

LAPORAN PENELITIAN

Judul Penelitian :

**Amplification of vWA, FGA, THO1, loci DNA samples isolated
from ring stored at room temperature**



umsurabaya
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA

**Fakultas
Ilmu Kesehatan**

Oleh :

Ainutajriani, S.Tr.AK.,M.Kes (0713119602)

Baterun Kunsah, S.T., M.Si. (0711098002)

Ira Ayu Ashari (20200667012)

Anis Lailatul Fitriyah (20200667013)

**FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA**

Jl. Sutorejo No. 59 Surabaya 60113

Telp. 031-3811966

<http://www.um-surabaya.ac.id>


Tahun 2021

HALAMAN PENGESAHAN

- Judul Penelitian : Amplification of vWA, FGA, THO1, loci DNA samples isolated from ring stored at room temperature
- Skema :
- Jumlah Dana : Rp10.415.000
- Ketua Peneliti :
- a. Nama Lengkap : Ainutajriani, S.Tr.AK.,M.Kes
- b. NIDN : 0713119602
- c. Jabatan Fungsional :
- d. Program Study : D4 Teknologi Laboratorium Medis
- e. No. HP : 085298599984
- f. Alamat Email : ainutajriani@um-surabaya.ac.id
- Anggota Peneliti (1) :
- a. Nama Lengkap : Baterun Kunsah, S.T., M.Si.
- b. NIDN : 0711098002
- Anggota Mahasiswa (1) :
- a. Nama : Ira Ayu Ashari
- b. NIM : 20200667012
- a. Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Surabaya
- Anggota Mahasiswa (2) :
- a. Nama : Anis Lailatul Fitriyah
- b. NIM : 20200667013
- c. Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Surabaya

Mengetahui
 Dekan FIK UMSurabaya

Dr. Nur Mukarramah, SKM.,M.Kes
 NIDN. 0713067202

Surabaya, 01 September 2021
 Ketua Penelitian

Ainutajriani, S.Tr.AK.,M.Kes
 NIDN.0713119602

Menyetujui
 Ketua LPRM UMSurabaya


Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kep
 NIDN: 0730016501

Daftar Isi

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
Daftar Isi.....	ii
Daftar Gambar	Error! Bookmark not defined.
Abstrak	1
Bab 1.....	2
Pendahuluan.....	2
1.1 Latar Belakang.....	2
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
Bab II.....	4
Pembahasan	4
2.1 Konsep Dasar Amplifikasi DNA.....	4
2.1.1 Polymerase Chain Reaction (PCR)	4
2.1.2 Langkah-langkah PCR	4
2.1.3 Keuntungan Teknik Amplifikasi DNA.....	4
2.1.4 Teknik Amplifikasi DNA Lainnya.....	5
2.1.5 Pertimbangan Kritis	5
2.2 Penyimpanan DNA Pada Suhu Kamar.....	5
2.3.1 Locus vWA	6
2.3.2 Locus FGA.....	7
2.3.3 Locus TH01	7
Bab III.....	9
Tujuan Dan Manfaat Penelitian	9
3.1 Tujuan Penelitian	9
3.2 Manfaat Penelitian	9
Bab IV	10
Metode Penelitian	10
4.1 Jenis dan Rancangan Penelitian	10
4.2 Populasi dan Sampel	10
Bab V.....	12
Hasil Penelitian dan Pembahasan.....	12
5.1 Hasil Penelitian	12

Bab VI	16
Rencana Tahapan Berikutnya	16
Bab VII	17
Kesimpulan dan Saran	17
DAFTAR PUSTAKA	18
Lampiran.....	22

Abstrak

Pengantar: Tindakan kriminalitas yang terjadi memiliki berbagai macam modus dan motif. Selain itu, pelaku kejahatan selalu berusaha menyembunyikan atau menghilangkan barang bukti di tempat kejadian perkara. Dalam banyak kasus, polisi atau ahli forensik sering kali menemukan DNA pada barang-barang di TKP. Salah satu barang tersebut adalah cincin, yang merupakan barang yang sering dipakai manusia. **Metode:** Penelitian ini menggunakan 24 sampel cincin yang telah dipakai selama 8 jam dan diinkubasi pada suhu ruangan. Ke-24 sampel tersebut kemudian dibedakan menjadi 4 kelompok, di mana masing-masing kelompok terdiri dari 6 sampel dan diinkubasi selama 0, 1, 3, dan 7 hari. Identifikasi DNA kemudian dilakukan dengan menggunakan spektrometer UV untuk kuantifikasi DNA dan metode DNAzoI untuk ekstraksi DNA. **Hasil:** Hasil rata-rata kuantifikasi DNA pada hari ke-0 (kontrol) adalah 1020.833 ± 0.28903 ng/pL, hari ke-1 adalah 546 ± 0.093569 ng/pL, hari ke-3 adalah 1066.333 ± 0.117372 ng/pL, dan hari ke-7 adalah $1054.083 \pm 0,070733$ ng/pL. Proses PCR menggunakan primer STR dengan lokus vWA, FGA, dan TH01 dan visualisasi menggunakan metode perak nitrat. **Kesimpulan:** Hasil akhir menunjukkan bahwa semua sampel dapat diamplifikasi dengan menggunakan 3 lokus STR, yaitu vWA, FGA, dan TH01. Malaysia) Jurnal Kedokteran dan Ilmu Kesehatan (2023) 19(5):97-101. doi: 10.47836/mjmhs19.5.14

Kata kunci: vWA, FGA, TH01, DNA, cincin

Bab 1

Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Sel adalah unit terkecil dari organisme hidup, yang merupakan dasar dari bagian-bagian penyusun tubuh. Ada berbagai protein yang dibutuhkan untuk menjaga sistem seluler tetap beroperasi. Sebagian besar manusia terdiri dari sekitar triliunan sel, tepatnya 100 triliun sel, di mana semua sel ini berasal dari sel tunggal (zigot) yang terbentuk dari peleburan sperma dan sel telur. Setiap sel juga mengandung pemrograman genetik yang sama. Di dalam inti sel terdapat zat kimia penting yang disebut DNA (Deoxyribonucleic Acid) yang juga mengandung informasi kode untuk mereplikasi sel dan membangun protein yang mereka butuhkan. Posisi DNA di dalam inti sel disebut sebagai DNA inti. Sedangkan, sebagian DNA yang berada di mitokondria disebut sebagai DNA mitokondria, yang merupakan pembangkit tenaga listrik sel. Metode pemeriksaan DNA dalam dunia medis memiliki berbagai fungsi, salah satunya adalah identifikasi manusia dalam kasus-kasus forensik (1,2).

STR (Short Tandem Repeat) adalah nukleotida sintesis pendek yang digunakan dalam identifikasi manusia, yang terletak di wilayah non-kode dalam kromosom. DNA mikrosatelit ini membentuk sekitar 3% dari total genom manusia. Lebih dari satu juta lokus mikrosatelit polimorfik telah ditemukan dan dikarakterisasi dalam DNA manusia (3). Penanda STR terdistribusi di seluruh genom dan juga terdapat pada rata-rata setiap 10.000 nukleotida, tetapi tidak semua lokus STR menunjukkan variabilitas antar individu (4). Sejarah para ahli forensik dunia dan Biro Investigasi Federal (FBI) menetapkan 13 lokus STR yang diperiksa dalam identifikasi manusia yang disebut STR-CODIS. Lokus-lokus tersebut adalah TPOX, TH01, vWA, CSF1 PO, FGA, D13S317, D16S539, D3S1358, D18S51, D5S818, D8S1179, D21S11, dan D7S820 (5).

Di tempat kejadian perkara, ada kemungkinan pelaku atau korban untuk meninggalkan jejak DNA pada barang-barang yang berpotensi dikenakan oleh mereka. DNA yang melekat dapat digunakan untuk mengidentifikasi siapa yang memakai barang tersebut. Kondisi DNA yang diperoleh juga mempengaruhi hasil pemeriksaan. Penelitian yang dilakukan oleh Hans5en et al. menunjukkan bahwa tingkat degradasi pada sampel sperma dan bercak darah berpengaruh terhadap

interpretasi hasil PCR (Polymerase Chain Reaction) dan Sequencing (6). Penelitian lain oleh Yudianto et al. dengan menggunakan pemeriksaan usap pada earphone yang dideteksi menggunakan MtDNA Hipervariabel Daerah II menunjukkan adanya penurunan dari hari ke-1 sampai hari ke-20 (7). Banyak sekali barang-barang yang berpotensi mengandung DNA manusia, seperti siwak yang sering digunakan untuk membersihkan gigi selain menggunakan sikat gigi. DNA yang menempel pada siwak memiliki kuantitas yang cukup banyak jika dibandingkan dengan sikat gigi (8).

Oleh karena itu, penelitian mengenai kuantitas DNA yang terdapat pada berbagai media (barang) perlu dikembangkan. Cincin merupakan salah satu aksesoris yang biasa dipakai sehari-hari yang berpotensi menyimpan jejak DNA penggunanya (9). Durasi dan cara pemakaian cincin dapat mempengaruhi hasil DNA yang ditransfer dan dipertahankan (10). Penelitian ini bertujuan untuk menentukan jumlah DNA pada cincin.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana durasi dan cara pemakaian cincin dapat mempengaruhi jumlah DNA yang ditransfer dan dipertahankan pada cincin yang dikenakan selama delapan jam?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk menentukan jumlah DNA yang terdapat pada cincin yang dikenakan oleh sukarelawan selama delapan jam.
2. Untuk mengetahui bagaimana durasi serta cara pemakaian cincin dapat mempengaruhi hasil DNA yang ditransfer dan dipertahankan.

1.4 Manfaat Penelitian

Membantu dalam mengidentifikasi bahwa cincin dapat menyimpan jejak DNA penggunanya selama berbagai periode waktu, yang dapat bermanfaat dalam kasus-kasus forensik.

Bab II

Pembahasan

2.1 Konsep Dasar Amplifikasi DNA

Amplifikasi DNA adalah proses pemanjangan atau penggandaan secara selektif sejumlah kecil fragmen DNA menjadi jumlah yang cukup besar untuk dianalisis lebih lanjut. Salah satu teknik amplifikasi DNA yang paling umum digunakan adalah Polymerase Chain Reaction (PCR). Teknik ini dikembangkan oleh Kary Mullis pada tahun 1983 dan telah menjadi salah satu alat utama dalam biologi molekuler dan genetika.

2.1.1 Polymerase Chain Reaction (PCR)

Prinsip Dasar: PCR merupakan teknik amplifikasi DNA *in vitro* yang memungkinkan penggandaan fragmen DNA secara eksponensial.

Komponen Utama:

1. DNA Template: DNA yang akan diamplifikasi.
2. Primers: Oligonukleotida pendek yang berikatan dengan urutan target pada DNA.
3. DNA Polymerase: Enzim yang memperpanjang fragmen DNA.
4. Nukleotida: Adenin (A), Timin (T), Guanin (G), dan Sitosin (C) sebagai "bahan bangunan" untuk membangun fragmen DNA baru.

2.1.2 Langkah-langkah PCR

1. Denaturasi: Pemanasan campuran reaksi untuk memisahkan dua untai DNA target.
2. Annealing: Pendinginan campuran reaksi untuk memungkinkan primer berikatan dengan urutan target.
3. Elongasi: Pemanasan campuran reaksi dengan DNA polymerase yang memperpanjang primer, membentuk fragmen baru.

Pemanjangan Eksponensial pada setiap siklus menghasilkan dua molekul DNA baru untuk setiap molekul target, sehingga jumlah DNA menjadi berlipat ganda setiap siklus.

2.1.3 Keuntungan Teknik Amplifikasi DNA

1. Sensitivitas Tinggi: Dapat mendeteksi jumlah kecil DNA.

2. Spesifisitas: Memungkinkan amplifikasi fragmen target tertentu.
3. Kecepatan: Amplifikasi dapat dilakukan dalam waktu singkat.

Aplikasi Amplifikasi DNA:

1. Identifikasi Genetik: Digunakan dalam profil DNA forensik.
2. Diagnostik Medis: Deteksi penyakit genetik.
3. Penelitian Genetika: Pemahaman struktur gen dan analisis variasi genetik.

2.1.4 Teknik Amplifikasi DNA Lainnya

1. Loop-Mediated Isothermal Amplification (LAMP): Amplifikasi isothermal yang bekerja pada satu suhu.
2. Multiple Displacement Amplification (MDA): Menggunakan enzim pengganti untuk menghasilkan banyak salinan DNA.

2.1.5 Pertimbangan Kritis

1. Kontaminasi: Risiko pengenalan atau pencemaran DNA eksternal.
2. Optimasi Reaksi: Suhu, waktu, dan konsentrasi reagen yang optimal.

Kemajuan terkini pada digital PCR memungkinkan deteksi dan kuantifikasi target DNA secara presisi pada tingkat molekuler. Amplifikasi DNA, terutama melalui PCR, telah memungkinkan peneliti untuk mendapatkan jumlah DNA yang cukup untuk analisis lebih lanjut, seperti sekuensing, analisis mutasi, dan identifikasi genetik. Teknik ini telah menjadi dasar bagi banyak pengembangan dalam bidang biologi molekuler dan aplikasinya yang luas dalam ilmu kehidupan.

2.2 Penyimpanan DNA Pada Suhu Kamar

Penyimpanan DNA pada suhu kamar (biasanya berkisar antara 20-25°C atau sekitar 68-77°F) merupakan praktik umum dalam laboratorium dan penyimpanan jangka pendek.

1. Prinsip Penyimpanan:

Pada suhu kamar, aktivitas enzim yang dapat merusak DNA umumnya lebih lambat daripada pada suhu yang lebih tinggi. Penyimpanan pada suhu ini bertujuan untuk memperlambat degradasi DNA dan mempertahankan kestabilan molekulernya.

2. Penggunaan Buffer Stabilisasi:

DNA sering disimpan dalam buffer khusus yang mengandung bahan kimia seperti EDTA (Etilena Diamin Tetra Asetat) atau Tris-HCl. Buffer ini membantu menjaga pH dan mencegah aktivitas enzim degradatif.

3. Tabung atau Microtube:

Sampel DNA umumnya disimpan dalam tabung mikro atau tabung ependorf yang kedap udara untuk mencegah kontaminasi dan melindungi DNA dari kerusakan yang disebabkan oleh paparan oksigen.

4. Pencegahan Kontaminasi Bakteri atau Fungi:

Kontaminasi oleh bakteri atau jamur dapat merusak DNA. Oleh karena itu, penyimpanan harus dilakukan dengan hati-hati dan dalam kondisi steril.

5. Penyimpanan dalam Kondisi Gelap:

Paparan cahaya ultraviolet dapat merusak DNA. Oleh karena itu, penyimpanan dilakukan dalam kondisi gelap atau dalam tabung yang tidak tembus cahaya.

6. Kendali Kelembaban:

Kelembaban yang tinggi dapat menyebabkan kondensasi, yang dapat merusak DNA. Oleh karena itu, lingkungan penyimpanan harus dikendalikan agar kelembaban tetap rendah.

7. Pemeriksaan Periodik:

Sampel DNA yang disimpan perlu diperiksa secara berkala untuk memastikan kestabilan dan kualitasnya. Jika ditemukan perubahan atau degradasi, tindakan perbaikan atau transfer ke metode penyimpanan yang lebih baik dapat diperlukan.

Penting untuk dicatat bahwa penyimpanan DNA pada suhu kamar bersifat relatif jangka pendek. Untuk penyimpanan jangka panjang atau untuk menghindari risiko kontaminasi, penggunaan freezer pada suhu lebih rendah atau teknik penyimpanan yang lebih canggih mungkin diperlukan.

2.3 Locus vWA, FGA, dan TH01 dalam Identifikasi Genetik

Locus vWA, FGA, dan TH01 adalah lokasi spesifik pada DNA di dalam genom manusia yang digunakan dalam analisis identifikasi genetik, khususnya dalam teknik fingerprint DNA atau DNA profiling.

2.3.1 Locus vWA

Locus vWA (Variable Number Tandem Repeat) adalah sebuah lokasi spesifik pada kromosom manusia yang sering digunakan dalam analisis fingerprint

DNA atau DNA profiling. Locus ini mengacu pada pengulangan sekuens DNA yang bervariasi dalam jumlah pada individu yang berbeda. Pentingnya dalam identifikasi genetik adalah bahwa variasi dalam jumlah pengulangan vWA memberikan pola unik yang dapat diidentifikasi secara individu. Dalam konteks fingerprint DNA, lokus vWA bersama dengan lokus lainnya digunakan untuk membentuk pola yang sangat khas dan dapat dibandingkan antarindividu.

Teknik amplifikasi DNA seperti PCR (Polymerase Chain Reaction) sering digunakan untuk memperbanyak dan menganalisis pengulangan vWA. Informasi dari lokus vWA ini kemudian dapat digunakan dalam berbagai aplikasi forensik, termasuk identifikasi kriminal atau perbandingan hubungan kekeluargaan.

2.3.2 Locus FGA

Locus FGA (Fibrinogen Alpha Chain) adalah suatu lokasi spesifik pada kromosom manusia yang sering digunakan dalam analisis fingerprint DNA atau DNA profiling. Pada lokus ini, terdapat pengulangan sekuens DNA yang bervariasi antarindividu. Pentingnya dalam identifikasi genetik adalah bahwa variasi dalam jumlah pengulangan FGA dapat memberikan pola unik yang membedakan individu satu dari yang lain. Dalam analisis fingerprint DNA, informasi dari lokus FGA, bersama dengan lokus DNA lainnya, membentuk pola genetik yang dapat dijadikan dasar untuk mengidentifikasi atau membandingkan individu.

Teknik amplifikasi DNA, khususnya PCR (Polymerase Chain Reaction), sering digunakan untuk memperbanyak dan menganalisis pengulangan DNA pada lokus FGA. Hasil amplifikasi ini kemudian dapat digunakan dalam berbagai konteks, termasuk forensik, identifikasi kekeluargaan, dan penelitian genetik.

2.3.3 Locus TH01

Locus TH01 (Tyrosine Hydroxylase 01) adalah suatu lokasi spesifik pada kromosom manusia yang sering digunakan dalam analisis fingerprint DNA atau DNA profiling. Pada lokus ini, terdapat pengulangan sekuens DNA yang bervariasi antarindividu. Fungsi utama TH01 dalam identifikasi genetik adalah memberikan kontribusi terhadap pembentukan pola unik pada fingerprint DNA. Variasi dalam jumlah pengulangan TH01 dapat memberikan informasi yang berguna untuk mengidentifikasi individu secara spesifik.

Dalam proses analisis DNA, teknik amplifikasi seperti PCR (Polymerase Chain Reaction) digunakan untuk memperbanyak dan menganalisis pengulangan

DNA pada lokus TH01. Hasil amplifikasi ini dapat digunakan dalam berbagai konteks, termasuk forensik, identifikasi kekeluargaan, dan penelitian genetik. Sebagai bagian dari sejumlah lokus DNA yang dianalisis, lokus TH01 membantu membentuk profil genetik yang unik untuk setiap individu.

Bab III

Tujuan Dan Manfaat Penelitian

3.1 Tujuan Penelitian

1. Untuk menentukan apakah cincin dapat menyimpan jejak DNA penggunanya selama berbagai periode waktu.
2. Untuk mengetahui bagaimana faktor-faktor seperti suhu dan waktu penyimpanan, struktur kromatin, aktivitas transkripsi, lokasi sel, serangan hidrolitik, mekanisme oksidasi, dan paparan sinar UV dapat mempengaruhi degradasi DNA yang terdapat pada cincin.
3. Untuk mengevaluasi efikasi metode pengambilan sampel DNA sentuh dan memberikan rekomendasi terkait penggunaan penanda STR untuk identifikasi DNA nuklir dan mitokondria.

3.2 Manfaat Penelitian

1. Penelitian ini membuktikan bahwa cincin dapat menyimpan jejak DNA penggunanya selama berbagai periode waktu, yang dapat digunakan dalam kasus-kasus forensik.
2. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa cincin dapat menyimpan jejak DNA penggunanya, yang dapat digunakan dalam identifikasi manusia dalam kasus-kasus forensik.
3. Penelitian ini memberikan pemahaman yang lebih baik tentang faktor-faktor yang memengaruhi degradasi DNA, seperti suhu dan waktu penyimpanan, struktur kromatin, aktivitas transkripsi, lokasi sel, serangan hidrolitik, mekanisme oksidasi, dan paparan sinar UV.
4. Penelitian ini merekomendasikan penggunaan penanda STR untuk identifikasi DNA nuklir dan mitokondria, serta menggunakan lokus vWA, FGA, dan TH01 yang memiliki diskriminasi yang sangat tinggi dalam menguji sampel DNA manusia.

Bab IV

Metode Penelitian

4.1 Jenis dan Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimental dengan desain penelitian in vitro. Penelitian ini melibatkan pengambilan sampel DNA dari cincin yang dikenakan oleh sukarelawan dan dilakukan analisis terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi degradasi DNA, seperti suhu dan waktu penyimpanan, struktur kromatin, aktivitas transkripsi, lokasi sel, serangan hidrolitik, mekanisme oksidasi, dan paparan sinar UV. Selain itu, penelitian ini juga melibatkan evaluasi efikasi metode pengambilan sampel DNA sentuh dan memberikan rekomendasi terkait penggunaan penanda STR untuk identifikasi DNA nuklir dan mitokondria.

4.2 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah cincin yang dikenakan oleh enam orang sukarelawan. Sampel diambil dari usapan pada cincin yang dikenakan oleh enam orang sukarelawan selama delapan jam. Jumlah sampel sebanyak 24 cincin yang dibagi menjadi empat kelompok dengan enam sampel pada masing-masing kelompok. Kelompok I hingga IV dibiarkan pada suhu kamar masing-masing selama 0, 1, 3, dan 7 hari.

4.3 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia. Sampel diambil dari usapan pada cincin yang dikenakan oleh enam orang sukarelawan selama delapan jam. Jumlah sampel sebanyak 24 cincin yang dibagi menjadi empat kelompok dengan enam sampel pada masing-masing kelompok. Kelompok I hingga IV dibiarkan pada suhu kamar masing-masing selama 0, 1, 3, dan 7 hari. Penelitian ini dilakukan pada tahun 2022.

4.4 Variabel dan Defenisi Operasional Variabel

1. Variabel Independen

Suhu penyimpanan: Variabel ini mengacu pada suhu di mana cincin disimpan, dengan level-levelnya adalah suhu kamar, 4°C, dan -20°C.

Waktu penyimpanan: Variabel ini mengacu pada periode waktu di mana cincin disimpan, dengan level-levelnya adalah 0, 1, 3, dan 7 hari.

2. Variabel Dependen

Degradasi DNA: Variabel ini mengacu pada tingkat degradasi DNA yang terdapat pada cincin, yang diukur melalui analisis faktor-faktor seperti struktur kromatin, aktivitas transkripsi, lokasi sel, serangan hidrolitik, mekanisme oksidasi, dan paparan sinar UV.

4.5 Defenisi Operesional Variabel

Suhu penyimpanan: Suhu kamar diukur pada suhu sekitar 25°C, suhu 4°C diukur menggunakan lemari pendingin, dan suhu -20°C diukur menggunakan freezer.

Waktu penyimpanan: Waktu penyimpanan dihitung dalam hari, dimulai dari saat cincin disimpan hingga waktu pengambilan sampel.

4.6 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan mengambil sampel dari usapan pada cincin yang dikenakan oleh enam orang sukarelawan selama delapan jam. Jumlah sampel sebanyak 24 cincin yang dibagi menjadi empat kelompok dengan enam sampel pada masing-masing kelompok. Kelompok I hingga IV dibiarkan pada suhu kamar masing-masing selama 0, 1, 3, dan 7 hari. Semua sampel diekstraksi menggunakan metode DNAzoI. DNA yang diekstraksi dihitung jumlahnya menggunakan spektrofotometer UV. Hasil kuantifikasi DNA kemudian dipilih dua sampel dari masing-masing kelompok yang memiliki kuantifikasi tertinggi dan terendah untuk diamplifikasi. Hasil DNA yang lebih tinggi lebih cocok untuk analisis menggunakan polymerase chain reaction (PCR), sedangkan hasil DNA yang rendah sering tidak direkomendasikan untuk analisis PCR karena kemungkinan amplifikasi yang gagal atau tidak seimbang. Oleh karena itu, dipilih sampel dengan hasil DNA yang tinggi dan rendah untuk menentukan apakah amplifikasi PCR dapat dilakukan.

Bab V

Hasil Penelitian dan Pembahasan

5.1 Hasil Penelitian

Pengamatan yang dilakukan terhadap 24 sampel cincin menunjukkan hasil seperti yang ditunjukkan pada Tabel I, dengan kadar DNA yang bervariasi. Dengan hasil tersebut sampel masih dapat dilanjutkan untuk proses PCR. Tabel II menunjukkan hasil kemurnian DNA dengan lama waktu penyimpanan pada suhu ruang. Dari seluruh sampel, dipilih dua sampel dengan kemurnian DNA terendah dan tertinggi yang mewakili masing-masing kelompok untuk dilanjutkan ke proses PCR. Sampel E dan M mewakili hari ke-0, sampel D dan M mewakili hari ke-1, sampel AA dan Y mewakili hari ke-3, dan sampel N dan E mewakili hari ke-7.

Tabel I: Kandungan DNA rata-rata

Perlakuan	Kandungan DNA rata-rata (ng/p L)
+ SD Kontrol1020,	833 + 0,28903
Hari 1	546 + 0093569
Hari 3	1066,333 + 0.117372
Hari ke-7	1054.083 + 0.070733

PCR dan 3 primer STR, yaitu lokus vWA dengan susunan
F: 5'-CCTAGTGGATGATAAGAATAATCAGTATG-3' dan
R: 5'-GGACAGATGATAAATACATAGGATGGAT
GB-3', FGA dengan pengaturan F: 5'-
GCCCCATAGGTTGAACTCA-3' dan R:
5'-TGATTTGTCTCTGTAATTGCCAGC-3', TH01
dengan pengaturan F: 5'-CTGGGCACGTGAGGG
CAGCGTCT-3' dan R: 5'-TGCCGGAAGTCCATCCTCA
CAGTC-3' (1 8-20). Hasil PCR divisualisasikan

Tabel II: Hasil kemurnian DNA sampel

Sampel	Kemurnian DNA day0	Kemurnian DNA hariJ	Kemurnian DNA hari ke-3	Kemurnian DNA hari ke 7
N	1.J2	1.40	1.29	J.29
E	1.02	1.30	1.25	1.37
M	1.17	1.80	1.30	J.30
AA	1.08	1.37	1.22	1.31
D	1.11	1.31	1.32	1.30
Y	1.09	1.36	1.56	1.32

Pada tahap visualisasi menggunakan gel akrilamid, ditunjukkan pada Gbr. 1, sampel dari hari ke-0 hingga hari ke-7 telah dikonfirmasi atau diamplifikasi secara positif

menggunakan lokus vWA dengan lokasi antara (123-171 bp). Pada Gbr. 2 dengan menggunakan lokus FGA, semua sampel telah dikonfirmasi secara positif atau diamplifikasi juga. Selanjutnya, pada Gbr. 3 dengan menggunakan lokus TH01, semua sampel juga berhasil diamplifikasi.

5.2 Pembahasan

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa rata-rata kadar dan juga kemurniannya bervariasi. Kadar dan juga kemurnian DNA dipengaruhi oleh beberapa faktor yang menyebabkan DNA terdegradasi. Salah satu faktor tersebut adalah faktor endogen, yaitu faktor yang berasal dari dalam sel. Kerusakan sel diawali dengan proses autolysis dan pembusukan yang kemudian diikuti dengan penguraian secara aerobik. Faktor lainnya adalah faktor eksogen, yaitu pengaruh dari lingkungan seperti suhu dan kelembaban. Sebuah penelitian menunjukkan bahwa sampel yang disimpan pada suhu minus 20oC memiliki kadar dan kemurnian yang lebih tinggi dibandingkan dengan sampel yang disimpan pada suhu 4oC (24). Hasil penelitian lain menunjukkan bahwa ada banyak faktor yang dapat memengaruhi degradasi DNA seperti struktur kromatin, aktivitas transkripsi, dan lokasi sel.

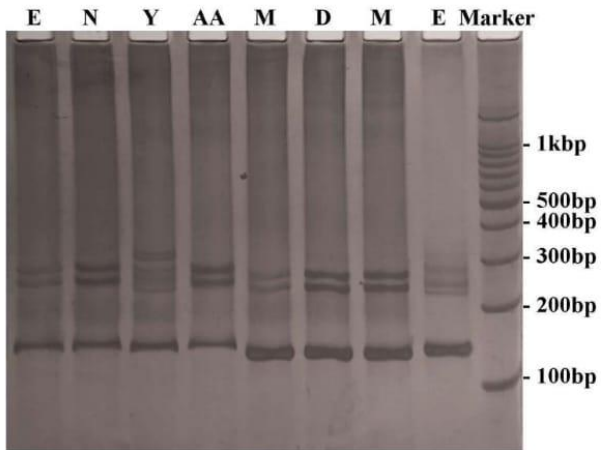
Jadi, analisis DNA disarankan untuk tidak hanya memeriksa DNA nuklir tetapi juga mengidentifikasi menggunakan DNA mitokondria (25). Degradasi DNA juga dipengaruhi oleh serangan hidrolitik pada ikatan basa gula glikosidik yang dapat menyebabkan situs basa mengalami depurinasi (26). Mekanisme yang sama dapat diikuti oleh pembelahan untai tunggal dan ganda dalam lingkungan basa atau dengan ikatan silang DNA-DNA dan DNA-protein dalam lingkungan asam. Memaparkan sampel pada sinar UV juga menginduksi ikatan silang DNA-DNA yang menyebabkan DNA rusak (27). Oksidasi sebagian besar mengarah pada konversi pirimidin menjadi laydantoin. Situs basa, fragmentasi DNA, pengikatan silang, dan transformasi oksidatif yang disebutkan di atas adalah jenis kerusakan yang menghambat proses PCR (28).

Dengan adanya degradasi DNA, identifikasi menggunakan penanda STR menjadi tidak optimal (6). Amplifikasi pada penelitian ini menggunakan penanda STR karena penanda ini merupakan rekomendasi dari para ahli forensik dunia dan FBI yang digunakan untuk identifikasi manusia. Penelitian ini menggunakan lokus vWA, FGA, dan TH01. vWA termasuk ke dalam senyawa tetranukleotida yang terdapat pada intron 40 gen Von Willebrand Factor pada lengan pendek kromosom 1 2. Lokus ini memiliki

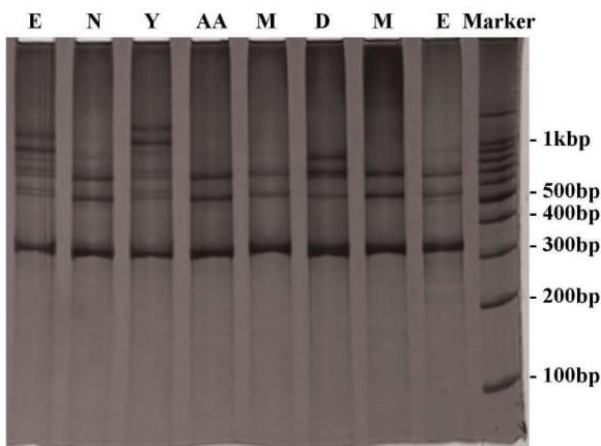
pengulangan TCTA yang diselingi dengan pengulangan TCTG. Kit multipleks STR adalah satu-satunya dari tiga repeater yang ada di wilayah gen Faktor Von Willebrand yang menargetkan penanda vWA. vWA juga dikenal dalam literatur sebagai vWA dan VWF. Sementara yang lainnya belum ditemukan sebagai polimorfik (29).

FGA termasuk ke dalam senyawa tetranukleotida berulang yang ditemukan pada intron ketiga dari lokus Human Alpha Fibrinogen pada lengan panjang kromosom empat. Lokus ini mengandung pengulangan CTTT yang diapit oleh pengulangan yang merosot di kedua sisinya. Ukuran penyebaran alel untuk FGA lebih besar daripada semua lokus inti STR. Ukuran alel yang dilaporkan berkisar dari rentang lebih dari 35 pengulangan, 12,2 pengulangan hingga 51,2 pengulangan, 2 bp penghapusan dari kehilangan CT di wilayah tepat sebelum motif pengulangan inti. FGA juga dikenal dalam literatur sebagai FIBRA atau HUMFIBRA (30). TH01 didefinisikan sebagai pengulangan tetranukleotida sederhana yang ditemukan di intron 1 gen Tirosin Hidroksilase pada lengan pendek kromosom 11. Nama lokus berasal dari inisial tirosin hidroksilase dan intron satu (misalnya, 01). Dalam penamaan lokus, terkadang penulisan TH01 adalah "THO1" dengan menggunakan huruf "O" dan bukan "nol".

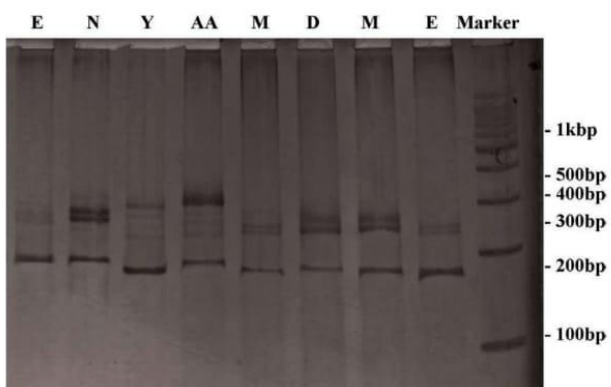
TH01 memiliki gabungan tetranukleotida sederhana dengan motif pengulangan TCAT pada gabungan untai atas dalam referensi GenBank. Dalam literatur, TH01 juga dikenal sebagai HUMTH01 dan TC11. Ketiga lokus ini memiliki diskriminasi yang sangat tinggi dalam menguji sampel DNA manusia. Sebuah studi oleh Kido menunjukkan bahwa tidak ada penyimpangan dari kesetimbangan Hardy-Weinberg yang diamati pada populasi Asia, yaitu populasi Jepang, Bangladesh, dan Indonesia untuk lokus vWA, TH01, TPOX, dan F13A01. Kekuatan diskriminasi gabungan (PD) untuk keempat lokus tersebut adalah 0.99991 di Bangladesh, 0.9998 di Indonesia dan 0.9995 di Jepang (32). Penelitian lain juga menunjukkan bahwa lokus vWA, FGA, dan TH01 sangat efektif pada populasi Taiwan dengan mendapatkan hasil frekuensi alel yang sangat spesifik (33). Ketiga lokus tersebut juga digunakan untuk menghitung frekuensi alel di Jawa dan Madura (34). Variasi genetic juga diselidiki pada populasi 210 individu di Thailand dengan menggunakan lima belas lokus short tandem repeats (STR) - D21S11, D18S51, D2S1338, D7S820, D13S317, D16S539, DI 9S433, D8S1179, CSF1 PO, D3S1358, vWA, TPOX, TH01, dan FGA5S818 (35).



Gambar 1: Hasil visualisasi sampel DNA cincin menggunakan lokus vWA (123-171 bp)



Gambar 2: Hasil visualisasi sampel DNA cincin menggunakan lokus FGA (322-444 bp)



Gambar 3: Hasil visualisasi sampel DNA cincin menggunakan lokus TH01 (156-195 bp)

Bab VI

Rencana Tahapan Berikutnya

6.1 Rencana Jangka Pendek

Publikasi ilmiah pada jurnal ber-ISSN dan ESSN

6.2 Rencana Jangka Panjang

Untuk itu penelitian selanjutnya melanjutkan mengembangkan metode analisis DNA yang lebih sensitif dan spesifik untuk mengidentifikasi jejak DNA yang disimpan pada benda-benda sehari-hari, seperti cincin, dengan tujuan untuk meningkatkan keakuratan identifikasi dalam kasus forensik.

Bab VII

Kesimpulan dan Saran

7.1 Kesimpulan

Dari hasil dan pembahasan penelitian di atas, dapat disimpulkan bahwa penyimpanan sampel cincin pada suhu ruang selama 0, 1, 3, dan 7 hari menyebabkan terjadinya degradasi DNA ditinjau dari segi kadar rata-rata, dan hasil kemurnian DNA. Proses amplifikasi DNA dengan menggunakan lokus vWA, FGA, dan TH01 menunjukkan hasil yang positif terhadap fragmen DNA target yang ditunjukkan dengan adanya pita yang muncul pada gel akrilamid.

7.2 Saran

Untuk itu penelitian selanjutnya melakukan studi lanjutan untuk memahami lebih dalam tentang faktor-faktor yang memengaruhi degradasi DNA, seperti struktur kromatin, aktivitas transkripsi, dan lokasi sel, serta mengidentifikasi metode perlindungan DNA yang lebih efektif. Kemudian melakukan kolaborasi dengan lembaga-lembaga terkait, seperti laboratorium forensik dan institusi penelitian lainnya, untuk memperluas cakupan penelitian dan menerapkan temuan penelitian dalam praktik forensik dan analisis DNA.

DAFTAR PUSTAKA

1. Butler JM. Teknologi pengetikan ulang tandem pendek yang digunakan dalam pengujian identitas manusia. *BioTechniques*. 2007;43(4):Sii-Sv. doi:10.2144/000112582
2. Butler JM. *Dasar-dasar Pengetikan DNA Forensik*. Edisi ke-2. Elsevier; 2010.
3. Ellegren H. Mikrosatelit: sekuens sederhana dengan evolusi yang kompleks. *Nature Reviews Genetics*. 2004;5(6):435-445. doi:10.1038/nrg1348
4. Subramanian S, Mishra RK, Singh L. Analisis genom luas dari pengulangan mikrosatelit pada manusia: kelimpahan dan kepadatannya di wilayah genom tertentu. *Genome Biol*. 2003;4(2):R13. doi: 10.1186/gb-2003-4-2-r13
5. Chen CM, Sio CP, Lu YL, Chang HT, Hu CH, Pai TW. Identifikasi STR yang dikonservasi dan polimorfik untuk genom pribadi. *BMC Genomics*. 2014; 15 (S10): S3. doi: 10.1186/1471-216415- S10-S3
6. Hanssen EN, Lyle R, Egeland T, Gill P. Degradasi dalam sampel DNA jejak forensik yang dieksplorasi dengan pengurutan paralel secara masif. *Ilmu Forensik Internasional: Genetika*. 2017;27:160-166. doi:10.1016/j.fsigen.2017.01.002
7. Yudianto A, Sispitasri YE, Margaret N. ANALISIS DNA MITOKONDRIAL SWAB TELINGA SEBAGAI BAHAN ALTERNATIF PEMERIKSAAN IDENTIFIKASI. *Folia Medica Indonesiana*. 2017;52(3):169. doi: 10.20473/fmi. v52i3.5446
8. Alfadaly N, Kassab A, Al Hedaithy F. Penentuan profil DNA sampel siwak dan sikat gigi yang digunakan di Kerajaan Arab Saudi. *Jurnal Genetika Manusia Medis Mesir*. 2016;17(4):383-387. doi:10.1016/j.ejmhg.2016.02.007
9. Tozzo P, Mazzobel E, Marcante B, Delicati A, Caenazzo L. Metode Pengambilan Sampel DNA Sentuh: Evaluasi Efikasi dan Tinjauan Sistematis. *IJMS*. 2022;23(24):15541. doi:10.3390/ijms232415541
10. Gosch A, Courts C. Tentang transfer DNA: Kurangnya dan sulitnya penelitian sistematis dan bagaimana melakukannya dengan lebih baik. *Ilmu Forensik Internasional: Genetika*. 2019;40:24-36. doi:10.1016/j.fsigen.2019.01.012
11. Chomczynski P, Mackey K, Drews R, Wilfinger W. DNAzoI @: Reagen untuk Isolasi Cepat DNA Genom. *BioTechniques*. 1997;22(3):550-553. doi: 10.2144/97223pf01
12. Mackey K, Steinkamp A, Chomczynski P. Ekstraksi DNA dari volume darah kecil dan pemrosesan kartu darah selulosa untuk digunakan dalam reaksi berantai polimerase. *Bioteknologi Molekuler*. 1998;9(1):1-5. doi: 10.1007/BF02752692

13. Chen H, Rangasamy M, Tan SY, Wang H, Siegfried BD. Evaluasi Lima Metode untuk Ekstraksi DNA Total dari Kumbang Ulat Akar Jagung Barat. Lalueza-Fox C, ed., et al. PLoS ONE. 2010;5(8):e11963. doi:10.1371/journal.pone.0011963
14. Al-Sammarraie HKI. Perbandingan antara Dua Teknik Ekstraksi DNA yang Berbeda yang Diambil dari Usap Bibir yang Cocok untuk Penganalisis Genetik. jurnal Al-Nalarain University-Science. 2016;19(3):108-113. doi:10.22401/JNUS.19.3.14
15. Doshi R, Hari PJR, Carampin P, Blanch E, Stratford IQ, Tirelli N. Analisis spektrofotometri asam nukleat: hiperklaromisme DNA yang bergantung pada oksigenasi. Kimia Analitik dan Bioanalitik. 2010;396(6):2331-2339. doi:10.1007/s00216-010-3461-x
16. Cheli S, Napoli A, Clementi E, Montrasio C. Ekstraksi DNA dari plasma segar dan beku: alternatif untuk genotipe PCR waktu nyata dalam plasmagenetics. Mol Biol Rep. 2020;47(8):6451-6455. doi:10.1007/s11033-020-05664-4
17. Mardan-Nik M, Saffar Soflaei S, Biabangard-Zak A, dkk. Metode untuk meningkatkan efisiensi ekstraksi DNA dari sampel darah yang menggumpal. J Clin Lab Anal. 2019;33(6). doi:10.1002/jc1a.22892
18. Dr6bek J, Chung DT, Butler QM, McCord BR. Studi Kesesuaian Antara Tes Miniplex dan Kit Pengetikan STR Komersial. jurnal Ilmu Forensik. 2004;49(4):1-2. doi:10.1520/JFS2004032
19. Yudianto A, Sosiawan A, Margaret N. ANALISIS VARIASI GENETIK CODIS STR LOCI (CSF1 PO, THOI, TPOX, vWA) DI MADURA. Folia Medica Indonesiana. 2017;52(1):1. doi:10.20473/fmi.v52i1.5196
20. Promega Corporation. Sistem PowerPlex % 21 untuk Gunakan pada Penganalisis Genetik Biosistem Terapan.
21. Bassam BJ, Gresshoff PM. Pewarnaan perak DNA dalam gel poliakrilamida. Protokol Alam. 2007;2(11):2649-2654. doi:10.1038/nprot.2007.330
22. Manamperi A, Hapauraclachi C, Gunawardene NS, Bandara A, Dayanath D, Abeyewickreme W. Polimorfisme STR di Sri Lanka: evaluasi utilitas forensik dalam identifikasi individu dan pengujian keturunan. Jurnal Kedokteran Ceylon. 2009;54(3):85. doi:10.4038/cmj.v54i3.1201
23. Jain S, Agarwal S, Panigrahi I, Tamhankar P, Phadke S. Diagnosis Sindrom Down dan Deteksi Asal Nondisjungsi dengan Analisis Pengulangan Tandem Pendek. Pengujian Genetik dan Biomarker Molekuler. 2010;14(4):489-491. doi:10.1089/gtmb.2009.0191

24. Imran Tarique Samoo, Pershotam Khatri, Bachal Bhutto, dkk. Pengaruh Suhu dan Waktu Penyimpanan terhadap Kualitas dan Kuantitas DNA dari Jaringan Normal dan Jaringan yang Sakit. *jurnal Ilmu Pengetahuan Dasar & Terapan*. 2017;13:203-206. doi: 10.6000/1 9275129.2017.13.35
25. Foran DR. Degradasi Relatif DNA Nuklir dan Mitokondria: Sebuah Pendekatan Eksperimental'. *jurnal Ilmu Forensik*. 2006; 51 (4): 766-770. doi: 10.1111/j.1556-4029.2006.00176.x
26. Abdel Hady RH, Thabet HZ, Ebrahim NE, Yassa HA. Efek Termal pada Degradasi DNA dalam Darah dan Noda Air Mani: Pandangan Forensik. *Patologi Forensik Akademik*. 2021;11(1):7-23. doi:10.1177/1925362121998547
27. Cadet J, Sage E, Douki T. Kerusakan yang dimediasi oleh radiasi ultraviolet pada DNA seluler. *Penelitian Mutasi/Fundamental dan Molekuler Mekanisme Mutagenesis*. 2005;571 (1-2):3-17. doi: 10.1016/j.mrfmmm.2004.09.012
28. Hoss M, Jaruga P, Zastawny TH, Dizdaroglu M, Paabo S. Kerusakan DNA dan Pengambilan Urutan DNA dari Jaringan Kuno. *Penelitian Asam Nukleat*. 1996;24(7):1304-1307. doi:10.1093/nar/24.7.1304
29. Kimpton C, Walton A, Gill P. Polimorfisme pengulangan tetranukleotida lebih lanjut pada gen vWF. *Genetika Molekuler Manusia*. 1992;1 (4):287-287. doi: 10.1093/hmg/1.4.287
30. Butler QM. *Topik Lanjutan dalam Pengetikan DNA Forensik: Metodologi*. Academic press merupakan imprint dari Elsevier; 2011.
31. Hameed IH, Ommer AQ, Murad AF, Mohammed GJ. Data frekuensi alel dari 21 lokus pengulangan tandem pendek autosomal di provinsi Mesan dan Basra di Irak Selatan. *Jurnal Ilmu Forensik Mesir*. 2015;5(4):150-156. doi: 10.1016/j.ejfs.2014.10.003
32. Kido A, Susukida R, Oya M, Fujitani N, Kimura H, Hara M. Distribusi frekuensi alel dari empat lokus STR vWA, TH01, TPOX dan F13A01 pada tiga populasi Asia (Jepang, Bangladesh, dan Indonesia). *Seri Kongres Internasional*. 2003;1239(2003):105-108.
33. Pu CE, Wu FC, Cheng CL, Wu KC, Chao CH, Li JM. Profil pengulangan tandem pendek DNA dari populasi Cina di Taiwan ditentukan dengan menggunakan sekuenser otomatis. *IlmuForensik Internasional*. 1998;97(1):47-51. doi: 10.1016/S0379-0738(98)00131-5

34. Iza N. ALLELE FREKUENSI, HETEROZIGOSITAS, MIGRASI DAN MIGRASI ALEL PADA POPULASI SUKU JAWA DAN SUKU MADURA DI MALANG DAN MADURA, JAWA TIMUR, INDONESIA. JURNAL ILMIAH SAINS. 2017;17(1):43. doi:10.35799/jis.17.1.2017.15289
35. Rerkamnuaychoke B, Rinthachai T, Shotivaranon J, dkk. Data populasi Thailand pada 15 lokus STR tetramerik - D8S1179, D21S11, D7S820, CSF1 PO, D3S1358, TH01, D13S317, D16S539, D2S1338, D19S433, vWA, TPOX, D18S51, D5S818, dan FGA. Ilmu Pengetahuan Forensik Internasional.2006;158(2-3):234-237. doi:10.1016/j.forsciint.2005.05.020

Lampiran

Jadwal Kegiatan

NO	KEGIATAN	Juni	Juli				Agustus		
		MINGGU							
		3	1	2	3	4	1	2	
1	Mengadakan pertemuan awal antara ketua dan tim pembantu peneliti								
2	Menetapkan rencana jadwal kerja dan Menetapkan pembagian kerja								
3	Menetapkan desain penelitian dan Menentukan instrument penelitian								
4	Menyusun proposal dan Mengurus perijinan penelitian								
5	Melakukan persiapan penelitian								
6	Melakukan Penelitian								
7	Membuat laporan								



SURAT TUGAS

Nomor: 116/TGS/IL.3.AU/LPPM/F/2021

Assalaamu'alaikum Wr. Wb.

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kep
Jabatan : Kepala LPPM
Unit Kerja : LPPM Universitas Muhammadiyah Surabaya

Dengan ini menugaskan:

No	Nama	NIDN/NIM	Jabatan
1.	Ainutajriani, S.Tr.AK.,M.Kes	0713119602	Dosen UMSurabaya
2.	Baterun Kunsah, S.T., M.Si.	0711098002	Dosen UMSurabaya
3.	Ira Ayu Ashari	20200667012	Mahasiswa UMSurabaya
4.	Anis Lailatul Fitriyah	20200667013	Mahasiswa UMSurabaya

Untuk melaksanakan penelitian kepada masyarakat dengan judul "Amplification of vWA, FGA, THO1, loci DNA samples isolated from ring stored at room temperature". Penelitian ini dilaksanakan di Program Studi Sarjana Terapan Teklogi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan UMSurabaya pada semester tahun akademik 2021-2022

Demikian surat tugas ini, harap menjadikan periksa dan dapat dilaksanakan dengan penuh tanggung jawab.

Wassalaamu'alaikum Wr. Wb

Surabaya, 05 March 2021

LPPM UMSurabaya



Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kep

NIP. 012.05.1.1987.14.113



**Surat Kontrak Penelitian Internal
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT (LPPM)
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA
Nomor: 116/SP/IL.3.AU/LPPM/F/2021**

Pada hari ini **Jumat** tanggal **Lima** bulan **Maret** tahun **Dua Ribu Dua Puluh Satu**, kami yang bertandatangan dibawah ini :

1. Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kep. : Kepala LPPM UMSurabaya yang bertindak atas nama Rektor UMSurabaya dalam surat perjanjian ini disebut sebagai **PIHAK PERTAMA**;
2. Ainutajriani, S.Tr.AK.,M.Kes : Dosen UM Surabaya, yang selanjutnya disebut **PIHAK KEDUA**.

untuk bersepakat dalam pendanaan dan pelaksanaan program penelitian:

Judul : Amplification of vWA, FGA, THO1, loci DNA samples isolated from ring stored at room temperature

Anggota : 1. Baterun Kunsah, S.T., M.Si.
3. Ira Ayu Ashari
4. Anis Lailatul Fitriyah

dengan ketentuan-ketentuan sebagai berikut:

1. **PIHAK PERTAMA** menyetujui pendanaan dan memberikan tugas kepada **PIHAK KEDUA** untuk melaksanakan program penelitian perguruan tinggi tahun 2021
2. **PIHAK KEDUA** menjamin keaslian penelitian yang diajukan dan tidak pernah mendapatkan pendanaan dari pihak lain sebelumnya.
3. **PIHAK KEDUA** bertanggungjawab secara penuh pada seluruh tahapan pelaksanaan penelitian dan penggunaan dana hibah serta melaporkannya secara berkala kepada **PIHAK PERTAMA**.
4. **PIHAK KEDUA** berkewajiban memberikan laporan kegiatan penelitiandari awal sampai akhir pelaksanaan penelitian kepada LPPM selaku **PIHAK PERTAMA**.
5. **PIHAK KEDUA** berkewajiban menyelesaikan urusan pajak sesuai kebijakan yang berlaku.
6. **PIHAK PERTAMA** akan mengirimkan dana hibah penelitian internal sebesar Rp10.415.000 (Sepuluh Juta Empat Ratus Limabelas Ribu Rupiah) ke rekening ketua pelaksana penelitian.

7. Adapun dokumen yang wajib diberikan oleh **PIHAK KEDUA** sebagai laporan pertanggung jawaban adalah:
 - a. menyerahkan Laporan Hasil penelitian selambat-lambatnya satu minggu setelah kegiatan usai dilaksanakan
 - b. Memberikan naskah publikasi dan/atau luaran sesuai dengan ketentuan.
8. Jika dikemudian hari terjadi perselisihan yang bersumber dari perjanjian ini, maka **PIHAK PERTAMA** berhak mengambil sikap secara musyawarah.

Surat Kontrak Penelitian ini dibuat rangkap 2 (dua) bermaterai cukup, dan ditanda tangani dengan nilai dan kekuatan yang sama



Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kep
NIK. 012.05.1.1987.14.113

Pihak Kedua



Ainutajriani, S.Tr.AK.,M.Kes
NIDN. 0713119602

7. Adapun dokumen yang wajib diberikan oleh **PIHAK KEDUA** sebagai laporan pertanggung jawaban adalah:
 - a. menyerahkan Laporan Hasil penelitian selambat-lambatnya satu minggu setelah kegiatan usai dilaksanakan
 - b. Memberikan naskah publikasi dan/atau luaran sesuai dengan ketentuan.
8. Jika dikemudian hari terjadi perselisihan yang bersumber dari perjanjian ini, maka **PIHAK PERTAMA** berhak mengambil sikap secara musyawarah.

Surat Kontrak Penelitian ini dibuat rangkap 2 (dua) bermaterai cukup, dan ditanda tangani dengan nilai dan kekuatan yang sama



Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kep
NIK. 012.05.1.1987.14.113



Ainutajriani, S.Tr.AK.,M.Kes
NIDN. 0713119602

KUITANSI

Sudah terima dari : Bendahara LPPM
Uang sebesar : Sepuluh Juta Empat Ratus Limabelas Ribu Rupiah(dengan huruf)
Untuk pembayaran : Pelaksanaan penelitian dengan pendanaan Internal

Rp10.415.000

Surabaya, 05 March 2021

Bendahara LPPM,
Universitas Muhammadiyah Surabaya



Holy Ichda Wahyuni

Ketua Penelitian



Ainutajriani, S.Tr.AK.,M.Kes