

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang Masalah

Manusia memiliki kemampuan untuk beradaptasi dengan lingkungan karena memiliki akal dan pikiran. Akal dan pikiran yang dimiliki manusia membuat mereka mampu melewati atau mengatasi tantangan yang ada di lingkungan sehingga manusia dapat menghuni hampir di seluruh wilayah bumi. Lingkungan menjadi seleksi setiap manusia untuk bertahan hidup. Individu yang kuat akan mampu melangsungkan kelestarian keturunannya melalui reproduksi, tetapi individu yang kurang atau tidak mampu untuk beradaptasi dengan lingkungan lambat laun akan punah (Glinka dalam Glinka et al., 2008).

Hubungan interaksi antara manusia dan lingkungan merupakan hubungan yang kompleks, apabila terjadi perubahan pada lingkungan maka akan mempengaruhi manusia dan mekanisme adaptasinya. Mekanisme adaptasi suatu makhluk hidup bervariasi tergantung kondisi lingkungan. Kondisi lingkungan yang berbeda akan mempengaruhi mekanisme adaptasi suatu makhluk hidup untuk membentuk morfologi yang sesuai dengan kondisi lingkungan, seperti misalnya populasi manusia yang tinggal di wilayah pegunungan atau dataran tinggi akan memiliki masa tubuh berat dan tidak terlalu tinggi, sedangkan populasi manusia yang tinggal di wilayah pesisir atau dataran rendah akan

memiliki masa tubuh ringan dan tinggi sebagai hasil adaptasi terhadap lingkungan (Glinka dalam Glinka et al., 2008).

Variasi morfologi manusia selain disebabkan oleh adaptasi lingkungan juga dipengaruhi aktivitas pergerakan manusia (migrasi). Manusia melakukan migrasi untuk mencari tempat tinggal yang aman dan kondisi lingkungan yang cocok bagi mereka untuk beradaptasi. Migrasi menyebabkan adanya percampuran gen dari populasi luar "*gene flow*"¹ sehingga terjadi perubahan frekuensi gen dalam populasi. Migrasi memberikan peran penting dalam mempertahankan kelestarian manusia karena menambah variasi *gene pool*². Sebuah isolat wilayah dapat mempertahankan atau tidak merubah ciri morfologi suatu populasi karena *gene pool* dalam populasi tidak berubah, tetapi jika terjadi isolat berkepanjangan lambat laun populasi akan mengalami kepunahan (Glinka dalam Glinka et al., 2008).

Perbedaan adaptasi lingkungan, isolat wilayah dan sejarah migrasi populasi di Indonesia menyebabkan Indonesia memiliki keragaman populasi dengan ciri-ciri yang berbeda pada setiap populasinya, seperti misalnya: bentuk tubuh, tinggi badan, warna kulit, tipe rambut, bentuk kepala, bentuk wajah dan lain-lain. Keragaman morfologi

¹*Gene flow* merupakan pergerakan aliran gen yang disebabkan adanya persebaran gen dari populasi lain karena migrasi. Gen populasi baru akan bergabung dengan populasi asal dalam bentuk hibridisasi dan akhirnya gen yang sukses berpindah akan membentuk variasi populasi baru (Mallet, 2001).

²*Gene Pool* merupakan kumpulan gen yang sama dalam suatu populasi (Suryo, 1994).

populasi di Indonesia merupakan salah satu aspek pengklasifikasian elemen rasial di Indonesia, berdasarkan aspek tersebut Glinka (2008) mengklasifikasikan ras di Indonesia menjadi tiga yaitu Protomalayid, Deutromalayid dan Dayakid (Glinka dalam Glinka et al., 2008).

Ras Deutromalayid menurut hasil penelitian Glinka, Artaria & Koesbardiati (2007) banyak tersebar di Indonesia bagian Barat, seperti misalnya: Flores Timur, Nias Timur, Lombok Timur, Madura, Bawean, Mentawai, Jawa, Sunda dan Batak. Ras Protomalayid banyak tersebar di Indonesia bagian Timur terutama bagian selatan, seperti misalnya: NTT, Siberut, Kisar, Negrito (Malaka) dan Nias Selatan dan Tengger. Ras Dayakid banyak tersebar di wilayah pedalaman Kalimantan, seperti misalnya: suku Dayak.

Hampir seluruh wilayah Indonesia didominasi oleh ras Deutromalayid mulai dari Bali hingga Indonesia bagian Barat. Protomalayid menjadi ras kedua yang mendominasi Indonesia terutama di bagian Timur (Glinka & Koesbardiati, 2007). Ras Protomalayid memiliki ciri-ciri kepala dolichosefal, bentuk wajah oval dan sempit, hidung agak lebar, tidak memiliki epicantus, kulit berwarna coklat muda hingga coklat tua, warna iris mata coklat tua hingga hitam, bulu badan cukup lebat, tipe rambut berombak hingga keriting, lebar bahu sempit, lebar panggul lebar dan tinggi badan sedang hingga tinggi. Ras Deutromalayid memiliki bentuk kepala brachisefal, tulang pipi menonjol, hidung kecil, berkulit kuning hingga kuning agak kecoklatan, tipe rambut agak gelombang hingga lurus, warna rambut coklat tua hingga hitam, tidak memiliki epicantus ringan, tolok agak panjang, tungkai pendek, tinggi badan sedang

dan hampir tidak memiliki bulu badan. Warna kulit semakin ke arah timur semakin gelap sedangkan semakin ke arah barat semakin kuning (Glinka dalam Glinka et al., 2008).

Perbedaan ras di Indonesia berdasarkan variasi ciri morfologi dapat dikaji menggunakan somatoskopi, ukuran kefalometrik, *dental traits*, ukuran tubuh dan lain-lain (Firmansyah, 2011; Glinka, 2008). Glinka (dalam Glinka, et al., 2008) dalam usaha mengklasifikasikan populasi di Indonesia melakukan kajian kefalometrik antara orang Palue (Protomalayid) dengan orang Jawa (Deutromalayid). Hasil penelitian tersebut menyimpulkan bahwa orang Jawa memiliki ciri-ciri kefalometrik yang berbeda dengan orang Palue pada aspek bentuk kepala, bentuk muka, dan bentuk hidung. Kajian kefalometrik yang dilakukan Glinka ini dilengkapi dengan ukuran badan yang meliputi tinggi badan, tinggi duduk, tinggi suprasternal, lebar bahu, lebar panggul, lingkaran dada, lebar dada dan dalamnya dada. Penambahan ukuran ini untuk melengkapi kekurangan data di Indonesia yang selama ini hanya berpatok pada nilai-nilai rata-rata ukuran wajah dan kepala dalam membedakan populasi. Variabel ukuran tubuh yang dikaji Glinka dapat digunakan untuk membedakan konstitusi tubuh kedua subras ini tetapi Glinka hanya membandingkan ukuran tubuh keduanya, oleh sebab itu peneliti ingin menambahkan informasi pengklasifikasian populasi-populasi di Indonesia dengan melihat perbedaan dan variasi-variasi konstitusi tubuh.

Bagi Antropolog mempelajari variasi ukuran dan bentuk tubuh populasi menjadi penting karena dapat memahami adaptasi lingkungan suatu populasi. Melihat pentingnya variasi ukuran dan bentuk tubuh peneliti bermaksud mempelajari perbedaan

bentuk tubuh atau konstitusi tubuh populasi di Indonesia. Fokus dalam penelitian ini adalah perbedaan konstitusi tubuh antara subras Protomalayid dan Deutromalayid.

Populasi Protomalayid dan Deutromalayid merupakan dua populasi terbesar di Indonesia dengan perbedaan morfologi lebih dari 75 % (Glinka, Artaria & Koesbardiati, 2010). Perbedaan ciri morfologi yang dimiliki populasi Deutromalayid dan Protomalayid dikarenakan sejarah arus migrasi keduanya yang berbeda. Indonesia pertama kali dihuni oleh Protomalayid yang tersebar di seluruh wilayah Indonesia dari barat hingga timur. Gelombang migrasi kedua adalah Dayakid yang mulai masuk ke Indonesia terutama di wilayah Kalimantan, mereka diperkirakan bermigrasi dari Taiwan melalui Filipina hingga sampai di Kalimantan. Gelombang migrasi ketiga adalah Deutromalayid, mereka berasal dari daratan Asia yang kemudian masuk ke Indonesia melalui Indonesia bagian barat menuju selatan sedangkan dari arah timur dan dari utara menuju bagian timur Indonesia. Perbedaan arus migrasi diantara keduanya menyebabkan aliran gen yang masuk kedalam kedua populasi ini berbeda, selain itu kawasan geografis yang berbeda antara Indonesia timur dan Indonesia barat menyebabkan perbedaan mekanisme adaptasi lingkungan. Adanya perbedaan gen dan lingkungan dari kedua subras ini menarik peneliti untuk melihat perbedaan konstitusi tubuh keduanya, mengingat konstitusi tubuh dipengaruhi oleh gen dan lingkungan. Peneliti ingin melihat bagaimana hasil interaksi antara gen dan lingkungan pada populasi Deutromalayid dan Protomlayid mempengaruhi variasi konstitusi tubuh mereka.

Subras Protomalayid yang diambil sebagai sampel adalah populasi Tengger di sekitar Gunung Bromo, Probolinggo dan Subras Deutromalayid yang diambil sebagai sampel adalah populasi Jawa. Populasi Tengger terletak di Pulau Jawa yang mayoritas merupakan subras Deutromalayid, tetapi populasi Tengger memiliki ciri-ciri ukuran wajah dan kepala ras Protomalayid sebesar 90,8 %. Glinka (dalam Glinka et al., 2008) menjelaskan kemungkinan yang menyebabkan mengapa masyarakat Tengger termasuk kedalam subras Protomalayid karena wilayah masyarakat Tengger dahulu yang terisolat yaitu berada di daerah pegunungan sehingga pengaruh gen-gen Mongoloid tidak cukup mempengaruhi karena sulit untuk menjangkau wilayah ini, selain itu pernikahan endogami lokal yang dilakukan oleh masyarakat Tengger dalam kurun waktu lama menyebabkan mereka mengalami *genetical drift*³. Munculnya ciri morfologi subras Protomalayid pada populasi Tengger dalam wilayah Pulau Jawa dimana mayoritas dihuni populasi Jawa yang tergolong subras Deutromalayid menarik perhatian peneliti untuk memilih dan mengkaji kedua populasi ini. Hasil dari penelitian ini nantinya dapat

³*Genetical drift* atau *gene drift* adalah perubahan frekuensi alel suatu populasi karena kesalahan sampling sehingga frekuensi gen suatu populasi dapat naik turun. *Gene drift* disebabkan karena pola migrasi, isolat dan pola perkawinan. Akibat dari isolat menyebabkan populasi melakukan perkawinan endogami lokal jangka panjang sehingga *gene pool* tidak bervariasi. Pada populasi kecil seperti ini rentan terjadi *gene drift* karena kesalahan sampling yang menyebabkan perubahan frekuensi naik turun dari generasi ke generasi secara acak meskipun tanpa adanya aliran gen “*gene flow*”, seleksi alam dan mutasi. *Gene drift* yang terjadi dapat berdampak positif karena perubahan frekuensi gen membentuk populasi baru (Mallet, 2001; Suryo, 1994).

digunakan sebagai data pembanding untuk membedakan konstitusi tubuh antara populasi Tengger dan populasi di Indonesia bagian Timur yang keduanya merupakan Protomalayid terkait dengan lokasi dan kondisi lingkungan.

Hasil penelitian sebelumnya terkait bentuk tubuh menunjukkan bahwa konstitusi tubuh selain dipengaruhi gen dan lingkungan juga dipengaruhi oleh jenis kelamin. Chandel & Malik (2012) mengutip Hall, (1982); Antoszewska et al., (1992); Ghosh, (2004); Eveleth & Tanner, (1976) & Ruff, (2002) menjelaskan bahwa dalam melihat variasi populasi seperti proporsi tubuh, bentuk tubuh dan ukuran tubuh perlu memperhatikan jenis kelamin dalam populasi yang berbeda. Hasil penelitian Chandel & Malik membandingkan somatotipe penduduk laki-laki dan perempuan Ksatria dan Kurmi menunjukkan bahwa laki-laki Ksatria dan Kurmi memiliki bentuk tubuh dengan masa tubuh rendah dan berotot sedangkan perempuan Ksatria dan Kurmi memiliki bentuk tubuh berotot seimbang.

Hasil penelitian Rahmawati (2008) terkait konstitusi tubuh populasi laki-laki dan perempuan Jawa di Yogyakarta menunjukkan bahwa perempuan Jawa lebih cenderung pada tipe tubuh endomorphy daripada laki-laki Jawa, sedangkan laki-laki Jawa kurang endomorphy dan ectomorphy tetapi lebih mesomorphy daripada wanita Jawa. Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya tersebut, penelitian ini membedakan populasi menurut jenis kelamin yaitu laki-laki dan perempuan. Laki-laki dan perempuan memiliki perbedaan pada variabel lebar dan volume yang disebabkan dimorfisme seksual berdasarkan struktur badan kedua jenis kelamin (Glinka, 1992). Pada laki-laki memiliki lebar dada yang lebih lebar daripada perempuan, tinggi badan dan berat badan

juga cenderung lebih tinggi pada laki-laki daripada perempuan dan pada perempuan memiliki lebar panggul lebih besar daripada laki-laki (Myrtati, 1992).

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah penelitian, maka penulis menarik rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana variasi konstitusi tubuh laki-laki dan perempuan populasi Tengger dan populasi Jawa berdasarkan klasifikasi Indeks Rohrer?
2. Bagaimana variasi konstitusi tubuh laki-laki dan perempuan populasi Tengger dan populasi Jawa berdasarkan klasifikasi lebar sudut subkostal Kretschmer?
3. Adakah perbedaan yang signifikan pada variasi konstitusi tubuh antara populasi Tengger dan populasi Jawa berdasarkan klasifikasi Indeks Rohrer dan lebar sudut subkostal?

I.3 Tujuan Penelitian

1. Mengkaji variasi konstitusi tubuh antara subras Protomalayid dan Deutromalayid pada laki-laki dan perempuan populasi Tengger dan populasi Jawa berdasarkan Indeks Rohrer dan klasifikasi lebar sudut subkostal menurut Kretschmer.

2. Mengetahui variasi konstitusi tubuh laki-laki dan perempuan populasi Tengger dan populasi Jawa kelamin terkait adaptasi lingkungan.
3. Mengetahui ada atau tidak adanya perbedaan konstitusi tubuh antara subras Protomalayid yang diwakili populasi Tengger dan subras Deutromalayid yang diwakili populasi Jawa.

I.4 Manfaat Penelitian

1) Manfaat Teoritis

1. Mengetahui variasi konstitusi tubuh populasi dari sisi ras sehingga dapat digunakan sebagai informasi pengklasifikasian populasi-populasi di Indonesia selain melihat dari nilai rata-rata ukuran kepala dan wajah.

2) Manfaat Praktis

1. Menambah data ukuran-ukuran antropometris populasi-populasi manusia yang ada di Indonesia.
2. Memberikan sumbangsih pemikiran sebagai bahan acuan dan pembanding penelitian selanjutnya tentang variasi konstitusi tubuh antara subras Protomalayid dan Deutromalayid.
3. Memberikan sumbangsih pemikiran sebagai bahan acuan dan pembanding penelitian selanjutnya tentang variasi konstitusi tubuh antara populasi Protomalayid yang berada di wilayah Indonesia bagian Timur dengan

populasi di sekitar Gunung Bromo yaitu populasi Tengger terkait perbedaan adaptasi lingkungan.

I.5 Kerangka Konseptual

1.5.1 Sejarah ras di Indonesia

Ras menurut Glinka (1987 dalam Firmansyah, 2011) merupakan sekelompok manusia atau populasi dalam satu wilayah yang memiliki kesamaan ciri-ciri dan asal-usul yang berbeda dengan populasi lain. Faktor-faktor yang membentuk ras adalah adaptasi, migrasi dan seleksi alam.

Indonesia secara geografis merupakan negara kepulauan yang memiliki ribuan pulau dari Sabang sampai Merauke. Munculnya perbedaan variasi karakter fisik populasi di Indonesia karena adanya isolat pada populasi di Indonesia yang tinggal di pulau terisolat sehingga menyebabkan tidak bervariasinya *gene pool* dan kemungkinan terjadi *gene drift* yang membentuk populasi baru, selain itu mekanisme adaptasi lingkungan yang berbeda menghasilkan karakter fisik yang berbeda antar satu populasi dengan populasi lain.

Beberapa wilayah di Indonesia didominasi oleh karakter populasi seperti Mongoloid, Melanesid dan Australoid. Karakter populasi ini terbentuk sebagai akibat hasil migrasi dari berbagai arah karena letak geografis Indonesia yang

berada di persimpangan antara benua Asia Timur dan Asia Selatan sehingga menjadi tempat dimana berbagai populasi bertemu (Glinka, 1981 dalam Firmansyah 2011).

Pada masa Pleistosen lingkungan manusia terbagi menjadi tiga wilayah yang terisolat dari wilayah lain yaitu kawasan iklim continental, iklim dingin dan iklim tropis. Wilayah yang terisolat satu sama lain membuat adaptasi terhadap lingkungan benar-benar ideal dan membentuk karakter atau variasi populasi sesuai kondisi lingkungan. Pada saat masa Pleistosen berakhir terjadi perubahan iklim yang menyebabkan barrier di setiap kawasan mulai terbuka dan membuka kesempatan untuk melakukan migrasi. Di kawasan Tropis seperti Indonesia pada saat glasial⁴ di belahan dunia bagian utara air banyak terserap sehingga menyebabkan permukaan air laut turun sampai dengan 200 meter dan menyebabkan banyak dasar laut menjadi kering dan membentuk jembatan yang menuju ke kepulauan Indonesia, yaitu: (Glinka dalam Glinka et al., 2008 dan Glinka, 1981 dalam Firmansyah 2011)

1. Di daerah dasar Selat Sunda, Kalimantan, Sumatera, Jawa dan Bali bergabung dengan benua Asia membentuk *Sunda Land*.
2. Di daerah dasar Selat Sahul, Irian dan Australia membentuk *Sahul Land*.

⁴Menurunnya suhu dalam kurun waktu lama yang menyebabkan permukaan air laut menjadi es di kawasan Kutub Utara.

3. Jembatan dari Cina ke Taiwan dan Filipina yang terbuat dari tanah yang terputus-putus satu sisi menuju Kalimantan, satu sisi menuju ke Sulawesi dan satu sisi menuju ke Sunda kecil.

Pada saat itu jarak antar pulau sedikit menyusut sehingga mudah untuk disebrangi, seperti misalnya antara pulau Timor dan Australia hanya berjarak 70 km. Jembatan yang menghubungkan antara pulau-pulau mempengaruhi aktivitas manusia untuk bermigrasi, namun perubahan iklim yang drastis yaitu meningkatnya suhu permukaan air laut mengakibatkan jembatan yang menghubungkan antar pulau terputus sehingga populasi manusia yang bermigrasi ke kepulauan Indonesia terisolat. Isolasi yang terjadi pada populasi kecil akan menyebabkan penyimpangan gen dan membentuk karakter fisik populasi (Glinka dalam Glinka et al., 2008).

Sejarah penghunian di Asia Tenggara termasuk salah satunya Indonesia di jelaskan oleh De Zwaan dalam teorinya. Teori ini dikenal dengan teori empat migrasi atau teori lapis (*Vier-Migrationen* atau *Vier-Schichten-Theorie*). De Zwaan mengungkapkan bahwa variasi populasi di Indonesia memiliki empat karakter atau unsur yaitu Australoid, Negrito, Protomalayid (Australomelanesoid), dan Deutromalayid (Mongoloid). De Zwaan menjelaskan arus migrasi bermula dari daratan Asia yang menuju ke arah timur dan selatan, kemudian berlanjut ke Melanesia Australia hingga mencapai Polynesia (Glinka dan Koesbardiati, 2007).

1.5.2 Definisi konstitusi tubuh

Sejak sekitar 400 SM metode klasifikasi bentuk tubuh manusia telah dilakukan oleh Hipocrates (Withers, 1986). Sheldon mengembangkan metode klasifikasi bentuk tubuh ini dengan memberi nilai 1 sampai 7 pada setiap komponen endomorph, mesomorph dan ectomorph (Radiopetro, 1981). Selama dua dekade terakhir klasifikasi tubuh Sheldon banyak digunakan dalam penelitian (Montagu, 1960). Saat ini banyak ahli yang mengembangkan metode klasifikasi bentuk tubuh manusia.

Sheldon menyatakan bahwa konstitusi tubuh merupakan hubungan antara sifat kepribadian dasar dan karakter fisik seseorang. Sheldon mengidentifikasi dan membagi sifat-sifat dasar seseorang ke dalam tiga bagian yang kemudian dihubungkan dengan karakter fisik seseorang yang berkembang yaitu endomorph, mesomorph dan ectomorph. Ketiga sifat kepribadian dasar tersebut adalah viscerotonic, somatonia dan cerebrotonia (Rosenfeld & Craig, 1986).

Radiopetro (1981) mengemukakan bahwa konstitusi tubuh atau somatotipe merupakan sifat-sifat fisik atau somatis yang dimiliki manusia sebagai hasil dari interaksi antara faktor genetika dan lingkungan. Sanches (1995) mendefinisikan bahwa “somatotipe merupakan salah satu metode untuk mendeskripsikan hubungan komposisi dan bentuk tubuh”. Heath and Carter (1990) dalam Carter (2002) menyatakan bahwa somatotipe merupakan bentuk kuantitatif morfologi manusia untuk menilai bentuk dan komposisi tubuh

manusia. Menurut Tanner (kut. Glinka, 1987) dalam Glinka, 1992 konstitusi tubuh merupakan ciri khas fungsional, struktur morfologi dan perilaku yang relatif tidak berubah.

Penulis menarik kesimpulan bahwa somatotipe merupakan penggambaran bentuk fisik manusia secara keseluruhan yang merupakan hasil interaksi antara genetika dengan lingkungan.

1.5.3 Klasifikasi konstitusi tubuh

Karakter-karakter yang tampak (fenotipe) pada manusia seperti bentuk tubuh, ukuran tubuh, tinggi badan, berat badan dan lain-lain digunakan sebagai dasar pengklasifikasian konstitusi tubuh manusia (Pacheco, 1990; Radiopoetro, 1981). Klasifikasi bentuk tubuh telah banyak dibahas oleh beberapa ahli, seperti Kretschmer, Sheldon dan Heath and Carter.

1.5.3.1 Klasifikasi Kretschmer

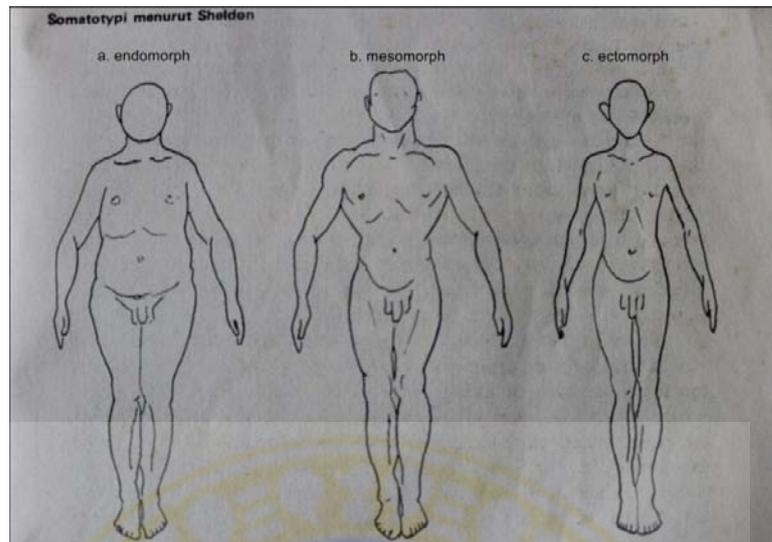
Kretschmer membagi tipe-tipe tubuh menjadi tiga, yaitu piknik, atletik, dan leptosom. Tipologi tubuh piknik memiliki ciri-ciri ukuran tinggi badan pendek, berbadan lebar, cenderung memiliki masa tubuh berat, bentuk muka bulat dan rongga-rongga badannya besar (dada dan perut) sehingga sudut subkostal lebih dari 90°. Tipologi tubuh atletik memiliki ciri-ciri berbadan tinggi, memiliki otot-otot, memiliki bahu lebar dan pinggang sempit, muka berbentuk lonjong dengan tulang-tulang yang menonjol dan sudut subkostal sedang yaitu

kurang lebih 90°. Tipologi tubuh leptosom memiliki badan yang langsing, dada sempit, cenderung memiliki masa tubuh ringan, memiliki kepala yang kecil berbentuk lonjong dan sudut subkostal kurang dari 90° (Glinka, 1992; Radiopoetro, 1981; & Kretschmer, 1921 dalam Malinowskiego & Strzalko, 1989).

1.5.3.2 Klasifikasi Sheldon dan Tucker

Sheldon dan Tucker berpendapat bahwa tidak ada tipologi yang benar-benar piknik, atletik dan leptosom, melainkan campuran. Mereka membagi tipologi tubuh menjadi tiga, yaitu endomorph, mesomorph dan ectomorph. Sheldon mengklasifikasikan bentuk tubuh dengan memberi nilai 1 sampai 7 pada setiap komponen endomorph, mesomorph dan ectomorph untuk mencari karakteristik yang mewakili individu (Radiopoetro, 1981; Montagu, 1960).

Tipologi endomorph hampir mirip dengan tipologi piknik yaitu berbadan bulat, memiliki wajah yang bulat dan lebar, leher yang pendek dan tidak terlalu tinggi. Tipologi mesomorph hampir mirip dengan tipologi atletik yaitu memiliki tulang yang kasar dengan otot-otot, sedikit lemak, memiliki dada yang lebar dan menonjol dibandingkan perut. Tipologi ectomorph hampir mirip dengan tipologi leptosom yaitu memiliki masa tubuh rendah atau langsing, memiliki dada yang sempit, memiliki bentuk kepala yang kecil dan lonjong (Radiopoetro, 1981).



Gambar I.1 Konstitusi tubuh Sheldon

Sumber: Modifikasi dari Sheldon dalam Radiopoetro, 1981: halm. 21

1.5.3.3 Klasifikasi Heath and Carter

Klasifikasi konstitusi tubuh Heath and Carter dikelompokkan dengan mengkategorikan ukuran-ukuran pada somatochart. Konstitusi tubuh Heath and Carter dikelompokkan menjadi 13 kategori, yaitu: (Carter dan Heath, 1990 dalam Carter, 2002).

1. Central: terdapat komponen yang berbeda lebih dari satu unit dari dua lainnya.
2. Endomorph seimbang: endomorphy paling dominan dan antara mesomorphy dan ectomorphy sama atau seimbang.
3. Endomorphic-mesomorph: mesomorphy paling dominan dan endomorphy lebih besar daripada ectomorphy.

4. Endomorphic ectomorph: ectomorphy paling dominan dan endomorphy lebih besar daripada mesomorph.
5. Endomorph-ectomorph: antara endomorphy dan ectomorphy sama dan mesomorphy lebih rendah.
6. Mesomorph seimbang: mesomorphy paling dominan dan antara endomorphy dan ectomorphy sama atau seimbang.
7. Mesomorph-endomorph: antara endomorphy dan mesomorphy sama dan ectomorphy lebih kecil.
8. Mesomorphic endomorph: endomorphy paling dominan dan mesomorphy lebih besar daripada ectomorphy.
9. Mesomorph-ectomorph : antara mesomorphy dan ectomorphy sama atau seimbang dan endomorph lebih kecil.
10. Mesomorphic ectomorph: ecomorphy paling dominan dan mesomorphy lebih besar daripada endomorphy.
11. Ectomorph seimbang : ectomorphy paling dominan dan antara endomorphy dan mesomorphy sama atau seimbang.
12. Ectomorphic-mesomorph : mesomorphy paling dominan dan ectomorphy lebih besar daripada endomorphy.
13. Ectomorphic endomorph: endomorphy paling dominan dan ectomorphy lebih besar daripada mesomorphy.

Dari ke-13 kategori diatas diringkas menjadi empat kategori, yaitu:

1. Central: terdapat komponen yang berbeda lebih dari satu unit dari dua lainnya.
2. Endomorph: endomorphy lebih dominan daripada mesomorphy dan ectomorphy.
3. Mesomorph: mesomorphy lebih dominan daripada endomorphy dan ectomorphy.
4. Ectomorph: ectomorphy lebih dominan daripada endomorphy dan mesomorphy.

Klasifikasi konstitusi tubuh umumnya menggunakan klasifikasi Sheldon dan Heath and Carter tetapi pada penelitian ini menggunakan klasifikasi Kretschmer untuk mengklasifikasikan konstitusi tubuh antara subras Protomalayid dan Deutromalayid. Peneliti memilih klasifikasi tubuh Kretschmer (leptosom, atletik dan piknik) karena metode Sheldon dan Heath and Carter memiliki kelemahan. Mereka menentukan tendensi konstitusi tubuh menggunakan rumus Indeks Rohrer. Indeks Rohrer menekankan variabel berat badan sebagai aspek pengklasifikasian, tetapi berat badan mudah berubah-ubah dipengaruhi oleh pemenuhan asupan gizi, aktivitas dan ekskresi. Klasifikasi Kretschmer selain menggunakan Indeks Rohrer juga menggunakan klasifikasi berdasarkan lebar sudut subkostal untuk menentukan tendensi konstitusi tubuh. Lebar sudut subkostal lebih stabil dibandingkan berat badan karena lebar sudut sudut subkostal satu kali terbentuk dan tidak akan berubah-ubah, oleh sebab itu

hasil pengukuran menggunakan ukuran lebar sudut subkostal untuk menentukan tendensi konstitusi tubuh akan lebih akurat. Menurut Glinka (1992) pengklasifikasian lebar sudut subkostal meskipun kasar tetapi dapat digunakan dan akurat.

1.5.4 Faktor-faktor yang mempengaruhi variasi konstitusi tubuh manusia

Variasi konstitusi tubuh manusia sangat erat kaitannya dengan faktor genotip yang diwariskan orang tua, selain itu faktor adaptasi lingkungan, perilaku atau aktivitas, kesehatan atau penyakit dan asupan gizi juga berperan dalam mempengaruhi konstitusi tubuh manusia (Pacheco, 1990).

1. Adaptasi

Adaptasi fungsional merupakan proses tercapainya penyesuaian organisme terhadap lingkungan baru yang membawa pada perubahan morfologi, histologi, fisiologi, sistem organ, komposisi tubuh, komposisi organ, perilaku dan budaya. Perubahan ini bermanfaat bagi individu dalam menghadapi tekanan stres lingkungan. Proses penyesuaian ini dapat berlangsung dalam jangka waktu panjang maupun pendek dan melibatkan perubahan yang sementara maupun permanen (Frisancho, 1993).

Tekanan stres lingkungan dapat menyebabkan adaptasi ketinggian populasi. Perubahan komposisi genetik dalam populasi menyebabkan terjadinya adaptasi genetik. Adaptasi genetik mengacu pada warisan gen yang mendukung

kelangsungan hidup dalam lingkungan. Genotip yang lemah akan dihilangkan dan mempertahankan fenotip yang mampu untuk beradaptasi. Proses seleksi ini dinamakan seleksi alam (Frisancho, 1993).

Proses adaptasi terjadi melalui beberapa proses, yaitu:

- Aklimatisasi merupakan respon tubuh untuk mengurangi tekanan stres lingkungan dengan munculkan sifat adaptif yang berkembang.
- Aklimasi merupakan lanjutan dari aklimatisasi, tekanan stres lingkungan tunggal menyebabkan terjadinya perubahan biologis sebagai respon tubuh.
- Habitiasi merupakan respon pengurangan tekanan stres lingkungan untuk mempertahankan homeostatis, tetapi jika tingkat tekanan stres lingkungan berlebihan maka dapat membahayakan organisme (Frisancho, 1993).

Keadaan lingkungan panas maupun dingin dapat menyebabkan tekanan stres sehingga organisme harus beradaptasi untuk bertahan hidup. Manusia sebagai makhluk homeostatis (memiliki suhu tubuh yang konstan) mampu mengatur suhu yang masuk dan keluar, oleh sebab itu manusia dapat beradaptasi dari waktu ke waktu yang akhirnya proses adaptasi ini menyebabkan munculnya variasi kelompok (Wilmore, 2004).

Populasi manusia pada daerah beriklim dingin memiliki bentuk tubuh pendek, masa tubuh berat, permukaan badan besar, lipatan kelopak mata tebal,

pipi menonjol dan lubang hidung kecil (Glinka dalam Glinka et al., 2008). Bentuk dan ukuran tubuh populasi ini merupakan hasil dari adaptasi lingkungan yang berfungsi agar tubuh tidak kehilangan panas dan tidak mengalami hipotermia (Wilmore, 2004), Populasi manusia di lingkungan beriklim panas memiliki bentuk tubuh langsing, masa tubuh ringan dan permukaan tubuh yang luas. Bentuk tubuh seperti ini merupakan hasil adaptasi lingkungan yang berfungsi agar tubuh mudah mengeluarkan panas (Glinka, 2008).

Adaptasi tidak hanya terjadi pada keadaan lingkungan, mengkonsumsi jenis makanan bergizi rendah dalam kurun waktu yang lama dapat menyebabkan tubuh manusia beradaptasi terhadap gizi makanan sehingga berpengaruh terhadap tinggi dan berat badan seseorang maupun populasi (Glinka dalam Glinka et al., 2008). Berat badan umumnya lebih sensitif terhadap kekurangan gizi dalam rentan waktu yang pendek daripada tinggi badan (Supariasa, 2001).

2. Asupan gizi

Gizi merupakan hasil proses penyerapan makanan melalui mekanisme absorpsi, metabolisme, transportasi, ekskresi dan digesti oleh organisme untuk kelangsungan kehidupan, pembentukan energi, fungsi organ tubuh dan pertumbuhan (Supariasa, 2001). Kebutuhan gizi setiap individu bervariasi, tergantung dari kualitas makanan jenis kelamin, jenis aktivitas dan ukuran tubuh (Isyana, 2007).

Ukuran dan bentuk tubuh manusia dilihat berdasarkan tinggi dan berat badan (Pacheco, 1990). Berat badan berfungsi untuk menggambarkan masa tubuh manusia. Berat badan merupakan ukuran yang mudah mengalami perubahan sesuai dengan jenis makanan dan minuman yang dikonsumsi serta proses ekskresi seperti pengeluaran urin, feses dan keringat (Isyana, 2007).

Pemenuhan gizi berpengaruh terhadap pertumbuhan manusia yang meliputi perubahan bentuk, ukuran tubuh, organ dan fungsi tingkal sel. Seiring pertambahan umur manusia akan diikuti pertumbuhan tinggi badan dan berat badan. Potensi maksimal pertumbuhan bentuk dan ukuran tubuh manusia dapat terganggu dan berjalan lebih lambat jika pemenuhan gizi tidak tercukupi karena adanya penurunan jaringan yang berakibat malnutrisi (Frisancho, 1993; Supariasa, 2001).

3. Perilaku atau aktivitas

Olahraga teratur atau aktivitas berpengaruh terhadap bentuk dan ukuran tubuh manusia. Masa otot, lemak, cairan dan tulang berkontribusi besar terhadap berat badan. Intensitas latihan atau aktivitas dengan beban kerja tinggi secara rutin dapat menyebabkan pembentukan badan seseorang seperti pembentukan masa otot menjadi optimal (Isyana, 2010; Wilmore, 2004). Aktivitas yang berat harus diimbangi dengan pemenuhan gizi yang cukup karena aktivitas dengan beban tinggi membuat energi banyak terbakar (Glinka dalam Glinka et al, 2008).

4. Kesehatan atau penyakit

Kesehatan tubuh sangat berperan penting dalam proses tumbuh kembang manusia, jika individu dalam keadaan tidak sehat maka potensi maksimal bentuk dan ukuran tubuh akan terganggu atau terhambat (Frisancho, 1993). Kesehatan yang buruk juga dapat menghambat kinerja aktivitas, oleh sebab itu kesehatan tubuh harus selalu dijaga. Kesehatan tubuh dapat ditunjang dengan memenuhi kebutuhan gizi yang cukup.

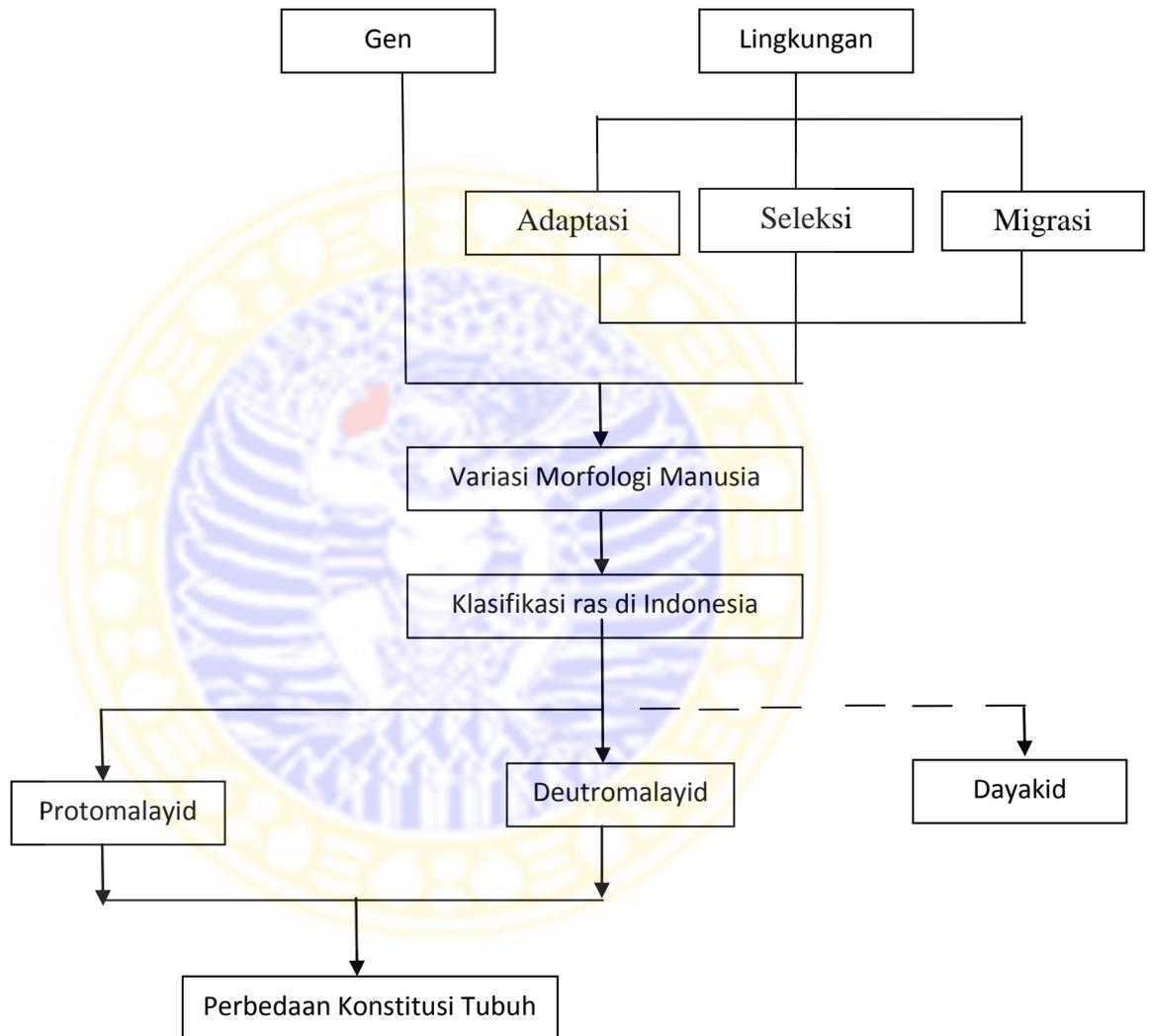
I.6 Alur Pemikiran

Alur pemikiran dibuat untuk memudahkan cara berfikir penulis dalam proses pembuatan penelitian ini. Perbedaan gen dan lingkungan menyebabkan munculnya variasi morfologi manusia. Variasi morfologi pada manusia menjadi salah satu aspek pengklasifikasian elemen rasial di Indonesia. Ras di Indonesia menurut Glinka (dalam Glinka et al., 2008) terbagi menjadi tiga yaitu Protomalayid, Deutromalayid dan Dayakid. Peneliti memilih subras Protomalayid dan Deutromalayid sebagai sampel penelitian karena kedua subras ini merupakan dua elemen rasial terbesar di Indonesia. Subras Protomalayid banyak tersebar di Indonesia bagian timur, sedangkan subras Deutromalayid banyak tersebar di Indonesia bagian barat. Kedua elemen rasial ini memiliki perbedaan morfologi lebih dari 75 %, kemungkinan perbedaan ini selain karena genetik juga dipengaruhi perbedaan kondisi lingkungan. Perbedaan antara subras Protomalayid dan Deutromalayid dapat dilihat berdasarkan konstitusi tubuh,

mengingat konstitusi tubuh dipengaruhi oleh interaksi antara gen dan lingkungan.

Berikut ini merupakan skema alur berfikir dalam penelitian ini.

Perbedaan Konstitusi Tubuh antara Subras Protomalayid dan Deutromalayid



1.7 Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah dan uraian kerangka konseptual yang telah dijelaskan, maka peneliti menarik hipotesis bahwa terdapat perbedaan variasi konstitusi tubuh antara subras Protomalayid dan Deutromalayid.

1.8 Metode dan Prosedur Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif deskriptif, setelah menguji hipotesis peneliti mencoba menjelaskan apakah ada perbedaan variasi konstitusi tubuh antara subras Protomalayid dan Deutromalayid. Peneliti mengukur tubuh populasi Tengger dan populasi Jawa untuk mengetahui variasi konstitusi tubuh keduanya, semakin sedikit kesamaan distribusi frekuensi variasi konstitusi tubuh diantara keduanya maka bisa dijelaskan bahwa terdapat perbedaan yang signifikansi antara kedua sampel.

1.8.1 Lokasi penelitian

Penelitian dilakukan di Kecamatan Sukapura, Kabupaten Probolinggo dan Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Airlangga, Surabaya. Peneliti memilih lokasi penelitian di Kecamatan Sukapura karena wilayah Gunung Bromo berada di Kecamatan Sukapura. Populasi Tengger tersebar di sekitar wilayah Gunung Bromo yang salah satunya di Kecamatan Sukapura. Kecamatan Sukapura memiliki 12 desa yaitu Jetak, Kedasih, Ngadas, Ngadirejo,

Ngadisari, Ngepung, Pakel, Sapikerep, Sariwani, Sukapura, Wonokerto dan Wonotoro. Peneliti memilih desa Ngadirejo sebagai lokasi penelitian karena berdasarkan hasil observasi pendahuluan desa Ngadirejo merupakan desa yang tidak banyak mendapat pengaruh dari aktivitas wisata Gunung Bromo dan masyarakatnya masih merupakan keturunan asli Tengger. Pendetang di desa Ngadirejo hanya guru dan bidan, berbeda dengan desa lainnya yang banyak pendatang baru karena terpengaruh aktivitas wisata Gunung Bromo.

Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Airlangga, Surabaya dipilih sebagai lokasi penelitian karena mahasiswa di sini berasal dari berbagai etnis seperti misalnya Jawa, Sunda, Batak Toraja dan lain-lain yang jika ditelisik mayoritas adalah etnis Jawa. Usia mahasiswa FISIP Universitas Airlangga rata-rata sekitar 18-25 tahun, rata-rata usia pada mahasiswa ini merupakan salah satu kategori pemilihan sampel.

1.8.2 Populasi dan sampel penelitian

Populasi merupakan kumpulan individu-individu dalam suatu wilayah yang diambil sesuai karakteristik dan kualitas tertentu berdasarkan tujuan penelitian (Eriyanto, 1999; Sugiyono, 2011). Berdasarkan jumlah total populasi yang ada kemudian ditentukan populasi target sesuai kategori berdasarkan usia, jenis kelamin, pendidikan dan wilayah. Populasi target didapat dengan menggunakan kerangka sampel yang diambil secara acak maupun tak acak (Eriyanto, 1999).

Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa FISIP Universitas Airlangga dan penduduk desa Ngadirejo. Populasi target yang dipilih untuk mahasiswa FISIP Universitas Airlangga adalah mahasiswa jurusan Antropologi yang beretnis Jawa dengan kriteria usia 19-25 tahun, sedangkan populasi target untuk penduduk Ngadirejo adalah masyarakat yang beretnis Tengger dengan kriteria usia 19-25 tahun. Alasan pemilihan populasi Jawa sebagai sampel dari subras Deutromalayid dan populasi Tengger sebagai sampel dari subras Protomalayid karena populasi Tengger merupakan satu-satunya subras Protomalayid yang tinggal di tengah-tengah wilayah Pulau Jawa yang mayoritas adalah populasi Jawa dengan ciri-ciri Deutromalayid, hal ini menarik perhatian peneliti karena berdasarkan hasil penelitian Glinka & Koesbardiati (2007) populasi Tengger memiliki ciri-ciri Protomalayid sebesar 90,8 % berdasarkan ukuran wajah, kepala dan badan.

Teknik pengambilan sampel menggunakan prinsip sampel acak dengan teknik pengambilan sampel acak sederhana. Prinsip pengambilan sampel acak adalah berdasarkan hukum probabilitas yaitu semua anggota populasi memperoleh kesempatan yang sama untuk diambil sebagai sampel. Alasan memilih menggunakan teknik pengambilan sampel secara acak agar memperoleh data populasi yang tergeneralisasi karena semua populasi memiliki kesempatan yang sama untuk dipilih sebagai sampel sehingga meminimalkan kemungkinan munculnya data yang bias (Eriyanto, 1999; Sugiyono, 2011).

Pengambilan sampel acak sederhana bertujuan untuk mendapatkan peluang peristiwa secara kebetulan dengan cara mengundi maupun menggunakan tabel acak. Syarat pengambilan sampel acak sederhana populasi harus bersifat homogen dan memiliki kerangka sampel. Penelitian ini menggunakan cara mengundi dalam mendapatkan sampel karena jumlah populasi tidak terlalu besar (Eriyanto, 1999).

Penentuan jumlah sampel tidak harus selalu menggunakan penghitungan statistik. Sebuah penelitian yang baik memiliki jumlah minimal populasi target 30 orang (Sarantakos, 2002). Ukuran sampel yang layak dalam sebuah penelitian dengan membagi sampel kedalam kategori maka jumlah minimal sampel adalah 30 orang (Roscoe, 1982 dalam Sugiono, 2011). Sampel yang digunakan untuk populasi Tengger sebanyak 60 orang (30 laki-laki dan 30 perempuan) dan sampel populasi Jawa sebanyak 60 orang (30 laki-laki dan 30 perempuan).

1.8.3 Teknik pengumpulan data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Metode Antropometri

Antropometri berasal dari bahasa Yunani yang berasal dari kata *Anthropos* (manusia) dan *metron* (ukuran) (Ulajaszek 1994 cit NHANES, 2007 dalam Kurniawaty, 2013). Antropometri dapat diartikan sebagai penggambaran

proporsi bentuk dan ukuran tubuh manusia (Glinka, Artaria & Koesbardiati, 2008).

Metode antropometri merupakan salah satu metode untuk menentukan somatotipe atau konstitusi tubuh. Somatotipe dapat ditentukan dengan menggunakan 3 metode yaitu metode *photoscopic* (membuat klasifikasi berdasarkan foto), metode antropometri dan metode antropometri beserta *photoscopic* (Carter, 2002).

Metode antropometri dipilih karena: 1) alat pengukur mudah didapat dan cara menggunakannya mudah, 2) alatnya murah sehingga biaya yang dikeluarkan sedikit, 3) prosedur pengukuran tidak hanya menggunakan tenaga ahli tetapi juga dapat menggunakan tenaga yang telah dilatih, 3) apabila terjadi kesalahan dapat dilakukan pengukuran ulang, 4) metode ini telah banyak digunakan dan diakui hasil keakuratannya, dan 5) hasil pengukuran mudah ditarik kesimpulan karena telah tersedia indeks rujukan (Supariasa, 2001).

Variabel-variabel yang diukur untuk menentukan somatotipe adalah:

- Tinggi badan (Ba-V)

Pengukuran tinggi badan dilakukan menggunakan alat *stature meter*.

Pengukuran tinggi badan dilakukan dengan mengukur dari *basic* hingga *vertex* (titik tertinggi pada kepala). Individu yang diukur berdiri dalam

posisi tegak tanpa alas kaki, kaki rapat menempel tembok dan kepala dalam posisi dataran Frankfurt (Glinka, Artaria & Koesbardiati, 2008).



Gambar I.2 Pengukuran tinggi badan

Sumber foto: Foto pribadi peneliti

- Berat badan

Pengukuran berat badan dilakukan menggunakan alat timbangan badan. Individu yang diukur berdiri dalam posisi tegak, kepala dalam posisi dataran Frankfurt dan menggunakan pakaian ringan tanpa menggunakan alas kaki, jika pakaian dan celana yang digunakan tebal maka hasil pengukuran dikurangi 1 kg untuk mendapatkan hasil sebenarnya (Glinka, Artaria & Koesbardiati, 2008).



Gambar I.3 Pengukuran berat badan

Sumber foto: Foto pribadi peneliti

- **Lingkar dada**

Pengukuran lingkar dada menggunakan alat pita meteran. Individu yang diukur dalam posisi tegak, pita meteran di bagian belakang tepat berada di bawah scapula dan di bagian depan tepat di atas puting untuk laki-laki sedangkan untuk perempuan di atas dada, jika pakaian yang digunakan tebal maka hasil pengukuran dikurang 1 cm untuk mendapatkan hasil sebenarnya (Kurniawaty, 2013).



Gambar I.4 Pengukuran lingkar dada

Sumber foto: Foto pribadi peneliti

- Sudut subkostal

Individu yang diukur dalam posisi berdiri. Pengukuran lebar sudut subkostal dilakukan dengan meraba sudut dibawah tulang rusuk.



Gambar I.5 Pengukuran lebar sudut subkostal

Sumber foto: Foto pribadi peneliti

2. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan metode pengumpulan data dari penelitian, buku-buku, film dokumenter, peraturan-peraturan dan foto-foto yang berkaitan dengan penelitian (Riduwan, 2009).

1.8.4 Variabel Penelitian

Variabel bebas 1

- Konstitusi tubuh populasi Tengger

Gunung Bromo terletak di Kecamatan Sukapura, Probolinggo. Gunung Bromo berbatasan dengan empat kabupaten, yaitu Malang, Pasuruan, Probolinggo dan Lumajang. Populasi Tengger merupakan sekelompok

populasi yang tinggal di wilayah sekitar Gunung Bromo. Populasi Tengger tergolong kedalam ras Protomalayid yang mendiami wilayah Jawa. Mayoritas populasi Tengger bekerja dibidang pertanian.

Variabel bebas 2

- Konstitusi tubuh populasi Jawa

Populasi Jawa merupakan sekelompok populasi yang mendiami Pulau Jawa dan secara genealogi merupakan keturunan orang Jawa. Populasi Jawa termasuk kedalam ras Deutromalayid. Populasi Jawa dalam penelitian ini merupakan mahasiswa Antropologi aktif FISIP Universitas Airlangga.

1.8.5 Instrumen-instrumen Penelitian

Alat bantu yang digunakan untuk mempermudah pengumpulan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

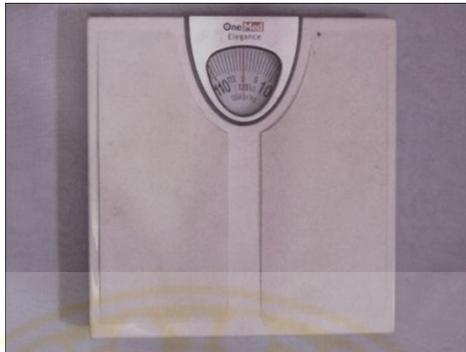
1. *Stature meter* merupakan alat untuk mengukur tinggi badan yang cara menggunakannya dengan menempelkan di dinding. Alat ini memiliki kapasitas untuk mengukur tinggi badan hingga 200 cm.



Gambar I.6 Alat *stature meter*

Sumber foto: Foto pribadi peneliti

2. Timbangan badan merupakan alat mengukur berat badan. Timbangan yang digunakan dalam penelitian ini memiliki kapasitas berat hingga 120 kg.



Gambar I.7 Timbangan badan

Sumber foto: Foto pribadi peneliti

3. Pita meteran merupakan meteran berbahan plastik sepanjang 150 cm yang digunakan untuk mengukur lingkar tubuh.



Gambar I.8 Pita meteran

Sumber foto: Foto pribadi peneliti

4. Pedoman atau form pengukuran merupakan salah satu instrument penting dalam penelitian untuk mencatat data-data pengukuran yang telah diperoleh.

1.9 Teknik Analisa Data

Metode klasifikasi konstitusi tubuh yang digunakan adalah klasifikasi F. Curtis menggunakan Indeks Rohrer.

$$\text{Indeks Rohrer (IR)} = \frac{\text{Berat badan (kg)} \times 100000}{(\text{Tinggi badan dalam cm})^3}$$

Tabel I.1 Klasifikasi konstitusi tubuh Indeks Rohrer

Tipe	Indeks
Leptosom	X-1,19
Atletik	1,20-1,60
Piknik	1,61-X

Sumber: Glinka, Artaria & Koesbardiati, 2008: halm. 65

Selain mengukur konstitusi tubuh menggunakan Indeks Rohrer, peneliti juga menggunakan indeks lingkar dada dan klasifikasi lebar sudut subkostal. Tubuh yang dilihat secara 3D selain memiliki tinggi badan dan berat badan juga memiliki volume. Volume ini dilihat berdasarkan lingkar dada, indeks lingkar dada yang besar maka akan memiliki sudut subkostal yang lebar, begitupula sebaliknya.

$$\text{Indeks lingkar dada} = \frac{(\text{Lingkar dada}) \times 100}{\text{Ba-v}}$$

$$(\text{Ba-v})$$

Tabel I.2 Klasifikasi indeks lingkaran dada

Tipe	Ukuran
Dada sempit	$X - 50.9$
Dada sedang	51.0 – 55.9
Dada Lebar	56.0 – X

Sumber: Glinka, Artaria & Koesbardiati, 2008: halm. 64

Tabel I.3 Klasifikasi lebar sudut subkostal Kretschmer

Tipe	Lebar Sudut Subkostal
Leptosom	$X < 90^\circ$
Atletik	$X \pm 90^\circ$
Piknik	$X > 90^\circ$

Sumber: Malinowskiego & Strzalko, 1989: halm. 186

Data pengukuran yang diperoleh dalam penelitian ini diolah menggunakan statistik deskriptif dan analisis *non*-parametrik. Hipotesis dalam penelitian ini adalah terdapat perbedaan variasi konstitusi tubuh antara subras Protomalayid dan Deutromalayid. Pengujian hipotesis ada atau tidak adanya perbedaan antara dua kelompok sampel menggunakan uji statistik *Chi-Square* (X^2) untuk dua sampel independen. Uji tes statistik *Chi-Square* ini berfungsi untuk menentukan seberapa besar signifikansi perbedaan dua kelompok sampel independen (Siegel, 1986). Pertimbangan peneliti memilih menggunakan uji statistik *Chi-Square* adalah karena:

- 1) Hasil pengukuran dalam uji statistik *Chi-Square* minimal memiliki bentuk skala nominal. Pada penelitian ini skala data yang dihasilkan berbentuk nominal, yaitu menggunakan simbol untuk mengidentifikasi objek

- 2) Tujuan dari uji statistik *Chi-Square* untuk menguji kedua kelompok sampel memiliki perbedaan dalam ciri tertentu.

Analisis data dilakukan melalui beberapa langkah, yaitu:

1. Melakukan uji statistik deskriptif crosstabs menggunakan SPSS 16 for windows 7 untuk mengetahui konstitusi tubuh yang sering muncul dalam bentuk distribusi frekuensi.
2. Melakukan uji statistik *Chi-Square* untuk mengetahui ada atau tidak adanya perbedaan konstitusi tubuh antara subras Protomalayid dan Deutromalayid. Hasil pengukuran diolah secara statistik menggunakan taraf kepercayaan 95 % ($\alpha = 0.05$). Hasil uji hipotesis untuk mengetahui perbedaan signifikansi kedua kelompok diketahui apabila $X^2 < \alpha$ maka H_0 ditolak atau H_1 diterima sedangkan apabila $X^2 > \alpha$ maka H_0 diterima atau H_1 ditolak.

H_0 = Tidak ada perbedaan konstitusi tubuh antara subras Protomalayid dan Deutromalayid

H_1 = Ada perbedaan konstitusi tubuh antara subras Protomalayid dan Deutromalayid

Hipotesis H_0 di uji menggunakan rumus uji statistik *Chi-Square* sebagai berikut:

(Siegel, 1986 : 130)

$$X^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^k \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

Keterangan:

X^2 = Hasil penghitungan yang berdistribusi *Chi-Square* dengan db = (r - 1) (k - 1).

$\sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^k$ = Jumlah semua baris (r) dan kolom (c).

i = 1 j = 1

O_{ij} = Jumlah observasi kasus yang dimasukkan kedalam baris ke-i pada kolom ke-j.

E_{ij} = Jumlah kasus yang diharapkan dibawah H_0 yang dimasukkan kedalam baris ke-i pada kolom ke-j.

