

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sidik jari laten merupakan tanda pengenal alami yang ada pada manusia, serta pola yang dimiliki berbeda-beda antara manusia satu dengan yang lainnya. Sidik jari laten manusia terbentuk dari air, lemak, dan hasil sekresi dari kelenjar keringat (Lennard, 2005) yang akan membentuk suatu pola yang unik. Ada tiga pola sidik jari laten yaitu bentuk melengkung 60-70% , jerat 6-7%, dan lingkaran 25-35% (Bose dan Kabir, 2017). Pola-pola sidik jari laten akan menempel pada semua permukaan benda yang disentuh dan biasanya tidak terlihat, sehingga diperlukan penanganan lebih lanjut untuk mengidentifikasinya.

Metode identifikasi sidik jari bergantung pada permukaan benda yang tersentuh oleh sidik jari laten. Pada permukaan yang berpori diantaranya menggunakan ninhidrin (Porpiglia *et al.*, 2012); diazafluoren (D'Elia *et al.*, 2015); secara fisik biasanya menggunakan asam sitrat (Sodhi dan Kaur, 2016). Sedangkan pada permukaan yang tidak berpori diantaranya menggunakan metode serbuk (Prabakaran dan Pillay, 2019) dari fluoresen grafit karbon nitrit berbasis serbuk silika gel; metode suspensi serbuk menggunakan titanium oksida atau seng karbonat dalam suspensi serbuk fluoresen (Dhall dan Kapoor, 2016); dan metode lainnya menggunakan uap dari sianokrilat yang telah dipolimerisasi mengenai residu sidik jari maka akan tampak pola-pola sidik jari tersebut biasa disebut uap sianokrilat (Bumrah, 2017). Pada proses identifikasi di permukaan yang tidak berpori metode serbuk yang paling sering digunakan karena lebih praktis, mudah digunakan serta mampu menciptakan kontras visual yang baik (Yuan *et al.*, 2018).

Pembuatan serbuk untuk proses identifikasi sidik jari laten telah banyak dilakukan oleh peneliti sebelumnya (Kim *et al.*, 2016) yang membuat serbuk identifikasi sidik jari laten menggunakan pewarna *pigmen red 245*

dalam matriks silika; kemudian ada yang menggunakan fluoresen grafit karbon nitrit berbasis serbuk silika gel (Prabakaran dan Pillay, 2019); serta menggunakan pewarna kationik (*Methylene Blue*, *Safranine T*, *Malachite Green* dan *Crystal Violet*) yang dikompositkan dengan jenis lempung bernama diatomit (Yuan *et al.*, 2018). Material berpori sering digunakan sebagai matriks dalam pembuatan serbuk untuk identifikasi sidik jari laten. Hal ini dikarenakan material tersebut mempunyai porositas yang tinggi, stabilitas dan sifat kimia yang baik, area permukaan yang luas, serta mudah ditemukan. Contoh lain material berpori yang dapat digunakan sebagai matriks antara lain kerangka logam organik (Liang *et al.*, 2015), polimer berpori (Chen *et al.*, 2017), zeolit (Deng *et al.*, 2019).

Material berpori seperti zeolit dapat dijumpai di Indonesia, baik proses pembuatannya berasal dari alam maupun sintetik. Kepemilikan struktur rangka dan pori yang unik ini menjadikan zeolit sebagai padatan yang baik digunakan untuk katalis, adsorben maupun agen penukar ion. Setiap zeolit mempunyai kapasitas tukar kation yang berbeda-beda, pada zeolit A dari kaolin cakala 145,17 cmol^+/kg (Yani *et al.*, 2013); zeolit bayah 1,4269 meq/gram (Noviarty *et al.*, 2009); zeolit X 4,73 meq/100gram (Rashed *et al.*, 2018); zeolit Y 3,26 meq/gram (García-Sosa dan Solache-Ríos, 2001). Sifat sebagai agen penukar ion ini dapat dimanfaatkan dalam pembuatan serbuk untuk identifikasi sidik jari laten.

Perkembangan pembuatan serbuk untuk identifikasi sidik jari laten ini tidak berhenti pada masalah matriks yang digunakan, akan tetapi juga mengembangkan masalah kontras visual pola sidik jari laten sehingga memudahkan proses identifikasi sidik jari. Beberapa peneliti menggunakan zat pewarna untuk memperjelas kontras pola sidik jari laten seperti (Badiye dan Kapoor, 2015) menggunakan zat pewarna *ultramarine blue*; (Garg *et al.*, 2011) menggunakan bubuk kunyit. Zat pewarna tersebut membantu memvisualkan pola sidik jari laten dengan cukup baik, walaupun ada beberapa pola sidik jari laten yang masih tidak tampak. Maka dari itu (Dhanalakshmi *et al.*, 2017) dan (Barros dan Stefani, 2018) menggunakan zat pewarna yang dapat berpendar,

sehingga didapatkan kontras visual pola sidik jari laten lebih baik. Permasalahan lainnya pada perkembangan serbuk sidik jari laten adalah diperlukannya kondisi yang baik untuk mengadhesi residu pada sidik jari laten, maka (Chen *et al.*, 2017) menggunakan SDS sebagai surfaktan sedangkan (Dhall dan Kapoor, 2016) menggunakan surfaktan non-ionik.

Demikian dalam pengembangan metode serbuk sidik jari untuk identifikasi sidik jari laten, sangat dibutuhkan serbuk yang mempunyai sifat kimia yaitu berpendar atau mampu menampilkan warna, memiliki sifat mengadhesi residu pada sidik jari laten, sifat toksisitasnya yang rendah, kemampuan sensitivitas deteksi yang tinggi, disertai umur simpan yang lama. Maka dari itu tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat zeolit dengan bahan dasar kaolin Bangka sebagai matriks atau material berporinya. Tipe zeolit yang akan disintesis merupakan zeolit A yang memiliki kapasitas tukar kation yang cukup tinggi. Kemudian menggunakan zat pewarna fluoresen *rhodamine B* untuk memvisualkan pola sidik jari laten, serta menggunakan surfaktan Setrimonium Bromida untuk membantu mengadhesi residu sidik jari laten. Sehingga diharapkan mampu mensintesis serbuk sidik jari fluoresen untuk proses identifikasi sidik jari laten dengan kualitas yang baik.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah yang telah dikemukakan, perumusan masalah dalam penelitian ini adalah: “Bagaimana pengaruh komposisi antara zeolit A dari kaolin Bangka, zat pewarna fluoresen dan surfaktan terhadap proses identifikasi sidik jari laten?”

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh zeolit A yang optimum yang kemudian diaplikasi dalam pembuatan serbuk sidik jari fluoresen untuk identifikasi sidik jari laten.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian berupa serbuk sidik jari fluoresen dari zeolit A ini diharapkan mempunyai manfaat untuk membantu kepentingan Inafis maupun pihak terkait dalam proses identifikasi sidik jari laten.

