



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI**

Jalan Mayjen. Prof. Dr. Moestopo 47 Surabaya 60132 Telp. (031) 5030255, Fax (031) 5020256 Website : <http://www.fkg.unair.ac.id> – E-mail : [fkg@unair.ac.id](mailto:fkg@unair.ac.id)

**FORM 15**

**FORMULIR HASIL VALIDASI DAN PENILAIAN  
KARYA ILMIAH DOSEN FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI UNIVERSITAS AIRLANGGA  
(MEDIA PUBLIKASI KARYA ILMIAH : PATEN (HAKI)  
NOMOR : 4953 /UN3.1.2/ KP/2021**

**A. Identitas Karya Ilmiah :**

Judul Karya Ilmiah (Paten) : **Metode Isolasi DNA Genomik dari Stain Saliva Melalui Pengenalan Enzim  $\alpha$ -Amilase untuk Identifikasi Jenis Kelamin**

Jumlah Penulis : 2 (dua) penulis, Pratiwi Soesilawati, Agung Sosiawan

Status Pengusul : Penulis ke 1

Identitas Jurnal

- a. Nomor Paten : IDP000065907
- b. Tanggal Penerimaan : 22 Desember 2016
- c. Tanggal Pemberian : 30 Desember 2019
- d. Pemberi Paten : KEMENHUM DAN HAM
- e. Nama dan Alamat : Universitas Airlangga  
Pemegang Paten : Kampus C Unair Jl. Mulyorejo Surabaya
- f. Alamat web / Repositori Jurnal :

**B. Kategori Publikasi Karya Ilmiah**  
(beri  pada kategori yang tepat)

- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/>            | Patent Internasional (Implementasi Industri)      |
| <input type="checkbox"/>            | Patent Internasional                              |
| <input type="checkbox"/>            | Patent Nasional (Implementasi Industri)           |
| <input type="checkbox"/>            | Patent Nasional                                   |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Patent Nasional Sederhana (Sertifikat Hak)        |
| <input type="checkbox"/>            | Karya Ciptaan / Desain Industri (Sertifikat HaKI) |

**C. Rekapitulasi Hasil Penilaian Angka Kredit**

| Komponen yang dinilai |  | Reviewer I | Reviewer II | Nilai Rata-rata |
|-----------------------|--|------------|-------------|-----------------|
| a.                    | Kelengkapan unsur isi Jurnal Ilmiah (10%)                      | 3          | 3           | 3               |
| b.                    | Ruang lingkup dan kedalaman pembahasan (30%)                   | 9          | 8,9         | 8,95            |
| c.                    | Kecukupan dan kemutakhiran data/informasi dan metodologi (30%) | 9          | 9           | 9               |
| d.                    | Kelengkapan unsur dan kualitas terbitan (30%)                  | 9          | 9           | 9               |
| <b>Total = (100%)</b> |  | <b>30</b>  | <b>29,9</b> | <b>29,95</b>    |

**D. Hasil Validasi Ketua Departemen**

Telah diperiksa dan divalidasi dengan baik, dan sampai pernyataan ini dibuat sebagai karya ilmiah **original / ~~plagiat~~**, sehingga kami turut bertanggung jawab bahwa karya ilmiah tersebut telah memenuhi syarat kaidah ilmiah, norma akademik, dan norma hukum, sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 17 Tahun 2010 tanggal 16 Agustus 2010 tentang Pencegahan dan Pananggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi.

Namun demikian, apabila di kemudian hari ternyata terbukti bahwa karya ilmiah tersebut merupakan karya Ilmiah Plagiat, maka akan menjadi tanggung jawab mutlak penulis tersebut di atas, baik secara perdata maupun pidana.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya

Surabaya, 22 Desember 2021

Dekan  
Wakil Dekan II,

  
Dr. Muth Luthfi, drg., M.Kes  
NIP. 196703061996011001



**LEMBAR  
HASIL PENILAIAN SEJAWAT SEBIDANG ATAU PEER REVIEW  
KARYA ILMIAH : PATEN (HaKI)**

**Identitas Reviewer**

Nama : Prof.Dr.Retno Indrawati R.,drg.,M.Kes  
 NIP : 195911121987012001  
 Bidang Ilmu : Biologi Oral  
 Pangkat (Gol.Ruang) : Pembina Utama Muda (gol.IV/c)  
 Jabatan : Guru Besar  
 Unit Kerja : Bagian Biologi Oral Fakultas Kedokteran Gigi UNAIR

Judul Karya Ilmiah (Patent) : Metode Isolasi DNA Genomik dari Stain Saliva Melalui Pengenalan Enzim  $\alpha$ -Amilase untuk Identifikasi Jenis Kelamin

Jumlah Penulis : 2 (dua) penulis

Status Pengusul : Ke 1

Identitas Jurnal Ilmiah :

|   |                                |   |                         |
|---|--------------------------------|---|-------------------------|
| a | Nomor Paten                    | : | IDP000065907            |
| b | Tanggal Penerimaan             | : | 22 Desember 2016        |
| c | Tanggal Pemberian              | : | 30 Desember 2019        |
| d | Pemberi Paten                  | : | KEMENHUM DAN HAM        |
| e | Nama dan Alamat Pemegang Paten | : | Dr.Pratiwi S,drg.,M.Kes |
| f | Alamat repositori PT/ web      | : |                         |

Kategori Publikasi Jurnal Ilmiah (beri  $\checkmark$  pada kategori yang tepat)

- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/>            | Patent Internasional (Implementasi Industri)      |
| <input type="checkbox"/>            | Patent Internasional                              |
| <input type="checkbox"/>            | Patent Nasional (Implementasi Industri)           |
| <input type="checkbox"/>            | Patent Nasional                                   |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Patent Nasional Sederhana (Sertifikat HaKI)       |
| <input type="checkbox"/>            | Karya Ciptaan / Desain Industri (Sertifikat HaKI) |

Hasil Penilaian Peer Review :

| Komponen Yang Dinilai   | Nilai Maksimal Patent                 |                |                                  |                |                    |                                 | Nilai Akhir yang Diperoleh |
|---|---------------------------------------|----------------|----------------------------------|----------------|--------------------|---------------------------------|----------------------------|
|   | Internasional (Implementasi Industri) | Internasional  | Nasional (Implementasi Industri) | Nasional       | Nasional Sederhana | Karya Ciptaan / Desain Industri |                            |
|   | Nilai Maks: 60                        | Nilai Maks: 50 | Nilai Maks: 40                   | Nilai Maks: 30 | Nilai Maks: 20     | Nilai Maks: 15                  |                            |
| a. Kelengkapan unsur isi artikel (10%)                            |                                       |                |                                  | 3              |                    |                                 | 3                          |
| b. Ruang lingkup dan kedalaman pembahasan (30%)                   |                                       |                |                                  | 9              |                    |                                 | 9                          |
| c. Kecukupan dan kemutakhiran data/informasi dan metodologi (30%) |                                       |                |                                  | 9              |                    |                                 | 9                          |
| d. Kelengkapan unsur dan kualitas terbitan (30%)                  |                                       |                |                                  | 9              |                    |                                 | 9                          |
| <b>Total = (100%)</b>   |                                       |                |                                  | 30             |                    |                                 | 30                         |
| <b>Nilai Pengusul =</b>   |                                       |                |                                  |                |                    |                                 |                            |

Surabaya, 25 Maret 2021

Peer reviewer



Prof.Dr.Retno Indrawati R.,drg.,M.Kes  
 NIP. 195911121987012001  
 Bagian.Biologi Oral Fakultas Kedokteran Gigi UNAIR

Judul Karya Ilmiah : **Metode Isolasi DNA Genomik dari Stain Saliva Melalui Pengenalan Enzim  $\alpha$ -Amilase untuk Identifikasi Jenis Kelamin**  
Jumlah Penulis : 2 (dua) penulis  
Status Pengusul : Ke 1

Catatan Peer Reviewer :

1. Tentang Kelengkapan Unsur Isi :

Kelengkapan unsur isi lengkap . Draft Paten telah menggambarkan Metode baru yang ditemukan untuk isolasi DNA dari Materi Stain Saliva.

2. Ruang lingkup dan kedalaman pembahasan :

Ruang lingkup sangat sesuai dengan bidang keilmuan peneliti .

3. Kecukupan dan Kemutakhiran data / informasi dan metodologi :

Data/informasi cukup jelas, sistematis dan masakini.

4. Kelengkapan unsur dan kualitas terbitan

Unsur dan kualitas terbitan lengkap, sertifikat Paten. Draf paten sangat jelas menggambarkan metode yang di patenkan.

Surabaya, 25 Maret 2021

Peer reviewer



Prof. Dr. Retno Indrawati R., drg., M. Kes

NIP. 195911121987012001

Bagian .Biologi Oral Fakultas Kedokteran Gigi UNAIR

**LEMBAR  
HASIL PENILAIAN SEJAWAT SEBIDANG ATAU PEER REVIEW  
KARYA ILMIAH : PATEN (HaKI)**

**Identitas Reviewer**

Nama : Prof. Dr. drg. Juni Handajani, M.Kes., Ph.D  
 NIP : 197203221998032001  
 Bidang Ilmu : Biologi Oral  
 Pangkat (Gol.Ruang) : Pembina Tk.I (gol.IV/b)  
 Jabatan : Guru Besar  
 Unit Kerja : Departemen Biologi Oral Fakultas Kedokteran Gigi  
 Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

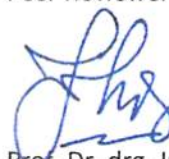
|  |   |  |   |
|--|---|--|---|
| Judul Karya Ilmiah (Paten)   | : | Metode Isolasi DNA Genomik dari Stain Saliva Melalui Pengenalan Enzim $\alpha$ -Amilase untuk Identifikasi Jenis Kelamin |   |
| Jumlah Penulis   | : | 2 (dua) penulis  |   |
| Status Pengusul  | : | Ke 1   |   |
| Identitas Jurnal Ilmiah  | : | a. Nomor Paten   | : IDP000065907                                    |
|  |   | b. Tanggal Penerimaan  | : 22 Desember 2016                                |
|  |   | c. Tanggal Pemberian   | : 30 Desember 2019                                |
|  |   | d. Pemberi Paten   | : KEMENHUM DAN HAM                                |
|  |   | e. Nama dan Alamat Pemegang Paten  | : Dr. Pratiwi S, drg.,M.Kes, PA(K), ID            |
|  |   | f. Alamat repositori PT/ web   | :   |
| Kategori Publikasi Jurnal Ilmiah (beri <input checked="" type="checkbox"/> pada kategori yang tepat) | : | <input type="checkbox"/>   | Paten Internasional (Implementasi Industri)       |
|  |   | <input type="checkbox"/>   | Paten Internasional                               |
|  |   | <input type="checkbox"/>   | Paten Nasional (Implementasi Industri)            |
|  |   | <input type="checkbox"/>   | Paten Nasional                                    |
|  |   | <input checked="" type="checkbox"/>  | Paten Nasional Sederhana (Sertifikat HaKI)        |
|  |   | <input type="checkbox"/>   | Karya Ciptaan / Desain Industri (Sertifikat HaKI) |

Hasil Penilaian *Peer Review* :

| Komponen Yang Dinilai   | Nilai Maksimal Paten                  |                |                                  |                |                    |                                 |                            |
|---|---------------------------------------|----------------|----------------------------------|----------------|--------------------|---------------------------------|----------------------------|
|   | Internasional (Implementasi Industri) | Internasional  | Nasional (Implementasi Industri) | Nasional       | Nasional Sederhana | Karya Ciptaan / Desain Industri | Nilai Akhir yang Diperoleh |
|   | Nilai Maks: 60                        | Nilai Maks: 50 | Nilai Maks: 40                   | Nilai Maks: 30 | Nilai Maks: 20     | Nilai Maks: 15                  |                            |
| a. Kelengkapan unsur isi artikel (10%)                            |                                       |                |                                  | 3              |                    |                                 | 3                          |
| b. Ruang lingkup dan kedalaman pembahasan (30%)                   |                                       |                |                                  | 9              |                    |                                 | 8,9                        |
| c. Kecukupan dan kemutakhiran data/informasi dan metodologi (30%) |                                       |                |                                  | 9              |                    |                                 | 9                          |
| d. Kelengkapan unsur dan kualitas terbitan (30%)                  |                                       |                |                                  | 9              |                    |                                 | 9                          |
| <b>Total = (100%)</b>   |                                       |                |                                  | 30             |                    |                                 | 29,9                       |
| <b>Nilai Pengusul =</b>   |                                       |                |                                  |                |                    |                                 |                            |

Yogyakarta, 11 Desember 2021

Peer Reviewer



Prof. Dr. drg. Juni Handajani, M.Kes., Ph.D  
 NIP. 197203221998032001

Judul Karya Ilmiah : **Metode Isolasi DNA Genomik dari Stain Saliva Melalui Pengenalan Enzim  $\alpha$ -Amilase untuk Identifikasi Jenis Kelamin**  
Jumlah Penulis : 2 (dua) penulis  
Status Pengusul : Ke 1

Catatan Peer Reviewer :

1. Tentang Kelengkapan Unsur Isi :

Kelengkapan unsur isi lengkap. Paten telah menggambarkan Metode baru yang ditemukan untuk isolasi DNA dari Materi Stain Saliva.

2. Ruang lingkup dan kedalaman pembahasan :

Bidang ilmu sesuai dengan peneliti. Pembahasan tentang peran Stain Saliva sebagai sumber bahan biologi untuk uji identifikasi jenis kelamin. Tujuan untuk pemeriksaan ante mortem belum ditambahkan penjelasan kemungkinan adanya perubahan protein atau enzim saliva apabila berada di luar lingkungan rongga mulut

3. Kecukupan dan Kemutakhiran data / informasi dan metodologi :

Data/informasi berasal dari pengukuran menggunakan elektroforesis. Metode yang dikembangkan untuk memanfaatkan stain saliva sebagai sumber DNA Genomik .

4. Kelengkapan unsur dan kualitas terbitan

Sertifikat Paten telah dikeluarkan oleh Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia.

Yogyakarta, 11 Desember 2021

Peer Reviewer

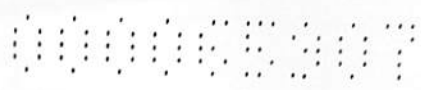


Prof. Dr. drg. Juni Handajani, M.Kes., Ph.D  
NIP.197203221998032001

Unit Kerja : Dep.Biologi Oral FKG UGM

Bidang Ilmu : Biologi Oral

Jabatan/Pangkat : Guru Besar/Pembina Tk.I (IV/b)



(12) PATEN INDONESIA

(11) IDP000065907 B

(19) DIREKTORAT JENDERAL  
KEKAYAAN INTELEKTUAL

(45) 30 Desember 2019

(51) Klasifikasi IPC<sup>8</sup> : C 12N 15/10, C 12N 15/00  
// (C 12N 15:00, 15:10)

(71) No. Permohonan Paten : P00201608900

(72) Tanggal Penerimaan: 22 Desember 2016

Data Prioritas :

(31) Nomor (32) Tanggal (33) Negara

Tanggal Pengumuman: 29 Juni 2018

Dokumen Pembanding:

*valuation of amylase testing as a tool for saliva screening of crime scene trace swabs*, Johannes Hedman dkk, Volume 5, halaman 1-198, Juni 2011.

Identifikasi bite marks dengan ekstraksi DNA metode Chelex, da Kristina Sutrisno dkk, Dental Journal, Volume 46 number 2, Juni 2013.

(71) Nama dan Alamat yang Mengajukan Permohonan Paten :  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
Kampus C Unair Jl. Mulyorejo,  
Surabaya, Jawa Timur 60115

(72) Nama Inventor :  
Dr. Pratiwi Soesilawati, drg., MKes., PA(K), ID  
Dr. Agung Sosiawan, drg., Mkes, ID

(74) Nama dan Alamat Konsultan Paten :

Pemeriksa Paten : Dra. Johani Siregar

Jumlah Klaim : 3

(54) Invensi : METODE ISOLASI DNA GENOMIK DARI STAIN SALIVA MELALUI PENGENALAN ENZIM  $\alpha$ -AMILASE UNTUK IDENTIFIKASI JENIS KELAMIN

(57) :  
ini berkaitan dengan DNA genomik yang diisolasi dari saliva menggunakan pengenalan  $\alpha$ -amilase sehingga dapat digunakan pada lokasi lokus Amelogenin. Sampel saliva diambil dari 6 pria dan wanita sukarelawan, sehat, berusia 22-35 tahun, setidaknya 1 jam sebelum makan atau minum minuman selain air. Semua sampel diperoleh pada 10.00 WIB, karena aktivitas amilase diketahui bervariasi sepanjang hari. Aktivitas  $\alpha$ -amilase diukur dengan menggunakan tes *Phadebas Forensic Press test* mengikuti instruksi dari pabrik. Hubungan antara aktivitas  $\alpha$ -amilase saliva dan konsentrasi DNA saliva dianalisa menggunakan uji korelasi Spearman rank. Sebagai kontrol, darah vena perifer (10 ml) dikoleksi menggunakan teknik standar dalam tabung yang berisi 250 ml EDTA (0,5 M, pH 7,4). Terdapat korelasi antara aktivitas  $\alpha$ -amilase dan jumlah DNA dalam saliva.  $\alpha$ -amilase positif menunjukkan adanya saliva, dan dapat digunakan untuk isolasi DNA. Hasil isolasi DNA ini selanjutnya berguna untuk bahan pemeriksaan jenis kelamin dan pemeriksaan paternitas antea bidang forensic molekuler.



(12) PATEN INDONESIA

(11) IDP000065907 B

(19) DIREKTORAT JENDERAL  
KEKAYAAN INTELEKTUAL

(45) 30 Desember 2019

(51) Klasifikasi IPC<sup>8</sup> : C 12N 15/10, C 12N 15/00  
// (C 12N 15:00, 15:10)

(21) No. Permohonan Paten : P00201608900

(22) Tanggal Penerimaan: 22 Desember 2016

(30) Data Prioritas :  
(31) Nomor (32) Tanggal (33) Negara

(43) Tanggal Pengumuman: 29 Juni 2018

(56) Dokumen Perbandingan:  
*Evaluation of amylase testing as a tool for saliva screening of crime scene trace swabs*, Johannes Hedman dkk, Volume 5, halaman 194-198, Juni 2011.  
Identifikasi bite marks dengan ekstraksi DNA metode Chelex, Imelda Kristina Sutrisno dkk, Dental Journal, Volume 46 number 2, 2 Juni 2013.

(71) Nama dan Alamat yang Mengajukan Permohonan Paten :  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
Kampus C Unair Jl. Mulyorejo,  
Surabaya, Jawa Timur 60115

(72) Nama Inventor :  
Dr. Pratiwi Soesilawati, drg., MKes., PA(K), ID  
Dr. Agung Sosiawan, drg., Mkes, ID

(74) Nama dan Alamat Konsultan Paten :

Pemeriksa Paten : Dra. Johani Siregar

Jumlah Klaim : 3

(54) Judul Invensi : METODE ISOLASI DNA GENOMIK DARI STAIN SALIVA MELALUI PENGENALAN ENZIM  $\alpha$ -AMILASE UNTUK IDENTIFIKASI JENIS KELAMIN

(57) Abstrak :  
Invensi ini berkaitan dengan DNA genomik yang diisolasi dari saliva menggunakan pengenalan  $\alpha$ -amilase sehingga dapat digunakan pada amplifikasi lokus Amelogenin. Sampel saliva diambil dari 6 pria dan wanita sukarelawan, sehat, berusia 22-35 tahun, setidaknya 1 jam setelah makan atau minum minuman selain air. Semua sampel diperoleh pada 10.00 WIB, karena aktivitas amilase diketahui bervariasi pada siang hari. Aktivitas  $\alpha$ -amilase diukur dengan menggunakan tes *Phadebas Forensic Press test* mengikuti instruksi dari pabrik. Korelasi antara aktivitas  $\alpha$ -amilase saliva dan konsentrasi DNA saliva dianalisa menggunakan uji korelasi Spearman rank. Sebagai kelompok kontrol, darah vena perifer (10 ml) dikoleksi menggunakan teknik standar dalam tabung yang berisi 250 ml EDTA (0,5 M, pH 8,0). Tidak ada korelasi antara aktivitas  $\alpha$ -amilase dan jumlah DNA dalam saliva.  $\alpha$ -amilase positif menunjukkan adanya saliva, dan dapat dilakukan isolasi DNA. Hasil isolasi DNA ini selanjutnya berguna untuk bahan pemeriksaan jenis kelamin dan pemeriksaan paternitas ante mortem pada bidang forensic molekuler.

Deskripsi

**METODE ISOLASI DNA GENOMIK DARI STAIN SALIVA MELALUI  
PENGENALAN ENZIM  $\alpha$ -AMILASE UNTUK IDENTIFIKASI JENIS  
5 KELAMIN**

**Bidang Teknik Invensi**

Invensi ini berkaitan dengan metode isolasi DNA genomik dari stain saliva melalui pengenalan enzim  $\alpha$ -amylase pada stain saliva. Selanjutnya, pengenalan enzim  $\alpha$ -amylase pada stain saliva digunakan sebagai materi ekstraksi DNA genomic untuk identifikasi jenis kelamin paternitas pada bidang forensik molekuler pada lokus amelogenin dan lokus D21S11.

15

**Latar Belakang Invensi**

Deteksi forensik dari saliva manusia adalah materi yang sangat berguna dalam suatu investigasi kriminal. Saliva dapat digunakan sebagai sumber DNA dari pelaku, karena saliva mengandung sel epitel yang berasal dari duktus salivarius. Telah diketahui bahwa DNA terdapat dalam kuantitas yang memadai untuk analisis forensik pada inti sel yang besar. Hal ini menjadikan saliva sebagai sumber DNA yang potensial.

25 DNA sebagai struktur fundamental dari kehidupan memiliki keunikan yang berbeda pada tiap individu sehingga mengandung informasi yang berbeda. DNA dapat diperoleh dari berbagai material biologis, meliputi saliva, darah, semen, atau cairan biologi lainnya (Ninad, 30 2012). Saliva sebagai salah satu materi biologis memiliki fungsi diagnostik yang tinggi. Pengumpulan *whole saliva* dapat dilakukan secara non invansif, tidak memerlukan kemampuan khusus, harga yang terjangkau jika digunakan pada populasi yang besar, serta tidak memerlukan alat



khusus untuk pengumpulan cairan. Cara ini dinilai jauh lebih efektif jika dibandingkan dengan pengumpulan darah

Identifikasi  $\alpha$ -amilase dalam sampel forensik adalah langkah yang sangat penting sebelum melakukan pemeriksaan DNA.  $\alpha$ -amilase diperoleh dalam jumlah besar di dalam cairan atau noda saliva yang menunjukkan adanya saliva beserta sel-sel berinti dalam saliva, yang dapat menunjukkan keberhasilan untuk deteksi DNA.  $\alpha$ -amylase diproduksi dalam kelenjar saliva dan secara fisiologis berperan dalam proses pencernaan

Profiling untuk lokus *Short Tandem repeat* (STR) dan *Variable Number of Tandem Repeat* (VNTR) secara rutin dilakukan di bidang odontologi forensik. Protokol genotiping terdiri dari ekstraksi DNA dari sampel biologis, kuantifikasi DNA, amplifikasi lokus, elektroforesis, dan analisis hasil. Dua dekade terakhir telah tercapai kemajuan dalam pengembangan teknologi baru untuk analisis STR dan VNTR. Berbagai sampel biologis yang berasal dari rongga mulut diketahui sebagai sumber DNA yang potensial untuk perkembangan odontologi forensik molekuler.

Berbagai penelitian di bidang forensik telah menemukan beberapa sampel biologis yaitu noda darah, saliva atau sperma pada berbagai permukaan tubuh korban kriminal, swab kulit, rambut, tulang, dan kuku. Sampel biologis tersebut umumnya telah terpapar berbagai dampak perubahan lingkungan.

DNA dalam sel mengandung sejumlah komponen fisiologis dan makromolekul untuk melindungi DNA secara *in vivo*. Jika bagian ini tidak hilang selama prosedur ekstraksi DNA, materi ini akan sangat berguna pada analisis selanjutnya misalnya analisis *Polymerase Chain Reaction* (PCR). Oleh karena itu, prosedur ekstraksi DNA

yang efisien sangat menentukan keberhasilan pemeriksaan forensik molekuler. (Butler, 2012)

Secara umum, analisis forensik sangat membutuhkan metodologi ekstraksi yang mudah melalui isolasi DNA dari sampel biologis yang mengandung materi genetik dalam jumlah kecil. Analisis ini membutuhkan pula metode untuk memperoleh DNA pada konsentrasi tinggi sehingga volume ekstrak yang digunakan untuk PCR sangat minimal. (Hedman et al, 2011)

10        Invensi ini bertujuan menyediakan metode ekstraksi DNA pada *stain* saliva melalui pengembangan metode koleksi saliva yaitu penelusuran keberadaan enzim  $\alpha$ -amilase pada permukaan kain yang terpapar saliva. Tahapan yang dilakukan adalah pertama: modulasi koleksi saliva melalui  
15        pengenalan enzim  $\alpha$ -amilase pada permukaan kain. Jika telah diketahui terdapat enzim  $\alpha$ -amilase pada daerah tersebut, koleksi saliva dilanjutkan dengan pengambilan *stain* saliva pada daerah yang bersangkutan menggunakan kertas *Phadebas Paper* untuk meningkatkan penyerapan  
20        saliva. Ekstraksi DNA genomik dilakukan menggunakan metode fenol-kloroform tanpa kit komersial. Kuantitas ekstraksi DNA selanjutnya diukur menggunakan spectrophotometer pada 260 dan 280nm. Untuk mengetahui keberhasilan ekstraksi DNA, dilakukan amplifikasi DNA  
25        untuk memperoleh profil STR menggunakan primer Amelogenin dan profil VNTR menggunakan primer D21S11. Pemilihan dua primer ini berdasar aplikasi primer amelogenin dan D21S11 adalah prosedur standar untuk pemeriksaan paternitas dan *down syndrome*. Invensi ini diharapkan berguna untuk  
30        mengembangkan metode koleksi saliva dan meningkatkan kuantitas DNA dari *stain* saliva sehingga membantu dokter gigi forensik dalam melaksanakan tugasnya.

### Ringkasan Invensi

Tujuan invensi pertama mengungkapkan suatu metode isolasi DNA dari sumber stain saliva sebagai materi identifikasi jenis kelamin ante mortem terdiri dari tahap tahap :

- 5 a. Eksplorasi inti sel epitel duktus salivarius yang terlarut dalam saliva sebanyak 8  $\mu$ l dan 32  $\mu$ l,
- b. Isolasi DNA inti sel dengan metode fenol-kloroform,
- c. Amplifikasi DNA 35 siklus dengan primer amelogenin  
5'CTGGGCTCTGTAAAGAATAGTG 3' dan  
10 5'ATCAGAGCTTAAACTGGGAAGCTG 3'
- d. Elektroforesis produk DNA menggunakan *Agarose Poliacrylamide Composite Gel* menghasilkan pasang basa produk PCR amelogenin sebesar 106 bp (X) dan 112 bp (Y).

15

Tujuan invensi kedua merupakan tujuan invensi pertama yang dikarakteristik melalui pengenalan enzim  $\alpha$ -amylase terhadap stain saliva, diketahui dari perubahan warna akibat reaksi enzim  $\alpha$ -amylase pada stain saliva.

20

Tujuan invensi ketiga merupakan tujuan invensi pertama dan kedua dimana stain saliva dapat dimanfaatkan untuk menunjang Identifikasi jenis kelamin melalui amplifikasi pada lokus amelogenin.

25

### Uraian Singkat Gambar

Gambar 1, adalah Hasil elektrofloresis amelogenin(a)

Gambar 2, adalah Hasil elektrofloresis amelogenin(b)

Gambar 3, adalah Hasil elektrofloresis lokus D21S11 (a)

30 sesuai invensi ini

Gambar 4, adalah Hasil elektrofloresis lokus D21S11 (b)

sesuai invensi ini

### Uraian Lengkap Invensi

Invensi ini menyediakan suatu metode sehingga diperoleh keakuratan pengenalan enzim  $\alpha$ -amilase pada stain saliva untuk deteksi keberadaan gen amelogenin dan gen D21S11. Sampel diperoleh dari saliva yang berasal 3 subjek pria dan 3 subjek wanita. Keberadaan enzim  $\alpha$ -amilase diamati pada stain saliva yang dibiarkan selama 24 jam. 50  $\mu$ l saliva dari tiap sampel dikumpulkan pada medicine cup. Pada seluruh sampel untuk deteksi  $\alpha$ -amilase dilakukan pembuatan stain saliva sebesar 32  $\mu$ l dan 8  $\mu$ l saliva dari tiap sampel. Masing-masing sampel diteteskan pada kain katun 5x5cm, dikeringkan selama 24 jam pada suhu ruang. Dilakukan uji aktivitas amylase menggunakan *Phadebas Forensic Press Test (Magle Life Sciences)*. Stain saliva pada kain katun yang telah kering selanjutnya dikoleksi untuk isolasi DNA. Permukaan kain dengan stain saliva ditutup dengan *Phadebas Forensic Press Test* dengan sisi atas kain katun menempel pada sisi biru *Phadebas Forensic Press test*. 30 ml larutan garam fisiologi ditambahkan ke lokasi stain saliva, dan *Phadebas Forensic Press Test* dibiarkan kering pada suhu kamar. Masing-masing *Phadebas Forensic Press Test* diperiksa perubahan warna setelah 2, 5, 10 dan 20 menit. Keberadaan enzim  $\alpha$ -amilase diketahui dengan perubahan warna *Phadebas Forensic Press Test* menjadi biru tua. Perubahan warna umumnya terdeteksi pada kedua sisi *Phadebas Forensic Press Test* Perubahan warna selanjutnya dinotasikan sebagai :

- "-" (Negatif)
- 30 "+" (positif)
- "+ +" (sangat positif)

Data subjek yang diperoleh dari *Phadebas Forensic Press Test* kemudian disusun dalam Tabel 1, dan diamati hasilnya.

Tabel 1. Hasil Penilaian  $\alpha$ -amilase

| No | Jenis Kelamin Sampel | Usia     | Status Pasien | Konsentrasi Saliva | Hasil Penilaian $\alpha$ -Amilase |
|----|----------------------|----------|---------------|--------------------|-----------------------------------|
| 1  | Perempuan            | 22 tahun | Sehat         | 8 $\mu$ l          | +                                 |
|    |                      |          |               | 32 $\mu$ l         | +                                 |
| 2  | Perempuan            | 22 tahun | Sehat         | 8 $\mu$ l          | +                                 |
|    |                      |          |               | 32 $\mu$ l         | +                                 |
| 3  | Perempuan            | 22 tahun | Sehat         | 8 $\mu$ l          | +                                 |
|    |                      |          |               | 32 $\mu$ l         | +                                 |
| 4  | Pria                 | 22 tahun | Sehat         | 8 $\mu$ l          | +                                 |
|    |                      |          |               | 32 $\mu$ l         | +                                 |
| 5  | Pria                 | 22 tahun | Sehat         | 8 $\mu$ l          | +                                 |
|    |                      |          |               | 32 $\mu$ l         | +                                 |
| 6  | Pria                 | 22 tahun | Sehat         | 8 $\mu$ l          | +                                 |
|    |                      |          |               | 32 $\mu$ l         | +                                 |

5 Dari data di atas, tampak Phadebas paper menunjukkan perubahan warna terhadap penekanan kain katun yang mengandung saliva. Seluruh Phadebas paper menunjukkan hasil + (positif).

10 Untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang signifikan antara kelompok sampel dengan konsentrasi 8  $\mu$ l dan 32  $\mu$ l, dilakukan uji test (Tabel 2). Dari uji t test, didapatkan  $p > 0.05$ , artinya variasi kedua konsentrasi sama.

Tabel 2. Uji t-test konsentrasi

| Konsentrasi Sampel | n | Mean Kadar | SD         | Minimal    | Maksimal | t test |
|--------------------|---|------------|------------|------------|----------|--------|
| 8 $\mu$ l          | 6 | 1884.1150  | 1207.20354 | -          | 1830.98  | t=     |
| 32 $\mu$ l         | 6 | 1595.7133  | 1191.00628 | 1254.18194 | 527      | p=     |
|                    |   |            |            |            |          | 0.930  |

15

Perbedaan yang signifikan mengenai kemurnian DNA pada kelompok sampel 8  $\mu$ l dan 32  $\mu$ l dapat dianalisa dengan menggunakan uji t-test (Tabel 3).

20

Tabel 3. Uji t-test kemurnian

| Kadar Sampel | n | Mean Kadar | SD      | Minimal | Maksima<br>1 | t test  |
|--------------|---|------------|---------|---------|--------------|---------|
| 8 $\mu$ l    | 6 | 1.7183     | 0.18649 | -       | 0.2370       | t= -    |
| 32 $\mu$ l   | 6 | 1.7500     | 0.22909 |         |              | 0.30037 |

Uji t-test menunjukkan  $p > 0.05$ . Hal ini menyatakan kedua kelompok memiliki variasi sama.

- 5 Potongan *Phadebas Forensic Press Test* yang mengandung stain saliva ditampung dalam tabung Eppendorf yang telah berisi 1 ml fenol-kloroform, dilakukan vortex, diinkubasi 5 menit pada suhu kamar dan sonikasi selama 15 menit. Dilakukan sentrifugasi 10.000 g selama 10 menit
- 10 pada suhu 4 0C. Viscous supernatan diambil dan dimasukkan ke tabung baru. Ditambahkan 0,5 ml ethanol absolute ( 100 % ), kemudian inkubasi selama 1-3 menit. Centrifuge 4.000 g selama 1-2 menit pada suhu 4 0C, buang supernatan dengan hati-hati agar DNA tidak turut terbang. Cuci
- 15 pellet dengan ethanol 75% sebanyak 0,8-1 ml, bolak-balik selama 3-6 kali, ulangi sebanyak 2 kali. Letakkan tabung dalam posisi tegak selama 0,5-1 menit, setelah itu buang alcohol 75% dengan cara pippcting. Pellet dikeringkan dengan cara mmembiarkan tabung terbuka selama 5-15 detik
- 20 sesudah ethanol 75% dibuang. Larutan pellet yang berisi DNA tersebut dicampur larutan Na OH 8 mM sebanyak 0,2-0,3 ml. Vortex secukupnya, kemudian simpan pada suhu -20 0C. Dilakukan uji kemurnian DNA yang berasal dari darah dan saliva dengan spektrofotometer dengan menentukan rasio
- 25 antara nilai OD260 dan OD280 pada sampel DNA. Untuk mengetahui konsentrasi DNA dapat dibaca dengan Spectrophotometer pada OD 260.
- Hasil yang muncul dari absorban akan berkaitan dengan konsentrasi dan kemurnian DNA (Tabel 4).

Tabel 4. Hasil spektrofotometer

| No | Jenis Kelamin Sampel | Konsentrasi Saliva | $\lambda$ 260 (ng) | $\lambda$ 280 (ng) | Konsentrasi DNA ng/ $\mu$ l ( $\lambda$ 260 x 50) | Kemurnian DNA ( $\lambda$ 260 / $\lambda$ 280) |
|----|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---|--|
| 1  | Perempuan            | 8 $\mu$ l          | 29,250             | 18,593             | 1462,52   | 1,57   |
|    |                      | 32 $\mu$ l         | 9,324              | 4,502              | 466,20  | 2,07   |
| 2  | Perempuan            | 8 $\mu$ l          | 32,123             | 19,795             | 1606,17   | 1,62   |
|    |                      | 32 $\mu$ l         | 73,193             | 39,206             | 3659,66   | 1,55   |
| 3  | Perempuan            | 8 $\mu$ l          | 7,674              | 3,711              | 383,71  | 2,07   |
|    |                      | 32 $\mu$ l         | 33,191             | 21,417             | 1659,55   | 1,65   |
| 4  | Pria                 | 8 $\mu$ l          | 80,491             | 45,630             | 4024,53   | 1,76   |
|    |                      | 32 $\mu$ l         | 36,533             | 22,091             | 1826,63   | 1,65   |
| 5  | Pria                 | 8 $\mu$ l          | 31,995             | 20,159             | 1599,76   | 1,59   |
|    |                      | 32 $\mu$ l         | 7,424              | 3,696              | 371,22  | 2,01   |
| 6  | Pria                 | 8 $\mu$ l          | 44,560             | 26,255             | 2228,00   | 1,70   |
|    |                      | 32 $\mu$ l         | 31,820             | 20,299             | 1591,02   | 1,57   |

Ditambahkan pasangan primer amelogenin terhadap DNA yang berasal dari saliva. Pasangan primer yang digunakan adalah 5'CTGGGCTCTGTAAAGAATAGTG 3' dan 5'ATCAGAGCTTAAACTGGGAAGCTG 3'.

Reaksi amplifikasi segmen DNA yang terdiri dari denaturasi dengan pemanasan pada suhu 95<sup>o</sup> C, selama 4 menit. Dilakukan pengulangan sebanyak 35 kali terdiri dari 1 menit pada 95<sup>o</sup> C, annealing dan extention. Annealing pada suhu 58<sup>o</sup> C selama 1 menit. Extention dengan katalis enzim DNA polymerase pada suhu 72<sup>o</sup>C. Reaksi amplifikasi ini diulang sampai 35 kali putaran. Dilakukan elektroforesis, Band amelogenin tampak pada 106 bp (X) dan 112 bp (Y) menggunakan Agarose Poliacrylamide Composite Gel. Pada sampel wanita, maka band berada pada 106 bp. Pada sampel pria, maka band tampak pada 106 bp dan 112 bp dengan jumlah 2 band seperti terlihat pada Gambar 1 dan Gambar 2.

Selanjutnya, data band yang muncul dicocokkan dengan jenis kelamin sampel. Hal ini bertujuan untuk menentukan keakuratan dari hasil amplifikasi.

Tabel 5 Hasil elektrofloresis amelogenin

| No | Jenis Kelamin Sampel | Usia     | Konsentrasi Saliva | Jumlah band yang muncul |
|----|----------------------|----------|--------------------|-------------------------|
| 1  | Wanita               | 22 tahun | 8 $\mu$ l          | 1 band                  |
|    |                      |          | 32 $\mu$ l         | 1 band                  |
| 2  | Wanita               | 22 tahun | 8 $\mu$ l          | 1 band                  |
|    |                      |          | 32 $\mu$ l         | 1 band                  |
| 3  | Wanita               | 22 tahun | 8 $\mu$ l          | 1 band                  |
|    |                      |          | 32 $\mu$ l         | 1 band                  |
| 4  | Pria                 | 22 tahun | 8 $\mu$ l          | 2 band                  |
|    |                      |          | 32 $\mu$ l         | 2 band                  |
| 5  | Pria                 | 22 tahun | 8 $\mu$ l          | 2 band                  |
|    |                      |          | 32 $\mu$ l         | 2 band                  |
| 6  | Pria                 | 22 tahun | 8 $\mu$ l          | 2 band                  |
|    |                      |          | 32 $\mu$ l         | 2 band                  |

seluruh band yang muncul memiliki keakuratan yang tepat, sesuai dengan jenis kelamin sampel. Keakuratan data menjadi pedoman dalam melakukan analisa data.

Analisa data amelogenin dilakukan untuk mengetahui keakuratan dari metode ini. Data diolah dengan cara membandingkan hasil yang sesuai dengan jumlah sampel keseluruhan pada tiap - tiap kelompok, kemudian dikalikan persentasi. Dengan cara ini diperoleh data dalam bentuk persentasi.

Kelompok 8  $\mu$ l

15

$$\frac{6}{6} \times 100\% = 100\%$$

Kelompok 32  $\mu$ l

$$\frac{6}{6} \times 100\% = 100\%$$

Hasil dari amplifikasi amelogenin ini sesuai dengan jenis kelamin sampel pada data awal sampel dengan ketepatan sebesar 100%.

Amplifikasi DNA dilakukan terhadap lokus D21S11, dengan menambahkan pasangan primer D21S11 pada hasil isolasi DNA stain saliva. Pasangan primer yang digunakan adalah pasangan primer yang digunakan adalah



5' TATGTGAGTCAATTCCCCAAGTGA3' dan

5' GTTGTATTAGTCAATGTTCTCCAG3'.

Reaksi amplifikasi segmen DNA yang terdiri dari denaturasi awal pada 95 0C selama 4 menit diikuti  
 5 denaturasi pada 94 0C selama 30 detik, annealing pada 55 0C selama 30 detik, ekstensi pada 65 0C selama 4 menit sebanyak 30 putaran. Langkah ekstensi diperpanjang 7 menit pada suhu 65 0C, suhu dipertahankan pada 4 0C di pendingin.

10 Dilakukan elektroforesis, Band D21S11 tampak pada band dengan range 203 - 259 bp (Gambar 3 dan Gambar 4). Dari data amplifikasi, semua sampel menunjukkan adanya D21S11. Keberadaan D21S11 dapat menjadi pedoman lebih lanjut untuk menentukan paternitas.

15 Analisa data D21S11 dilakukan untuk mengetahui keakuratan dari metode ini. Data diolah dengan cara membandingkan hasil yang sesuai dengan jumlah sampel keseluruhan pada tiap - tiap kelompok, kemudian dikalikan persentasi. Dengan cara ini diperoleh data dalam bentuk  
 20 persentasi.

Kelompok 8 u1

$$\frac{6}{6} \times 100\% = 100\%$$

Kelompok 32 u1

$$\frac{6}{6} \times 100\% = 100\%$$

25

Hasil dari lokus D21S11 ini keakuratannya adalah 100% untuk kedua kelompok.

30

**Klaim**

1. Suatu metode isolasi DNA dari sumber stain saliva yang terdiri dari tahap :
  - 5 a. Eksplorasi inti sel epitel duktus salivarius yang terlarut dalam saliva sebanyak 8  $\mu$ l dan 32  $\mu$ l,
  - b. Isolasi DNA inti sel dengan metode fenol-kloroform,
  - c. Amplifikasi DNA 35 siklus dengan primer amelogenin  
5'CTGGGCTCTGTAAAGAATAGTG 3' dan  
5'ATCAGAGCTTAAACTGGGAAGCTG 3'
  - 10 d. Elektroforesis produk DNA menggunakan *Agarose Poliacrylamide Composite Gel* menghasilkan pasang basa produk PCR amelogenin sebesar 106 bp (X) dan 112 bp (Y).
- 15 2. Metode isolasi menurut klaim 1, yang dikarakteristik melalui pengenalan enzim  $\alpha$ -amilase terhadap stain saliva, diketahui dari perubahan warna akibat reaksi enzim  $\alpha$ -amilase pada stain saliva.
- 20 3. Metode Isolasi DNA menurut klaim 1 sampai 2 dimana stain saliva dapat dimanfaatkan untuk menunjang Identifikasi jenis kelamin melalui amplifikasi pada lokus amelogenin.

Abstrak

**METODE ISOLASI DNA GENOMIK DARI STAIN SALIVA MELALUI  
PENGENALAN ENZIM  $\alpha$ -AMILASE UNTUK IDENTIFIKASI JENIS  
KELAMIN**

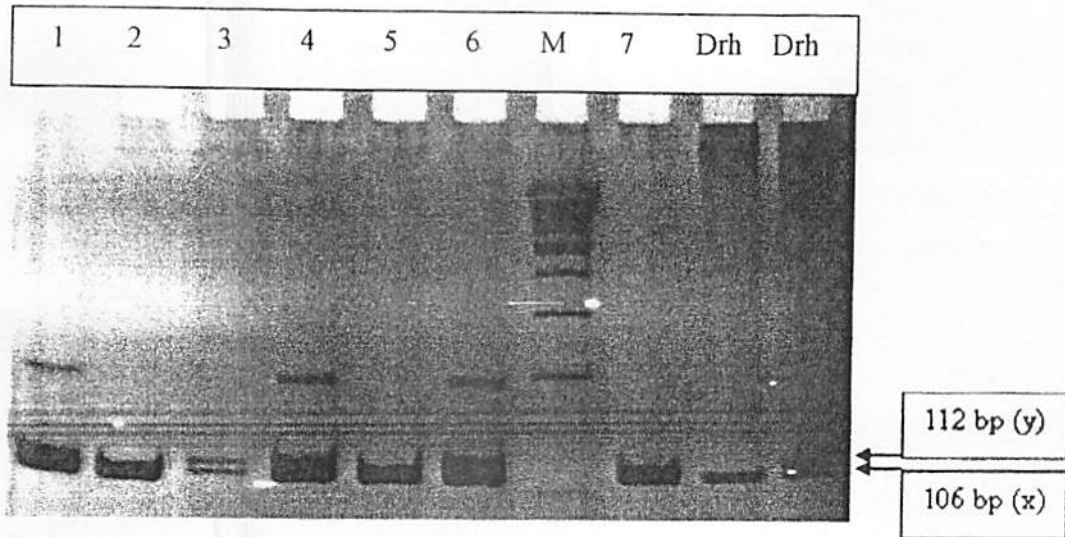
5

Invensi ini berkaitan dengan DNA genomik yang diisolasi dari saliva menggunakan pengenalan  $\alpha$ -amilase sehingga dapat digunakan pada amplifikasi lokus Amelogenin. Sampel saliva diambil dari 6 pria dan wanita sukarelawan, sehat, berusia 22-35 tahun, setidaknya 1 jam setelah makan atau minum minuman selain air. Semua sampel diperoleh pada 10.00 WIB, karena aktivitas amilase diketahui bervariasi pada siang hari. Aktifitas  $\alpha$ -amilase diukur dengan menggunakan tes *Phadebas Forensic Press test* mengikuti instruksi dari pabrik. Korelasi antara aktivitas  $\alpha$ -amilase saliva dan konsentrasi DNA saliva dianalisa menggunakan uji korelasi Spearman rank. Sebagai kelompok kontrol, darah vena perifer (10 ml) dikoleksi menggunakan teknik standar dalam tabung yang berisi 250 ml EDTA (0,5 M, pH 8,0). Tidak ada korelasi antara aktivitas  $\alpha$ -amilase dan jumlah DNA dalam saliva.  $\alpha$ -amilase positif menunjukkan adanya saliva, dan dapat dilakukan isolasi DNA. Hasil isolasi DNA ini selanjutnya berguna untuk bahan pemeriksaan jenis kelamin dan pemeriksaan paternitas ante mortem pada bidang forensic molekuler.

30

35

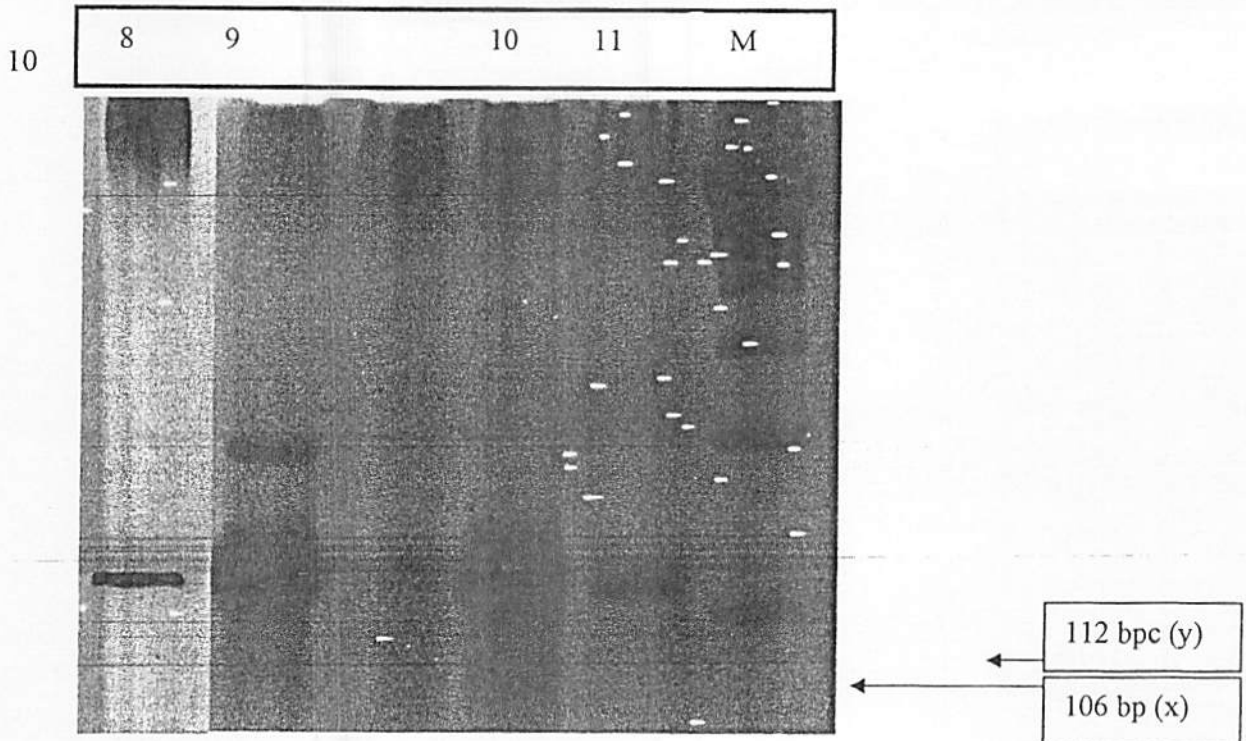
h



Gambar 1. Hasil elektrofloresis (a)

Keterangan

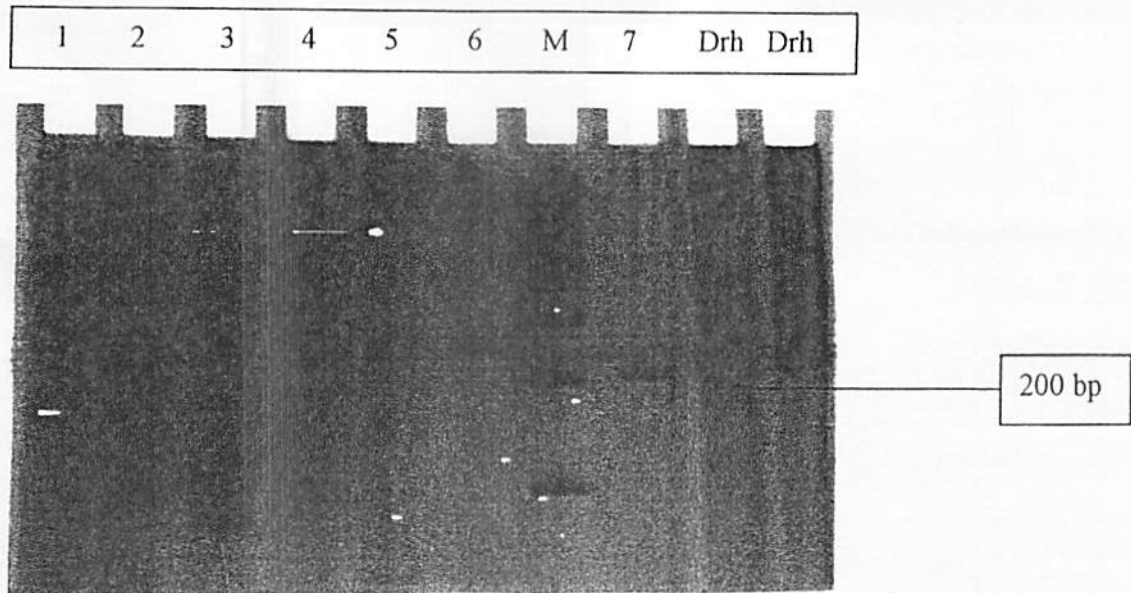
- |   |                               |                               |
|---|-------------------------------|-------------------------------|
| 5 | 1. Pria 1 volume 32 $\mu$ l   | 6. Pria 1 volume 8 $\mu$ l    |
|   | 2. Wanita 1 volume 32 $\mu$ l | M. Marker                     |
|   | 3. Pria 2 volume 32 $\mu$ l   | 7. Wanita 2 volume 32 $\mu$ l |
|   | 4. Pria 2 volume 8 $\mu$ l    | Drh. Kontrol darah wanita     |
|   | 5. Wanita 1 volume 32 $\mu$ l | Drh. Kontrol darah pria       |



Gambar 2. Hasil elektrofloresis (b)

Keterangan

- |    |                               |                               |
|----|-------------------------------|-------------------------------|
| 15 | 8. Wanita 3 volume 32 $\mu$ l | 11. Wanita 3 volume 8 $\mu$ l |
|    | 9. Pria 3 volume 8 $\mu$ l    | M. Marker                     |
|    | 10. Pria 3 volume 32 $\mu$ l  |                               |

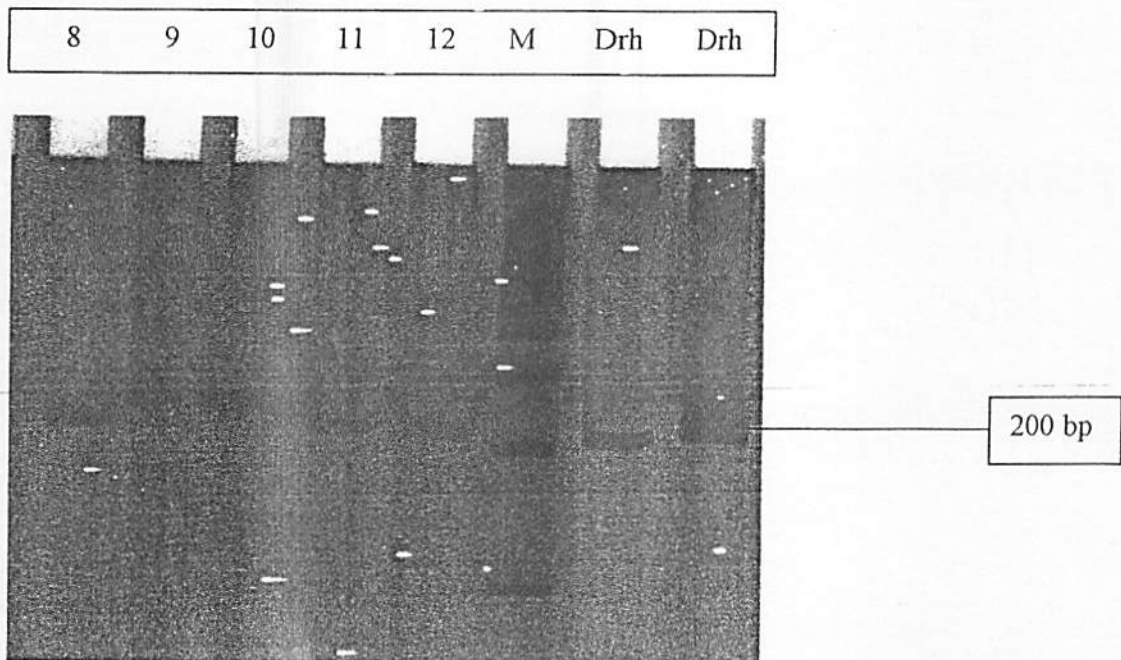


5 Gambar 3. Hasil D21S11 (a)

Keterangan

- |                               |                               |
|-------------------------------|-------------------------------|
| 1. Pria 1 volume 32 $\mu$ l   | 6. Pria 1 volume 8 $\mu$ l    |
| 2. Wanita 1 volume 32 $\mu$ l | M. Marker                     |
| 3. Pria 2 volume 32 $\mu$ l   | 7. Wanita 2 volume 32 $\mu$ l |
| 4. Pria 2 volume 8 $\mu$ l    | Drh. Kontrol darah wanita     |
| 5. Wanita 1 volume 32 $\mu$ l | Drh. Kontrol darah pria       |

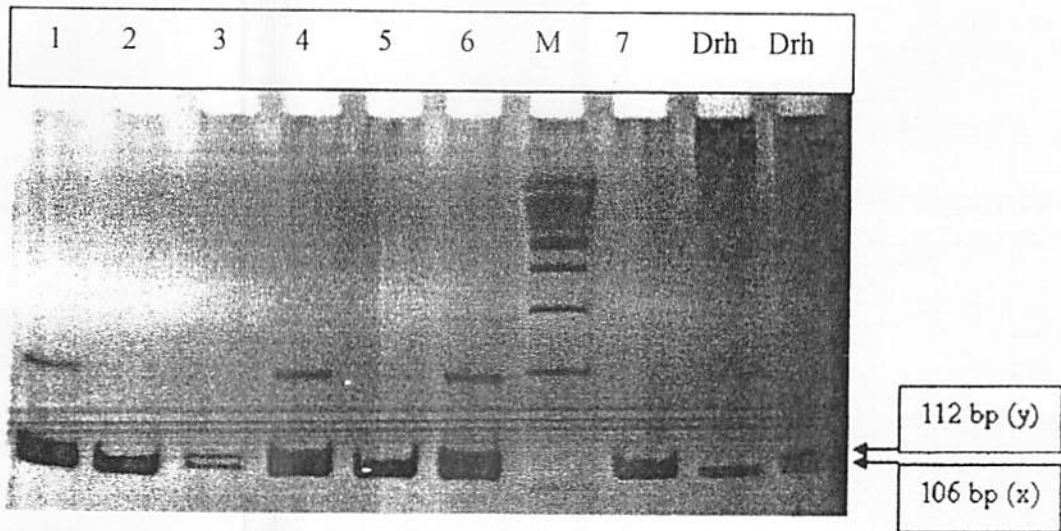
10



15 Gambar 4. Hasil D21S11 (b)

Keterangan

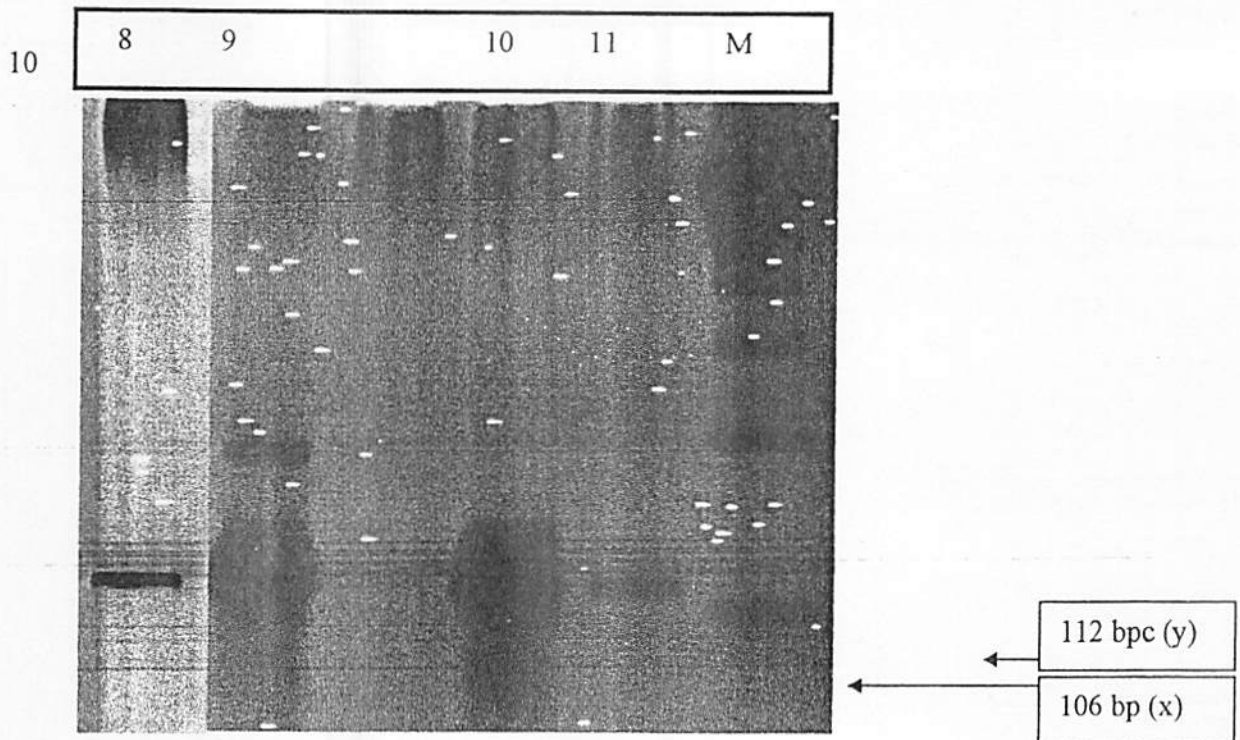
- |                               |                               |                   |
|-------------------------------|-------------------------------|-------------------|
| 8. Wanita 3 volume 32 $\mu$ l | 11. Wanita 3 volume 8 $\mu$ l | Drh. Darah wanita |
| 9. Pria 3 volume 8 $\mu$ l    | 12. Wanita 2 volume 8 $\mu$ l | Drh. Darah pria   |
| 10. Pria 3 volume 32 $\mu$ l  | M.Marker                      |                   |



Gambar 1. Hasil elektrofloresis (a)

Keterangan

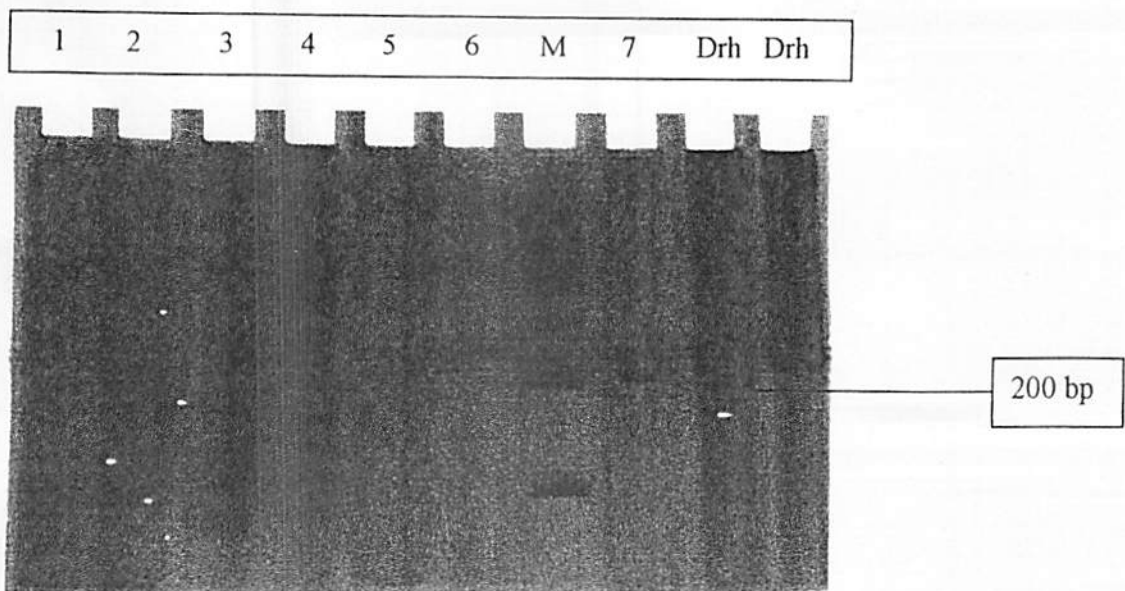
- |   |                               |                               |
|---|-------------------------------|-------------------------------|
| 5 | 1. Pria 1 volume 32 $\mu$ l   | 6. Pria 1 volume 8 $\mu$ l    |
|   | 2. Wanita 1 volume 32 $\mu$ l | M. Marker                     |
|   | 3. Pria 2 volume 32 $\mu$ l   | 7. Wanita 2 volume 32 $\mu$ l |
|   | 4. Pria 2 volume 8 $\mu$ l    | Drh. Kontrol darah wanita     |
|   | 5. Wanita 1 volume 32 $\mu$ l | Drh. Kontrol darah pria       |



Gambar 2. Hasil elektrofloresis (b)

Keterangan:

- |    |                               |                               |
|----|-------------------------------|-------------------------------|
| 15 | 8. Wanita 3 volume 32 $\mu$ l | 11. Wanita 3 volume 8 $\mu$ l |
|    | 9. Pria 3 volume 8 $\mu$ l    | M. Marker                     |
|    | 10. Pria 3 volume 32 $\mu$ l  |                               |

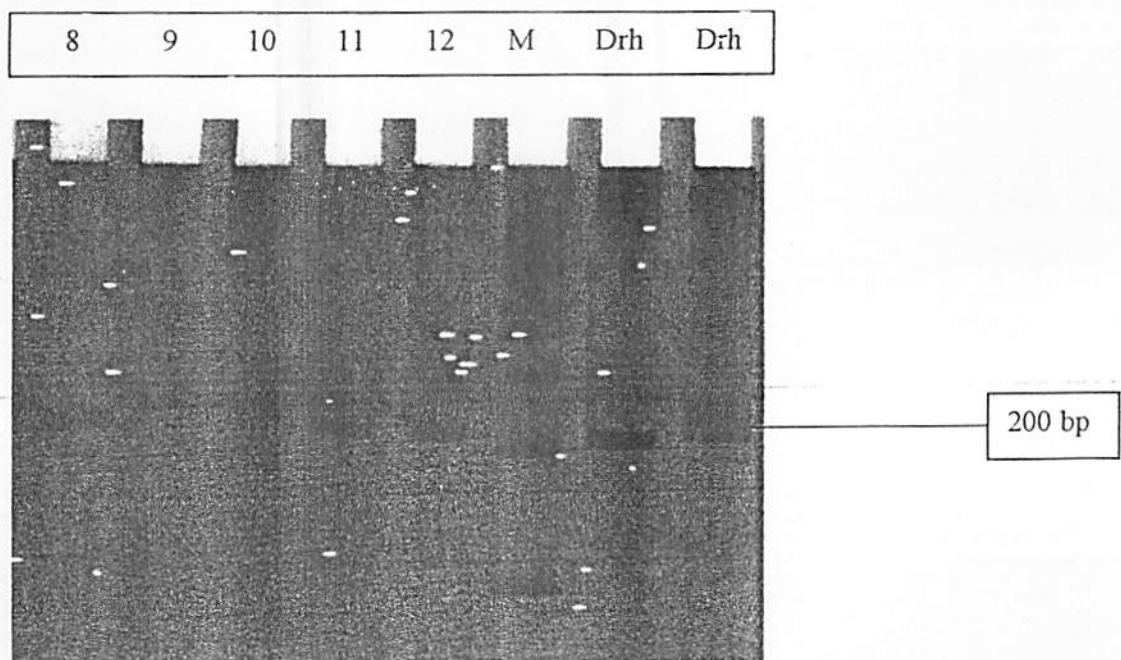


5 Gambar 3. Hasil D21S11 (a)

Keterangan

- |                               |                               |
|-------------------------------|-------------------------------|
| 1. Pria 1 volume 32 $\mu$ l   | 6. Pria 1 volume 8 $\mu$ l    |
| 2. Wanita 1 volume 32 $\mu$ l | M. Marker                     |
| 3. Pria 2 volume 32 $\mu$ l   | 7. Wanita 2 volume 32 $\mu$ l |
| 4. Pria 2 volume 8 $\mu$ l    | Drh. Kontrol darah wanita     |
| 5. Wanita 1 volume 32 $\mu$ l | Drh. Kontrol darah pria       |

10



15 Gambar 4. Hasil D21S11 (b)

Keterangan

- |                               |                               |                   |
|-------------------------------|-------------------------------|-------------------|
| 8. Wanita 3 volume 32 $\mu$ l | 11. Wanita 3 volume 8 $\mu$ l | Drh. Darah wanita |
| 9. Pria 3 volume 8 $\mu$ l    | 12. Wanita 2 volume 8 $\mu$ l | Drh. Darah pria   |
| 10. Pria 3 volume 32 $\mu$ l  | M. Marker                     |                   |