



**HETEROZIGOSITAS DAN HOMOZIGOSITAS PADA  
LOKUS D10S1248, D22S1045, D8S1179 DALAM  
POPULASI SUKU BANJAR HULU**

**Implikasi Bagi Keanekaragaman Genetik Dan Forensik**

Skripsi  
Diajukan guna memenuhi  
sebagian syarat memperoleh derajat Sarjana Kedokteran  
Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan  
Universitas Lambung Mangkurat

Oleh  
Geri Aldi Imanuakbar  
2210911210059

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN PROGRAM SARJANA  
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
BANJARMASIN**

**September 2025**

**PENGESAHAN SKRIPSI**

**HETEROZIGOSITAS DAN HOMOZIGOSITAS PADA  
LOKUS D10S1248, D22S1045, D8S1179 DALAM  
POPULASI SUKU BANJAR HULU**

**Implikasi Bagi Keanekaragaman Genetik Dan Forensik**

**Gerl Aldi Imanuakbar, NIM: 2210911210059**

Telah dipertahankan di hadapan **Dewan Penguji Skripsi**  
Program Studi Kedokteran Program Sarjana  
Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan  
Universitas Lambung Mangkurat  
Pada Hari Senin, Tanggal 29 September 2025

**Pembimbing I**

Nama: Dr. Roselina Panghiyangani, S.Si, M. Biomed  
NIP : 197009252000032001

**Pembimbing II**

Nama: Dr. Iwan Aflanie, dr., M.Kes., Sp.F., SH  
NIP : 197309141998021001

**Penguji I**

Nama: dr. Nila Nirmalasari, M.Sc, Sp.F  
NIP : 198306232010012009

**Penguji II**

Nama: dr. Husnul Khatimah S.Ked M.Sc  
NIP : 197701272003122002

Banjarmasin, Desember 2025

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Kedokteran Program Sarjana

Prof. Dr. dr. Friawanti, M.Kes.  
NIP 197109121997022001

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Banjarmasin, 6 September 2025

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'u' followed by a series of vertical and diagonal strokes, ending in a long, sweeping flourish.

Geru Aldi Imanuakbar

## **ABSTRAK**

# **HETEROZIGOSITAS DAN HOMOZIGOSITAS PADA LOKUS D10S1248, D22S1045, D8S1179 DALAM POPULASI SUKU BANJAR HULU**

## **Implikasi Bagi Keanekaragaman Genetik Dan Forensik**

**Geri Aldi Imanuakbar**

Kajian genetik populasi memiliki peran penting dalam bidang forensik, terutama untuk mendukung identifikasi individu serta pengembangan basis data DNA. Analisis berbasis Short Tandem Repeats (STR) merupakan metode yang banyak digunakan karena tingkat polimorfismenya yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi keberagaman genetik pada populasi Suku Banjar Hulu dengan fokus pada tiga lokus STR yaitu D10S1248, D22S1045, dan D8S1179. Penelitian menggunakan desain deskriptif kuantitatif dengan jumlah sampel 100 individu yang seluruhnya memenuhi kriteria tiga generasi berasal dari Suku Banjar Hulu. Analisis data mencakup perhitungan frekuensi alel, heterozigositas observasi ( $H_o$ ), heterozigositas ekspektasi ( $H_e$ ), homozigositas observasi ( $h_o$ ), dan homozigositas ekspektasi ( $h_e$ ). Hasil penelitian menunjukkan distribusi frekuensi alel pada ketiga lokus cukup beragam tanpa dominasi ekstrem satu alel. Nilai  $H_o$  dan  $H_e$  serta  $h_o$  dan  $h_e$  menunjukkan perbedaan yang relatif kecil, yang menggambarkan variasi genetik yang dapat dicatat pada populasi ini.

**Kata-kata kunci :** Suku Banjar Hulu, STR, heterozigositas, homozigositas

## **ABSTRACT**

### ***HETEROZYGOSITY AND HOMOZYGOSITY AT LOCI D10S1248, D22S1045, AND D8S1179 IN THE BANJAR HULU POPULATION***

#### ***Implications for Genetic Diversity and Forensic Science***

**Geri Aldi Imanuakbar**

*Population genetic studies play an important role in the field of forensic science, particularly in supporting individual identification and the development of DNA databases. Analysis based on Short Tandem Repeats (STRs) is one of the most widely used methods due to its high level of polymorphism. This study aimed to evaluate the genetic diversity of the Banjar Hulu population by focusing on three STR loci, namely D10S1248, D22S1045, and D8S1179. The research employed a descriptive quantitative design with a total of 100 individuals, all of whom met the criteria of having three generations originating from the Banjar Hulu population. Data analysis included allele frequency calculation, observed heterozygosity ( $H_o$ ), expected heterozygosity ( $H_e$ ), observed homozygosity ( $h_o$ ), and expected homozygosity ( $h_e$ ). The results showed that the allele frequency distribution across the three loci was relatively diverse without extreme dominance of a single allele. The values of  $H_o$  and  $H_e$  as well as  $h_o$  and  $h_e$  revealed relatively small differences, providing descriptive information on the genetic variation observed in this population.*

**Keywords :** *Banjar Hulu Tribe, STR, heterozygosity, homozygosity*

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“HETEROZIGOSITAS DAN HOMOZIGOSITAS PADA LOKUS D10S1248, D22S1045, D8S1179 DALAM POPULASI SUKU BANJAR HULU”**, tepat pada waktunya.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian syarat guna memperoleh derajat sarjana kedokteran di Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Dekan Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Prof. Dr. dr. Syamsul Arifin, M. Pd., FISPH., FISCM yang memberikan kesempatan dan fasilitas dalam pelaksanaan penelitian.
2. Koordinator Program Studi Kedokteran Program Sarjana, Prof. Dr. dr. Triawanti, M.Kes, yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas dalam pelaksanaan penelitian.
3. Kedua dosen pembimbing, Dr. Roselina Panghiyangani, S.Si, M. Biomed dan Dr. Iwan Aflanie, dr., M.Kes., Sp.F., SH, yang telah memberikan saran, arahan, bimbingan, masukan, serta motivasi dengan penuh kesabaran dan keikhlasan kepada penulis dalam proses penelitian dan penyusunan skripsi ini.

4. Kedua dosen penguji, dr. Nila Nirmalasari, M.Sc, Sp.F dan dr. Husnul Khatimah S.Ked M.Sc, yang telah memberikan arahan, kritik, dan saran sehingga skripsi ini menjadi semakin baik.
5. Orang Tua tercinta, saudara, dan seluruh keluarga, yang telah memberikan dukungan dan doa kepada penulis untuk terus belajar dan menyelesaikan skripsi dengan baik.
6. Rekan satu tim penelitian, Siti Zahra atas kerja sama, dukungan, sumbangan pikiran, dan bantuan selama proses penyusunan skripsi ini.
7. Seluruh sahabat, teman, dan rekan mahasiswa Program Studi Kedokteran Program Sarjana Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Lambung Mangkurat, serta seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu atas bantuan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, akan tetapi penulis berharap penelitian ini bermanfaat bagi dunia ilmu pengetahuan.

Banjarmasin, September 2025

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>ABSTRACT</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xii
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian .....	6
D. Manfaat Penelitian.....	7
E. Keaslian Penelitian.....	7
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	10
A. Populasi Suku Banjar Hulu .....	10
B. <i>Deoxyribonucleic Acid</i> (DNA) .....	11

	C. Heterozigositas dan Homozigositas.....	12
	D. Short Tandem Repeats (STR).....	14
	E. Combined DNA Index System (CODIS).....	18
	F. Lokus STR yang Digunakan dalam Penelitian .....	20
	G. Aplikasi STR dalam Identifikasi Forensik .....	22
	H. Penelitian Terdahulu Terkait .....	24
<b>BAB III</b>	<b>LANDASAN TEORI</b> .....	<b>27</b>
<b>BAB IV</b>	<b>METODE PENELITIAN</b> .....	<b>31</b>
	A. Rancangan Penelitian .....	31
	B. Populasi dan Subjek Penelitian.....	31
	C. Variabel Penelitian.....	32
	D. Definisi Operasional .....	33
	E. Prosedur Penelitian .....	35
	F. Teknik Pengumpulan dan Pengolahan Data .....	36
	G. Cara Analisis Data.....	36
	H. Waktu dan Tempat Penelitian .....	39
<b>BAB V</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>40</b>
<b>BAB VI</b>	<b>PENUTUP</b> .....	<b>48</b>
	A. Kesimpulan.....	48
	B. Saran .....	49
	<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>50</b>
	<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>55</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>		<b>Halaman</b>
1.1	Keaslian Penelitian.....	8
4.1	Definisi Operasional Penelitian Heterozigositas dan Homozigositas pada lokus D10S1248, D22S1045, D8S1179 dalam Populasi Suku Banjar Hulu: Implikasi bagi Keanekaragaman Genetik dan Forensik.....	33
5.1	Frekuensi Alel pada Lokus D10S1248, D22S1045, dan D8S1179.....	41
5.2	Nilai $H_o$ , $h_o$ , $H_e$ , dan $h_e$ pada Lokus D10S1248, D22S1045, dan D8S1179.....	44

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
2.1 Peta Indonesia.....	10
2.2 Genomic Mapping of Autosomal STR CODIS Core Loci...	20
3.1 Skema Kerangka Teori Penelitian Heterozigositas Dan Homozigositas Pada Lokus D10s1248, D22s1045, D8s1179 Dalam Populasi Suku Banjar Hulu.....	29
3.2 Skema Kerangka Konsep Penelitian Heterozigositas Dan Homozigositas Pada Lokus D10s1248, D22s1045, D8s1179 Dalam Populasi Suku Banjar Hulu.....	30

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Surat Kelaikan Etik.....	56
2. Surat Tugas Penelitian.....	58
3. Lembar Informed Consent.....	58
4. Lembar Persetujuan untuk Ikut Serta dalam Penelitian.....	60
5. Lembar Kuisisioner.....	61
6. Data Frekuensi Alel, Nilai <i>Observed Heterozigosity</i> , dan <i>Observed Homozigosity</i> pada lokus D10S1248, D22S1045, D8S1179.....	63
7. Perhitungan Nilai Frekuensi alel, <i>Observed Homozigosity</i> , <i>Observed Heterozigosity</i> , <i>Expected Heterozigosity</i> dan <i>Expected Homozigosity</i> .....	65
8. Contoh Hasil Elektroferogram Pada Sampel 52 Lokus Penelitian Terkait.....	70
9. Dokumentasi Penelitian.....	71

## DAFTAR SINGKATAN

CODIS	: <i>Combined DNA Index System</i>
DNA	: <i>Deoxyribonucleic Acid</i>
He	: <i>Expected Heterozigosity</i>
he	: <i>Expected Homozigosity</i>
Ho	: <i>Observed Heterozigosity</i>
ho	: <i>Observed Homozigosity</i>
PCR	: <i>Polymerase Chain Reaction</i>
PD	: <i>Power of Discrimination</i>
PE	: <i>Power of Exclusion</i>
PIC	: <i>Polymorphism Information Content</i>
SNP	: <i>Single Nucleotide Polymorphism</i>
STR	: <i>Short Tandem Repeat</i>
VNTR	: <i>Variable Number of Tandem Repeats</i>