

## **BAB 1 PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kriminalitas atau tindak kriminal adalah segala sesuatu yang melanggar hukum atau sebuah tindak kejahatan (Unayah dan Sabarisman, 2015). Tingkat kriminalitas di Indonesia masih diperlukan kerja keras pemerintah untuk menurunkannya. Berdasarkan data yang ada, angka kriminalitas belum memperlihatkan tanda-tanda penurunan. Sesuai catatan di Kepolisian yang disajikan Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia tahun 2017, dimana risiko penduduk terkena tindak pidana (*crime rate*) sampai tahun 2016 angkanya relatif sama dengan tiga tahun sebelumnya (Tamin, 2018).

Tindak kriminalitas bisa dilakukan oleh siapapun, baik wanita maupun pria, pada usia anak remaja, dewasa ataupun usia lanjut. Tindak kejahatan bisa dilakukan secara sadar, misalnya karena paksaan yang sangat kuat, dan oleh obsesi-obsesi atau bahkan desakan untuk memenuhi kebutuhan hidup (Unayah dan Sabarisman, 2015). Laporan dari BPS tahun 2012 menunjukkan bahwa pelaku kejahatan yang dilaporkan Mabes Polri pada tahun 2011, sebanyak 79,11 persen adalah laki-laki. Sejalan dengan pendapat para kriminolog yang menyebutkan bahwa dunia kriminalitas adalah dunia laki-laki, sebagian besar dari pelaku kejahatan adalah laki-laki (Badan Pusat Statistik, 2012).

Pengetahuan tentang detail tindak kejahatan sering didapatkan dari media atau program televisi yang tanpa sadar dapat menjadi pelajaran atau pengetahuan

untuk pemula yang ingin melakukan tindak kriminal. Dalam melakukan tindak kriminal, para pelaku berusaha untuk menyempurnakan cara-cara agar tidak meninggalkan bukti apapun di tempat kejadian (Narcotti, 2015). Penggunaan sarung tangan lateks sekali pakai (*disposable*) telah menjadi sangat populer di kalangan pelaku kejahatan, yang tidak ingin meninggalkan jejak atau bukti di TKP (Tempat Kejadian Perkara). Sarung tangan lateks merupakan salah satu pemeran penting yang dapat menghubungkan antara tersangka dengan TKP karena berpotensi mengandung sidik jari dan profil *Deoxyribonucleic acid* (DNA) dari orang yang memakainya (Arbeli *et al.*, 2017).

Hasil survei Mason (2014) menyatakan bahwa seorang penyidik TKP dari Departemen Kepolisian Baltimore menemukan sarung tangan lateks di tempat kejadian perampokan, pencurian, pembunuhan, dan pencurian kendaraan bermotor. Pelaku melepas sarung tangan tersebut setelah melakukan kejahatan dan melemparkannya ke suatu tempat di TKP. Seorang pelaku yang menggunakan sarung tangan kain akan tetap memakainya setelah melakukan kejahatan alih-alih melepas dan membuangnya di TKP (Mason, 2014). Penggunaana sarung tangan pada kasus pembunuhan di Indonesia terjadi di Bendungan Hilir, Tanah Abang, Jakarta Pusat. Tersangka membeli sarung tangan sebelum melakukan aksi pembunuhan terhadap sepasang suami istri, yang diduga sarung tangan tersebut dipakai untuk menyembunyikan sidik jari (Merdeka, 2017).

Speaks (2003) menyatakan bahwa seorang pelaku kejahatan lebih memilih untuk menggunakan sarung tangan lateks karena tipis, fleksibel, dan nyaman dipakai karena rasa sentuhan yang lebih baik. Selain itu, sarung tangan lateks

memiliki harga yang murah dan mudah didapatkan (Dolez *et al.*, 2012; Fiqriyah, 2018; Speaks, 2003).

Identifikasi personal untuk kepentingan forensik telah banyak diobservasi, dan kemajuannya sangat pesat. Sidik jari dan profil DNA merupakan bukti fisik yang paling individual (Kumar *et al.*, 2015). Sidik jari merupakan salah satu bukti paling berharga karena keunikannya. Pembuktian dengan sidik jari dilakukan karena sidik jari tidak akan mengalami perubahan selama hidup manusia dan sidik pada setiap manusia tidak sama kecuali dalam keadaan yang tidak wajar misalnya jarinya terbakar sedemikian rupa sehingga membuat hilangnya garis-garis papilar, atau terjadi kecelakaan yang mengakibatkan tangannya terpotong (Islah dan Sugiarto, 2014).

Sidik jari ditemukan pada benda-benda di TKP dan dapat digunakan untuk mengidentifikasi tersangka atau menghubungkannya dengan TKP. Sidik jari terbentuk oleh keringat yang keluar dari pori-pori yang ada di *ridge* kulit tangan. Ketika jari menyentuh permukaan benda, keringat dari pori-pori ini akan terdeposit dalam bentuk kontur yang menggambarkan pola dari *ridge* (Bumrah, 2017).

Keringat tidak memiliki warna sehingga pada permukaan tidak tampak gambarannya yang disebut sebagai sidik jari laten. Laten artinya tersembunyi atau tidak terlihat. Istilah cetakan laten dalam ilmu forensik berarti setiap cetakan yang tidak sengaja ditinggalkan oleh gesekan permukaan kulit pada suatu benda (Kumar *et al.*, 2015; Bumrah, 2017).

Terdapat beberapa jenis metode optik, fisik, dan/atau kimia yang secara rutin digunakan untuk memvisualisasikan sidik jari laten. Metode-metode tersebut dapat

digunakan secara langsung atau dikombinasikan dengan metode yang lain untuk meningkatkan visibilitas sidik jari yang dikembangkan. Pemilihan metode tergantung pada sifat (berpori, semi berpori, tidak berpori), warna dan kondisi (basah atau kering) dari permukaan (Kumar *et al.*, 2015; Bumbrah, 2017).

*Cyanoacrylate fuming* (penguapan) merupakan protokol standar metode kimia untuk mendeteksi sidik jari laten pada permukaan yang tidak berpori seperti metal, plastik, kaca, dan karet. Metode ini bergantung pada pengendapan ester *cyanoacrylate* terpolimerisasi pada jejak sidik jari laten (Arbeli *et al.*, 2017; Bumbrah, 2017).

Pemeriksaan pada sidik jari yang telah dideteksi dengan *cyanoacrylate*, apabila tidak cukup baik untuk proses identifikasi dan individualisasi maka diperlukan upaya untuk mengekstraksi profil DNA dari sidik jari yang memungkinkan untuk proses identifikasi personal (Kumar *et al.*, 2015). Sidik jari tidak dapat dianalisis ketika sidik rusak atau terdistorsi tetapi DNA yang ada dalam sidik tersebut dapat memberikan informasi personal. Sidik jari laten telah dilaporkan mengandung cukup DNA untuk analisis genetik (Bhoelai *et al.*, 2011).

Residu keringat yang terdapat dalam sidik jari laten seharusnya masih memiliki kuantitas yang cukup baik dari bahan seluler yang jika dianalisis dengan benar dapat digunakan untuk menghasilkan profil DNA forensik individu dan dapat menjawab pertanyaan terkait dengan efek reagen yang digunakan untuk mengembangkan sidik jari, karena reagen tersebut mungkin memiliki efek yang signifikan pada proses pemeriksaan DNA (Kumar *et al.*, 2015).

Gicale (2011) melakukan penelitian pemulihan DNA dari sidik jari laten pada *compact disc* (CD) dengan pengembangan sidik jari laten menggunakan penguapan *cyanoacrylate*. Hasil penelitian menunjukkan kuantitas rata-rata DNA yang dipulihkan dari sidik jari laten yang tidak diuapi adalah  $6,49 \times 10^{-3}$  ng, sementara dari CD yang diuapi adalah  $1,57 \times 10^{-3}$  ng. Dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara jumlah DNA yang diperoleh dari CD yang tidak diuapi dan yang diuapi *cyanoacrylate* ( $p = 0,293$ ) (Gicale, 2011).

Penelitian yang telah dilakukan oleh Kumar *et al.* pada tahun 2015 menyatakan bahwa sidik jari laten pada kaca divisualisasikan dengan reagen pendeteksi sidik jari, yaitu *cyanoacrylate* (*superglue*) memberikan hasil DNA yang kurang tetapi tidak gagal untuk memberikan profil DNA parsial atau penuh (Kumar *et al.*, 2015).

Pengambilan DNA yang ditinggalkan di TKP dan memeriksa kecocokannya dengan seseorang yang mungkin bertanggung jawab atas kejahatan merupakan suatu alat atau teknik yang saat ini sering digunakan dalam dunia forensik (Burrill *et al.*, 2019). Identifikasi DNA, atau kadang diistilahkan sebagai DNA *profiling* atau DNA *fingerprinting*, merupakan karakterisasi satu atau lebih fitur unik pada genom individu. Setiap makhluk hidup memiliki fenotip unik, salah satu faktor yang sangat dipengaruhi oleh fitur genomik tersebut. Pengecualian hanya terjadi pada kembar identik karena memiliki komposisi genomik yang identik, namun akibat mekanisme lingkungan yang kompleks dapat menunjukkan fenotip yang agak berlainan (Syukriani, 2012).

Pengembangan dalam teknik ilmiah telah memungkinkan tingkat pemulihan DNA yang lebih baik dan pengujian tidak hanya dari cairan tubuh, tetapi juga dapat melalui sentuhan pada benda. Metode pemulihan, ekstraksi, amplifikasi, dan deteksi DNA terus dioptimalkan dan dapat dihasilkan dari jumlah DNA yang sangat terbatas. Sampel biologis dengan jumlah DNA rendah yang tidak dikaitkan dengan cairan tubuh spesifik sering disebut sebagai *trace* DNA atau *touch* DNA, karena sentuhan diasumsikan bagaimana DNA tersebut terdeposit (Burrill *et al.*, 2019).

Secara historis, para ilmuwan berasumsi bahwa DNA yang terdeposit melalui sentuhan berasal dari sel-sel kulit terluar yang terlepas. Burrill *et al.* (2019) mengusulkan bahwa DNA dapat berasal dari salah satu: luruhnya keratinosit atau bagian-bagian penyusun dari lapisan luar tangan, sel-sel epitel berinti dari cairan lain atau bagian tubuh yang bersentuhan dengan tangan (misalnya saliva, cairan hidung, mata) atau dari *cell-free* DNA endogen tangan (misalnya keringat) atau dari cairan yang telah disebutkan (Burrill *et al.*, 2019).

DNA dapat ditransfer dari telapak tangan ke benda yang disentuh, melalui abrasi maupun keringat dari telapak. Proses ini disebut *shedding* dan orang yang DNA nya ditransfer disebut *shedder*. Konsentrasi DNA terdeposit pada benda yang disentuh berbeda dari tiap individu. Gršković *et al.* (2014) menyebutkan bahwa laki-laki meninggalkan konsentrasi DNA yang lebih tinggi dari perempuan pada benda yang disentuh. Salah satu penjelasannya adalah laki-laki memiliki area telapak tangan yang lebih besar, yang menghasilkan konsentrasi sel yang lebih besar per millimeter kulit. Selain itu, terdapat kemungkinan bahwa pria mengeluarkan konsentrasi keringat yang lebih besar (Gršković *et al.*, 2014)

Laboratorium biologi forensik telah mengalami peningkatan permintaan untuk analisis *Short Tandem Repeat* (STR). Sejumlah penelitian telah mengevaluasi tingkat keberhasilan sampel *trace* DNA. Data ini dapat membantu peneliti dan laboratorium sains forensik dalam proses pemilihan dan pemeriksaan bukti, serta membantu mengurangi pekerjaan yang tidak perlu (Dziak *et al.*, 2018).

Pemeriksaan STR dilakukan dengan metode *Polymerase Chain Reaction* (PCR) untuk menggandakan fragmen rangkaian DNA lokus tertentu yang ingin diperiksa. Dari spesimen biologis yang sangat sedikit dapat dihasilkan fragmen DNA yang cukup banyak sehingga mudah divisualisasi melalui elektroforesis (Syukriani, 2012).

*Federal Bureau of Investigation* (FBI) merekomendasikan 13 lokus STR dalam kasus identifikasi forensik. Lokus STR memiliki keistimewaan karena memiliki jenis alel yang banyak dengan rentang pengulangan di daerah STR sangat bervariasi antar individu. Indonesia cenderung menggunakan lokus dari *Combined DNA Index System* (13 CODIS), antara lain D3S1358, vWA, FGA, D16S539, TH01, TPOX, CSF1PO, D8S1179, D21S11, D18S51, D5S818, D13S317, dan D7S820 ( Syukriani, 2012; Iza, 2017).

Lokus yang digunakan pada penelitian ini adalah D18S51 dan TH01. Menurut Untoro (2009), lokus D18S51 merupakan salah satu lokus dengan kekuatan diskriminasi yang tinggi, sedangkan lokus TH01 merupakan salah satu lokus dengan frekuensi tinggi di populasi Indonesia (Untoro *et al.*, 2009).

Berdasarkan uraian sebelumnya maka penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas dan kuantitas DNA dari sarung tangan lateks bekas pakai

yang diuapi *cyanoacrylate* yang merupakan reagen pengembang sidik jari laten pada permukaan yang tidak berpori, dengan lama waktu penguapan yang berbeda. Lama penguapan *cyanoacrylate* dalam *fuming chamber* yang menjadi protokol dari Mabes Polri adalah 20-30 menit atau lebih (Mabes Polri, 2000). Dalam penelitian ini akan dilakukan penguapan dari *cyanoacrylate* selama 15 menit, 30 menit, dan 45 menit.

## **1.2 Rumusan Permasalahan**

Bagaimana efek lama penguapan *cyanoacrylate* terhadap kuantitas dan kualitas DNA sarung tangan lateks bekas pakai?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Mengetahui efek lama penguapan *cyanoacrylate* terhadap kuantitas dan kualitas DNA sarung tangan lateks bekas pakai

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

- a. Menghitung kadar dan kemurnian DNA dari sarung tangan lateks bekas pakai setelah diuapi *cyanoacrylate*.
- b. Menganalisis efek penguapan *cyanoacrylate* terhadap kualitas DNA dari sarung tangan lateks bekas pakai, melalui STR lokus D18S51 dan TH01 menggunakan metode PCR pada hasil elektroforesis.

- c. Menganalisis perbedaan kuantitas dan kualitas DNA pada sarung tangan lateks bekas pakai setelah diuapi *cyanoacrylate* selama 0 menit (kontrol), 15 menit, 30 menit, dan 45 menit.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Manfaat Teoritis**

Memberikan informasi tambahan mengenai kualitas dan kuantitas DNA dari sarung tangan lateks bekas pakai setelah diuapi *cyanoacrylate* dengan lama waktu penguapan yang berbeda.

### **1.4.2 Manfaat Aplikatif**

- a. Bagi ahli forensik dapat menambah informasi mengenai kualitas dan kuantitas DNA dari sarung tangan lateks bekas pakai setelah diuapi *cyanoacrylate*.
- b. Bagi pihak Kepolisian dapat memberikan informasi tambahan untuk membantu dan memudahkan dalam menangani kasus yang berkaitan dengan penelitian, yaitu sebagai alternatif dari identifikasi personal apabila pemeriksaan sidik jari dari sarung tangan lateks bekas pakai dengan metode standar tidak dapat menunjukkan hasil.
- c. Sebagai sarana pengembangan penelitian di bidang Biologi Molekuler Forensik dan Kimia Forensik.