah yang telah diuraikan diatas, maka penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan prototype kit deteksi penyakit typhus berbasis gold nanopartikel dengan pendekatan *antibody capture* dan untuk meningkatkan sensitivitas deteksi antibodi serum pada prototype demam tifoid.

### **D. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat:

1. Memberikan informasi tentang pemanfaatan protein Fim-C *S.typhi* dan nanopartikel emas sebagai alat deteksi demam tifoid.
2. Memberikan model alat deteksi demam tifoid dengan pendekatan *antibody capture*.
3. Memberikan informasi mengenai metode deteksi yang sensitif dan spesifik dalam mendeteksi demam tifoid.