

**BAB 1****PENDAHULUAN****1.1 Latar Belakang**

Populasi di Indonesia memiliki sejarah nusantara dengan budaya dan bahasa yang berbeda. Indonesia merupakan negara dengan lingkungan yang beriklim tropis (Gunawan, Lestariningsih, & Sardiman, 2016). Perbedaan fenotipe yang dapat terlihat antara populasi dalam geografis yang berbeda pada setiap daerah termasuk pada pigmentasi kulit dan rambut, perbedaan-perbedaan ini menunjukkan bahwa populasi manusia menunjukkan sub-struktur genetik yang secara alami ada pada satu perkumpulan kelompok (Venables, 2012).

Genetika manusia pada negara Indonesia saat ini mendominasi campuran dari dua atau lebih populasi nenek moyang (Gunawan et al., 2016). Indonesia memiliki 17.000 kepulauan dengan berbagai ukuran, meskipun hanya 6.000 pulau-pulau yang dihuni mayoritas penduduk tersebar disejumlah pulau-pulau besar seperti Sumatra, Jawa, Kalimantan, Sulawesi, Nusa Tenggara dan Papua (Venables, 2012). Mayoritas orang Indonesia termasuk dalam ras Monggoloid dan Australomelanesid dan bahasa yang digunakan Austronesia (Indriati, 2004) (Venables, 2012).

Dalam bidang Antropologi forensik penentuan ras merupakan salah satu identifikasi bagian awal yang dilakukan terlebih dahulu, langkah yang kedua mengidentifikasi jenis kelamin individu karena pada laki-laki dan perempuan memiliki karakteristik masing-masing pada individu tersebut, selanjutnya identifikasi umur dan yang terakhir identifikasi tinggi badan (Indriati, 2004).

Identifikasi ras dengan metode analisis metrik dilakukan dengan pengukuran antropometri pada bagian kranium dan poskranium, sedangkan pada analisis non-metrik atau yang dikenal sebagai *Morphoscopic* yakni dengan pengamatan atau observasi yang terfokus pada ciri-ciri kranium (Koesbardiati, Murti, & Putri, 2018).

Penentuan jenis kelamin dapat dilihat pada tulang manusia sehingga laki-laki dan perempuan dapat dibedakan berdasarkan morfologinya yaitu pada tulang pelvis dan kranium. Pada bagian kranium memiliki tingkat akurasi dalam identifikasi jenis kelamin sebesar 80-90% (Byers, 2010) (Indriati, 2004). Perbedaan jenis kelamin berdasarkan bentuk *arcus zygomaticus* berdasarkan pada struktur permukaan wajah dan perbedaan bentuk, serta perbedaan dalam perlekatan otot yang menyebar ke seluruh permukaan wajah. Sementara perbedaan pada populasi dapat terlihat dari morfologis dalam tempurung kepala (kranium) dan adanya faktor kebiasaan. Adaptasi bentuk wajah orang Indonesia dapat mempengaruhi pada bagian struktur tulang *zygomatic* (Schlager & Rüdell, 2017).

Asimetri kraniofacial pada wajah merupakan jaringan lunak yang terdapat pada sisi bagian kanan dan sisi bagian kiri, morfologi jaringan lunak berfungsi untuk mencerminkan struktur jaringan keras yang terletak pada jaringan lunak sehingga dapat menghasilkan keseimbangan ukuran pada wajah (Hwang et al., 2012). Diagram asimetri wajah dirancang untuk menggambarkan batas wajah normal. Rentang yang diperbolehkan pada bagian wajah normal ada dalam setiap anatomi landmark (Huang, Liu, & Chen, 2013). Pada dasarnya struktur

kraniofasial manusia berkembang secara simetri bilateral. Secara klinis asimetri kraniofasial dapat diamati dengan membandingkan kedua sisi kanan dan sisi kiri sehingga dapat terdeteksi. Asimetri kraniofasial terbatas pada jaringan lunak atau dapat meluas ke jaringan skeletal (Jiang et al., 2017).

Kerangka wajah atau yang disebut *midface* merupakan sifat yang diwariskan disfungsi gen tunggal, selain pengaruh dari genetik pada interaksi fisik antara jaringan lunak dengan jaringan keras dapat saling mengikat pembentukan tulang wajah (*Splanchnocranium*) sehingga bentuk kepala merupakan satu kesatuan komponen berikatan secara keseluruhan (Heuzé et al., 2016).

Tulang *zyomaticus* membentuk pada sebagian besar wajah yang berfungsi sebagai jembatan menghubungkan kerangka wajah dengan tengkorak (*neurocranium*), tulang *zygomatic* berasal secara evolusioner dari seri orbital, pada fossa temporal dijembatani oleh lengkung *zygomatic*, akar posterior muncul dari skuama temporal dan akar anteriornya dibentuk dari *zygomatic zygoma*. Otot temporal ditutupi oleh *fascia temporal* melalui pembuluh *temporal superfisialis* dan saraf *auriculotemporal* dan cabang-cabang melekat pada batas luar lengkungan *zygomatic*. Hubungan antara kerangka wajah dan *neurocranium* pada perubahan tonjolan wajah lebih kuat tercermin oleh *maxilla* dan *premaxilla* (Heuzé et al., 2016).

Dari penelitian yang dilakukan oleh penelitian yang dilakukan oleh (Oettlé, Demeter, & L'abbé, 2017) menyatakan variasi genetik nenek moyang serta seleksi alam dan perubahan epigenetik mampu beradaptasi terhadap variasi makanan dan iklim, sehingga memiliki korelasi dengan morfologi lain dari wajah

seperti orbital, rongga hidung, dan mandibula. Pada penelitian yang dilakukan (Cui & Leclercq, 2017) bahwa perkembangan *zygomatic* memiliki bentuk dan ukuran bervariasi di antara kelompok leluhur pada morfologi tulang wajah terhadap iklim atau populasi memiliki pengaruh antara potensi antar variabel iklim dan aspek bagian morfologi bentuk keseluruhan tulang wajah yaitu, *zygomatic*, hidung, dan *alveolar*. Pada bagian tengah wajah salah satunya tulang *zygomatic* dan hidung akan lebih cepat beradaptasi dengan iklim tropis, sehingga dapat digunakan dalam identifikasi leluhur keturunan jarak genetik antara orang tua, kakek, dan nenek dengan hasil memiliki korelasi signifikan. Dari penelitian (Gong et al., 2014) *Zygomatic* merupakan penopang bagian bentuk wajah keseluruhan, merupakan tulang wajah yang sering retak, pada bagian dibawah tepi infraorbital sangat berguna untuk menunjukkan status lengkung *zygomatic* dan pro-persimpangan keunggulan malar. Pada dasarnya bentuk kelengkungan sangat sulit dinilai pada penelitian terdahulu dengan menggunakan brass wire sebagai salah satu objek untuk melakukan pengukuran terhadap ukuran lengkungan pada gigi (Cabral Correia, Lima Habib, & Vogel, 2014). Semakin besarnya kemajuan teknologi menjadikan pengukuran dengan *simetri zygomatic complex* (ZMC) dengan menggunakan teknik 3 dimensi (3D) *computed tomography* (CT) merupakan salah satu metode terbaru yang dapat digunakan untuk pengukuran kuantitatif keunggulan dan lebar ZMC bilateral (Gong et al., 2014). Berdasarkan tinjauan penelitian sebelumnya, penelitian tentang penentuan jenis kelamin terhadap *arcus zygomaticus* pada Bali dan Banjar menjadi celah penelitian yang

diharapkan mampu menambah kajian data *arcus zygomaticus* sebagai penentu jenis kelamin pada suku-suku di Indonesia.

Penelitian mengenai penentuan jenis kelamin berdasarkan *arcus zygomaticus* mengambil objek penelitian pada Bali dan Banjar, investigasi dilakukan pada populasi Bali di Karangasem Bali dan Banjar di Kalimantan Selatan. Populasi merupakan sekelompok individu yang sama hidup dalam wilayah geografis yang memiliki ruang terbatas sehingga setiap anggota memiliki potensi berpasangan dengan anggota lain (Venables, 2012). Walaupun suku Bali dan Banjar merupakan sesama dari ras Mongoloid dan berasal dari nenek moyang Australomelanesid dengan menggunakan bahasa Austronesia (Wiradnyana, 2017). Perbedaan hanya dari jalur migrasi yang dilewati bermula pada China bagian selatan yang kemudian menuju ke Filipina, sehingga menyebar dengan dua arah yang berbeda jalur selatan dan jalur barat (Yogi, 2018). Penduduk asli yang digunakan merupakan yang berada di daerah tersebut dan tidak keluar dari daerah kependudukan tersebut (Gumelar, 2016).

Suku Bali yang berada di wilayah Karangasem didominasi ras deuteromelayu yang mana memiliki beberapa kelompok ras yaitu C, D, E, F sedangkan pada Bali masuk dalam kelompok D yaitu terdiri dari suku Batak, Jawa, Bali, Sunda, Sasak, Bama (flotim), dan Cina dari Indonesia bahwa dapat mewakili genetik pada populasi Asia Tenggara (Josef Glinka & Koesbardiati, 2012). Selain memiliki campuran yang lebih dominan berasal dari nenek moyang Melanesia, juga memiliki garis keturunan yang merupakan dari berbagai Negara dari dataran Malaysia, Vietnam, Cina Selatan, dan Indonesia merupakan salah satu haplogroup

O yang memiliki gen O2a yang mana dapat mewakili populasi dari Indonesia (Isukapatla, Sinha, Pulamagatta, & Chandrasekar, 2019). Sedangkan suku Banjar berada di wilayah Banjarmasin Kalimantan Selatan merupakan tempat migrasi pertama yang dikunjungi dari perjalanan ras nenek moyang dahulu dan lebih mendominasi pada pengaruh dari Melayu sehingga penduduk Kalimantan menekan campuran penduduk dari luar seperti Melanesia (Yogi, 2018).

Faktor terjadinya percepatan pertumbuhan remaja dipengaruhi pada jenis kelamin, yang mana percepatan remaja lebih cepat pada anak perempuan dan terjadi rata-rata 2 tahun lebih awal dari anak laki-laki. Dalam tubuh manusia memiliki serum *insulin-like growth factor-1* (IGF-1) yang mana serum tersebut dimiliki laki-laki dan perempuan (Gupta, Deoskar, Gupta, & Jain, 2015). Penentuan jenis kelamin berhubungan dengan masa tumbuh berkembang sehat dan linear, pada manusia 18 tahun pertama (Gupta et al., 2015). Pada pertumbuhan secara fisik ini berhenti pada umur yang berbeda-beda antara laki-laki dan perempuan, di Swedia perempuan berhenti bertumbuh secara linear pada umur 17.5 tahun, dan umur 19.2 tahun pada laki-laki dan Amerika Serikat, laki-laki status sosial-ekonomi menengah ke atas mencapai tinggi badan maksimal pada umur 21 tahun, dan perempuan pada umur 18 tahun (Artaria, 2009).

Sesuai dengan perkembangan manusia, jenis kelamin serta populasi dari beberapa suku yang ada akan diikuti oleh berbagai perubahan fisik. Oleh karena itu belum pernah ada penelitian tentang penentuan jenis kelamin berdasarkan kelengkungan *arcus zygomaticus* populasi Bali dan Banjar, maka akan dilakukan penelitian pada bidang ini. Penelitian ini berguna sebagai data

dasar pola *arcus zygomaticus*, dan sebagai sarana identifikasi forensik pada suatu populasi di Indonesia serta menghasilkan suatu metode sederhana dalam pengukuran.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah pola kelengkungan *arcus zygomaticus* dapat digunakan sebagai sarana penentu jenis kelamin laki-laki dan perempuan pada populasi Bali?
2. Apakah pola kelengkungan *arcus zygomaticus* dapat digunakan sebagai sarana penentu jenis kelamin laki-laki dan perempuan pada populasi Banjar?

## 1.3 Tujuan Penelitian

### 1.3.1 Tujuan Umum

Menjelaskan bahwa kelengkungan *arcus zygomaticus* dapat menemukan suatu formula identifikasi digunakan sebagai sarana penentu jenis kelamin dari individu.

### 1.3.2 Tujuan Khusus

1. Menjelaskan kelengkungan *arcus zygomaticus* dapat digunakan sebagai sarana penentu jenis kelamin laki-laki dan perempuan pada populasi Bali.
2. Menjelaskan kelengkungan *arcus zygomaticus* dapat digunakan sebagai sarana penentu jenis kelamin laki-laki dan perempuan pada populasi Banjar.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Manfaat Teoritis**

1. Hasil penelitian ini untuk menemukan suatu formula yang dapat digunakan sebagai identifikasi individu jenis kelamin berdasarkan kelengkungan *arcus zygomaticus*.
2. Hasil penelitian ini bermanfaat untuk pengembangan ilmu yang terkait forensik sebagai data penunjang untuk penilaian selanjutnya.

### **1.4.2 Manfaat Praktis**

1. Temuan ini dapat digunakan untuk memberikan pengetahuan mengenai kelengkungan *arcus zygomaticus* dalam mengidentifikasi jenis kelamin dari individu.
2. Temuan ini dapat digunakan untuk menelusuri asal populasi pada suatu daerah di Indonesia yaitu Bali dan Banjar (Kalimantan Selatan).