

## DAFTAR ISI

	Halaman
Ucapan Terima Kasih	iv
Ringkasan	viii
Abstract	xiii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
DAFTAR SINGKATAN	xx
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Permasalahan	1
1.1.1 Permasalahan bidang biologi molekuler	2
1.1.2 Permasalahan bidang antropologi forensik	5
1.2. Rumusan Masalah	9
1.2.1 Bidang biologi molekuler	9
1.2.2 Bidang antropologi forensik	9
1.3. Tujuan Penelitian	9
1.3.1. Tujuan umum	9
1.3.2. Tujuan khusus	9
1.3.2.1 Bidang biologi molekuler	9
1.3.2.2 Bidang antropologi ragawi	10
1.4. Manfaat Penelitian	10
1.4.1. Manfaat ilmiah	10
1.4.2. Manfaat praktis	10
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	11
2.1 Penentuan Jenis Kelamin Secara Biologi Molekuler	11
2.1.1 Era biologi molekuler	12
2.1.2 Analisis DNA berdasarkan sistem DNA typing	12
2.1.3 DNA tulang	14
2.1.4 Karakteristik tulang	15
2.1.5 Dekalsifikasi tulang	16

2.1.6 Isolasi DNA	18
2.1.7 Amplifikasi DNA dan DNA typing	19
2.1.8 Prinsip kerja PCR	21
2.1.9 Reagensia PCR	23
2.1.10 Perbandingan PCR dan RFLP	23
2.1.11 Penentuan jenis kelamin dengan analisis PCR	25
2.1.12 Silver staining	25
2.2 Penentuan Jenis Kelamin Secara Antropologi Ragawi	30
2.2.1 Tengkorak	30
2.2.2 Perkembangan kraniofasial	32
2.2.3 Pengaruh jenis kelamin	33
2.2.4 Dimorfisme seksual	36
2.2.5 Pengertian jenis kelamin	36
2.2.6 Beberapa fakta dimorfisme seksual	38
2.2.7 Dimorfisme seksual kegunaan dan permasalahannya	42
2.2.8 Indeks sebagai deskriptor bentuk	44
2.2.9 Analisis Fourier	47
2.2.10 Penggunaan analisis Fourier	48
2.2.11 Tomografi komputer	50
BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS PENELITIAN	53
3.1. Kerangka Konseptual Biologi molekuler	53
3.2 Kerangka Konseptual Antropologi Ragawi	55
3.2. Hipotesis	57
BAB 4 METODE PENELITIAN	58
4.1 Jenis dan Rancangan Penelitian	58
4.2 Tempat dan Waktu Penelitian	58
4.3 Rancangan Penelitian Berkonsep Biomolekuler	59
4.3.1 Populasi, sampel, besar sampel dan teknik pengambilan sampel	60
4.3.1.1 Populasi penelitian	60
4.3.1.2 Sampel penelitian	60
4.3.1.3 Besar sampel penelitian	61
4.3.2 Variabel penelitian	61
4.3.3 Bahan penelitian	61
4.3.5 Prosedur pengambilan atau pengumpulan sampel DNA tulang	62
4.3.6 Analisis data	64
4.4 Rancangan Penelitian Antropologi Ragawi	65

4.4.1 Populasi, sampel, besar sampel dan teknik pengambilan sampel	65
4.4.1.1 Populasi penelitian	65
4.4.1.2 Jumlah sampel	65
4.4.2 Identifikasi variabel penelitian	65
4.5 Definisi Operasionil Variabel	67
4.6 Alat Ukur	68
4.7 Alur Penelitian	69
4.8 Pelaksanaan penelitian	70
4.9 Analisis Statistik	71
BAB 5 HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS	72
5.1 Hasil Penelitian Dekalsifikasi	72
5.2 Hasil Penelitian Silver Staining	75
5.3 Hasil Uji Chi Square Silver Staining	76
5.4 Hasil PCR dengan dua macam Primer	77
BAB 6 PEMBAHASAN	86
6.1 Penelitian Biomolekuler	86
6.1.1 Tahap isolasi DNA tulang	87
6.1.2 Tahap desain Primer	89
6.1.3 Visualisasi pita DNA	90
6.2 Penelitian Antropologi Ragawi	93
BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN	98
7.1. Kesimpulan	98
7.2. Saran	99
DAFTAR PUSTAKA	101
LAMPIRAN	107

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 5.1 : Hasil dekalsifikasi tulang	72
Tabel 5.2 : Hasil anova pada perlakuan dekalsifikasi	73
Tabel 5.3 : Hasil kadar DNA tulang	73
Tabel 5.4 : Hasil PCR sampel tulang	74
Tabel 5.5 : Pengujian Chi Square pada hasil PCR	74
Tabel 5.6 : Hasil perlakuan pengeringan dan pendinginan gel agarosa	75
Tabel 5.7 : Hasil uji chi square 4 macam perlakuan	76
Tabel 5.8 : Analisis Fourier bentuk belakang kepala	78
Tabel 5.9 : Hasil nilai uji fungsi diskriminan kelompok belakang kepala	79
Tabel 5.10: Analisis Fourier bentuk dahi	80
Tabel 5.11: Hasil nilai uji fungsi diskriminan kelompok dahi	80
Tabel 5.12: Analisis elliptic Fourier bentuk neurocranium	81
Tabel 5.13: Hasil nilai uji fungsi diskriminan kelompok neurocranium	82
Tabel 5.14: Analisis elliptic Fourier untuk mandibula	83
Tabel 5.15: Hasil nilai uji diskriminan kelompok mandibula	84
Tabel 5.16: Rerata setiap variabel kelompok dahi	85
Tabel 5.17: Rerata setiap variabel kelompok belakang kepala	85

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1: Bagan alur penentuan jenis kelamin	3
Gambar 2.1: Gambaran histologi tulang	15
Gambar 2.2: Skema PCR	22
Gambar 2.3: Perkembangan kraniofasial	34
Gambar 2.4: Perkembangan rangka wajah	34
Gambar 2.5: Pertumbuhan dan perkembangan bagian belakang kepala dan dahi	35
Gambar 2.6: Pusat osifikasi os mandibulae	35
Gambar 2.7: Bagan jenis kelamin	37
Gambar 2.8: Dimorfisme seksual pada tengkorak	41
Gambar 2.9: Titik kranimetri lateral	43
Gambar 2.10: Titik kranimetri frontal	43
Gambar 2.11: Indeks pada norma lateralis	45
Gambar 2.12: Generasi CT Scan	50
Gambar 2.13: Sinar X-CT Scan	51
Gambar 3.1: Kerangka konseptual biomolekular	53
Gambar 3.2: Kerangka konseptual morphometri tengkorak	55
Gambar 4.1: Rancangan penelitian biomolekuler	59
Gambar 4.2: Alur Penelitian Antropologi Ragawi.	69
Gambar 5.1: Pita hasil PCR dengan Primer PROMEGA	77
Gambar 5.2: Pita hasil PCR dengan Primer penelitian ini	77

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 5.1 : Hasil dekalsifikasi tulang	72
Tabel 5.2 : Hasil anova pada perlakuan dekalsifikasi	73
Tabel 5.3 : Hasil kadar DNA tulang	73
Tabel 5.4 : Hasil PCR sampel tulang	74
Tabel 5.5 : Pengujian Chi Square pada hasil PCR	74
Tabel 5.6 : Hasil perlakuan pengeringan dan pendinginan gel agarosa	75
Tabel 5.7 : Hasil uji chi square 4 macam perlakuan	76
Tabel 5.8 : Analisis Fourier bentuk belakang kepala	78
Tabel 5.9 : Hasil nilai uji fungsi diskriminan kelompok belakang kepala	79
Tabel 5.10: Analisis Fourier bentuk dahi	80
Tabel 5.11: Hasil nilai uji fungsi diskriminan kelompok dahi	80
Tabel 5.12: Analisis elliptic Fourier bentuk neurocranium	81
Tabel 5.13: Hasil nilai uji fungsi diskriminan kelompok neurocranium	82
Tabel 5.14: Analisis elliptic Fourier untuk mandibula	83
Tabel 5.15: Hasil nilai uji diskriminan kelompok mandibula	84
Tabel 5.16: Rerata setiap variabel kelompok dahi	85
Tabel 5.17: Rerata setiap variabel kelompok belakang kepala	85

**DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
Gambar 1.1: Bagan alur penentuan jenis kelamin	3
Gambar 2.1: Gambaran histologi tulang	15
Gambar 2.2: Skema PCR	22
Gambar 2.3: Perkembangan kraniofasial	34
Gambar 2.4: Perkembangan rangka wajah	34
Gambar 2.5: Pertumbuhan dan perkembangan bagian belakang kepala dan dahi	35
Gambar 2.6: Pusat osifikasi os mandibulae	35
Gambar 2.7: Bagan jenis kelamin	37
Gambar 2.8: Dimorfisme seksual pada tengkorak	41
Gambar 2.9: Titik kranimetri lateral	43
Gambar 2.10: Titik kranimetri frontal	43
Gambar 2.11: Indeks pada norma lateralis	45
Gambar 2.12: Generasi CT Scan	50
Gambar 2.13: Sinar X-CT Scan	51
Gambar 3.1: Kerangka konseptual biomolekular	53
Gambar 3.2: Kerangka konseptual morphometri tengkorak	55
Gambar 4.1: Rancangan penelitian biomolekuler	59
Gambar 5.1: Pita hasil PCR dengan Primer PROMEGA	77
Gambar 5.2: Pita hasil PCR dengan Primer penelitian ini	77

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran	Halaman
1. Penjabaran rumus Fourier	107
2. Program Komputer untuk penentuan jenis kelamin dengan analisis Fourier	116
3. Hasil analisis diskriminan belakang kepala,dahi,neurocranium dan mandibula	119
4. Primer komersial PROMEGA	129
5. Amelogenin sequece GeneBank	130
6. Hasil superimpose mandibula	131
7. Data perlakuan dekalsifikasi	132



**DAFTAR SINGKATAN**

DNA	= DeoxyNucleoAcid
dNTP	= dideoxynucleotidatriphosphate
bp	= base pair
EDTA	= Ethylene diamine tetracetic acid
ng	= nanogram
PCR	= Polymerase chain reaction
pg	= picogram
RFLP	= Restriction Fragment Length Polymorphism
RIA	= radioimmunoassay
TAE	= Tris Aceticacid EDTA
Taq	= Thermus Aquaticus,
TBE	= Tris Boric EDTA
UV	= Ultraviolet
VNTR	= Variable Number Tandem Repeat