

**ANALISA PERBANDINGAN DATA ANTROPOMETRI
PEKERJA KANTORAN DENGAN PEKERJA
LAPANGAN**

SKRIPSI



**Oleh:
Marlin Alansah Sihombing
120410081**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
2019**

**ANALISA PERBANDINGAN DATA ANTROPOMETRI
PEKERJA KANTORAN DENGAN PEKERJA
LAPANGAN**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
guna memperoleh gelar sarjana**



**Oleh:
Marlin Alansah Sihombing
120410081**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
2019**

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, dan/atau magister), baik di Universitas Putera Batam maupun di perguruan tinggi lain.
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing.
3. Dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Batam, 09 Agustus 2019
Yang membuat pernyataan,

Marlin Alansah Sihombing
120410081

**ANALISA PERBANDINGAN DATA ANTROPOMETRI
PEKERJA KANTORAN DENGAN PEKERJA
LAPANGAN**

**Oleh
Marlin Alansah Sihombing
120410081**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
guna memperoleh gelar Sarjana**

**Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal
seperti tertera di bawah ini**

Batam,

**Sri Zetli, S.T., M.T.
Pembimbing**

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas berkat Tuhan Yesus Kristus yang telah melimpahkan segala rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati.

Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Nur Elfi Husda, S.Kom., M.S.I. Rektor Universitas Putera Batam.
2. Bapak Welly Sugianto, S.T., M.M. selaku Ketua Program Studi, pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam.
3. Ibu Sri zetli, S.T., M.T. selaku pembimbing yang telah memimbing dan membantu penulis, memotivasi dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

4. Bapak Muall Sihombing, S.T, Bapak Benson Sihombing, Juantas Nababan yang telah membantu saya dalam mengumpulkan data, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
5. Teman – teman sekalian yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah membantu saya dalam pengumpulan data, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
6. Terimakasih buat kedua orang tua tercinta Bapak, Ibu, dan kakak serta adik – adik saya yang selalu mendoakan memberikan motivasi dan semangat kepada saya dan senantiasa selalu ada disetiap kondisis dan keadaan saya, dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga Tuhan membalas kebaikan dan selalu mencurahkan berkat dan kasihNya, Amin.

Batam, 09 Agustus 2019

Penulis

ABSTRAK

Batam merupakan salah satu kota besar di Indonesia yang menjadi kota destinasi sebagian besar warga negara Indonesia maupun warga negara asing untuk mencari pekerjaan. Banyaknya industri dikota Batam membuka lapangan kerja yang luas dan berpeluang menyerap ratusan ribu tenaga kerja. Industri manufaktur, galangan kapal dan perusahaan konstruksi migas merupakan industri utama dikota Batam. Dalam proses perekrutan karyawan salah satu faktor utama yang harus dipenuhi adalah ditetapkannya standar tinggi tubuh bagi calon/kandidat karyawan. Berdasarkan hasil observasi terhadap pekerja Indonesia, antara pekerja kantoran dan pekerja lapangan terdapat perbedaan bentuk tubuh pada bagian tertentu. Untuk itu penelitian ini bertujuan membandingkan bentuk antropometri tubuh pekerja kantoran dengan pekerja lapangan. Antropometri merupakan bidang ilmu yang berhubungan dengan dimensi tubuh manusia. Antropometri berasal dari bahasa Yunani yaitu *anthropos* yang berarti manusia dan *metrein* yang berarti ukuran. Antropometri terbagi atas 2 yaitu antropometri statis dan dinamis. Pada antropometri statis akan dilakukan pengukuran sebanyak 36 pengukuran terhadap bagian tubuh yang berbeda. Selanjutnya data antropometri tersebut akan dilakukan uji normalitas data, uji kesergaman data, uji kecukupan data, perhitungan *mean*, standar deviasi, nilai maksimum minimum, persentil, dan uji perbandingan *sample t – test* yang menggunakan *software* SPSS21. Berdasarkan hasil uji perbandingan bentuk tubuh pekerja kantoran dengan pekerja lapangan, terdapat perbedaan terhadap 10 pengukuran dimana nilai $\text{sig.} < \alpha 0,05$, dan 26 pengukuran lainnya tidak terdapat perbedaan yang signifikan atau nilai $\text{sig.} > \alpha = 0,05$.

Kata kunci: Antropometri, Antropometri Statis, Pekerja kantor, Pekerja Lapangan

ABSTRACT

Batam is one of the major cities in Indonesia which is a destination city for most Indonesian citizens and foreign nationals to find work. The many industries in the city of Batam open vast employment opportunities and have the opportunity to absorb hundreds of thousands of workers. Manufacturing, shipbuilding and oil and gas construction companies are the main industries in the city of Batam. In the employee recruitment process one of the main factors that must be met is the establishment of high body standards for prospective employees. Based on observations of Indonesian workers, between office workers and field workers there are different body shapes in certain parts. For this reason, this study aims to compare the anthropometric form of the body of an office worker with a field worker. Anthropometry is a field of science that deals with the dimensions of the human body. Anthropometry comes from the Greek language which is anthropos which means human and metrein which means size. Anthropometry is divided into 2 namely static and dynamic anthropometry. In static anthropometry 36 measurements will be carried out on different body parts. Furthermore, the anthropometry data will be tested for normality of data, test for data agility, test for data sufficiency, calculation of the mean, standard deviation, minimum maximum value, percentile, and comparison test of sample t-test using SPSS21 software. Based on the results of a comparison test of the body shape of an office worker with a field worker, there are differences in 10 measurements where the value of sig. α value of 0.05, and 26 other measurements there were no significant differences or sig values. > $\alpha = 0.05$.

Keywords: *Anthropometry, Static Anthropometr, Office workers, Field Workers,*

DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR RUMUS	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	6
1.3. Pembatasan Masalah.....	6
1.4. Perumusan Masalah.....	7
1.5. Tujuan Penelitian.....	7
1.6. Manfaat Penelitian.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1. Teori Dasar.....	9
2.1.1. Antropometri.....	9
2.1.2. Tipe dasar bentuk tubuh manusia berdasarkan karakteristik masing-masing	13
2.2. Pengukuran Antropometri.....	14
2.2.1. Pengukuran Antropometri Manusia.....	15
2.3. Penelitian Terdahulu	18
2.4. Kerangka Pemikiran	20
BAB III METODELOGI PENELITIAN	21
3.1. Design Penelitian.....	21
3.2. Operasional Variabel	23
3.3. Populasi dan Sampel.....	23
3.3.1. Populasi.....	23
3.3.2. Sampel.....	23
3.4. Teknik Pengumpulan Data.....	24
3.4.1. Observasional	24
3.4.2. Wawancara Kepada Para Pekerja Kantor dan Pekerja Lapangan ...	24

3.5.	Metode Analisis Data.....	24
3.5.1.	Uji Normalitas Data.....	25
3.5.2.	Uji Keseragaman Data	27
3.5.3.	Uji Kecukupan Data	28
3.5.4.	Perhitungan Persentil	29
3.6.	Lokasi dan Jadwal Penelitian	31
3.6.1.	Lokasi Penelitian	31
3.6.2.	Jadwal Penelitian	31
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		33
4.1.	Hasil Penelitian.....	33
4.1.1.	Perhitungan uji normalitas variabel antropometri	37
4.1.2.	Perhitungan uji keseragaman variabel antropometri	49
4.1.3.	Perhitungan uji kecukupan data variabel antropometri	57
4.1.4.	Perhitungan uji persentil variabel antropometri.	63
4.2.	Pembahasan.....	73
4.2.1.	Uji perbandingan antara data antropometri pekerja kantoran dan pekerja lapangan.	73
BAB V.....		79
5.1.	Simpulan	79
5.2.	Saran	77

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 4.1. Rekapitulasi data Antropometri statis pekerja kantoran yang di ujikan	33
Tabel 4.2. Rekapitulasi data Antropometri statis pekerja kantoran (lanjutan)	34
Tabel 4.3. Rekapitulasi data Antropometri statis pekerja lapangan yang di ujikan	35
Tabel 4.4. Rekapitulasi data Antropometri statis pekerja lapangan (lanjutan)	36
Tabel 4.5. Rekapitulasi uji normalitas pekerja kantoran dalam bentuk tabel.	42
Tabel 4.6. Rekapitulasi uji normalitas pekerja lapangan dalam bentuk tabel.	48
Tabel 4.7. Rekapitulasi uji keseragaman data pekerja kantor dalam bentuk tabel.	52
Tabel 4.8. Rekapitulasi 1 uji keseragaman data pekerja lapangan dalam bentuk tabel.	56
Tabel 4.9. Perhitungan jumlah pengukuran variabel data antropometri 1 yang seharusnya dibutuhkan.	58
Tabel 4.10. Perhitungan jumlah pengukuran variabel data antropometri 1 yang seharusnya dibutuhkan.	58
Tabel 4.11. Rekapitulasi jumlah pengukuran variabel antropometri pekerja kantor	59
Tabel 4.12. Perhitungan jumlah pengukuran variabel antropometri pekerja lapangan.	61
Tabel 4.13. Perhitungan jumlah pengukuran variabel antropometri pekerja lapangan.	61
Tabel 4.14. Rekapitulasi jumlah pengukuran variabel antropometri pekerja lapangan.	62
Tabel 4.15. Rekapitulasi perhitungan standar deviasi variabel antropometri pekerja kantoran.	64
Tabel 4.16. Rekapitulasi perhitungan standar deviasi variabel antropometri pekerja lapangan	66
Tabel 4.17. Rekapitulasi persentil untuk pekerja kantor	69
Tabel 4.18. Rekapitulasi persentil untuk pekerja lapangan	72
Tabel 4.19. Rekapitulasi uji perbandingan antropometri statis pekerja kantor dengan pekerja lapangan.	74

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Antropometri posisi berdiri dan duduk	14
Gambar 2.2. Pengukuran dimensi tangan	16
Gambar 2.3. Dimensi Pengukuran Kaki	16
Gambar 2.4. Dimensi Pengukuran Kepala	17
Gambar 2.5. Pengukuran Dimensi Lebar Bahu	18
Gambar 3.1. Design Penelitian	22
Gambar 4.1. Uji Normal Antropometri Tinggi Tubuh (D1).....	37
Gambar 4.2. Uji normal antropometri tinggi mata (D2).....	38
Gambar 4.3. Uji normal antropometri tinggi bahu (D3)	39
Gambar 4.4. Uji normal antropometri tinggi siku (D4).....	40
Gambar 4.5. Uji normal antropometri tinggi pinggul (D5)	41
Gambar 4.6. Uji normal antropometri tinggi tubuh (D1)	43
Gambar 4.7. Uji normal antropometri tinggi mata (D2).....	44
Gambar 4.8. Uji normal antropometri tinggi bahu (D3)	45
Gambar 4.9. Uji normal antropometri tinggi siku (D4).....	46
Gambar 4.10. Uji normal antropometri tinggi pinggul (D5)	47
Gambar 4.11. Uji keseragaman tinggi tubuh (D1)	49
Gambar 4.12. Uji keseragaman tinggi mata (D2)	50
Gambar 4.13. Uji keseragaman tinggi bahu (D3)	50
Gambar 4.14. Uji keseragaman tinggi siku (D4)	51
Gambar 4.15. Uji keseragaman tinggi pinggul (D5)	51
Gambar 4.16. Uji keseragaman tinggi tubuh (D1)	53
Gambar 4.17. Uji keseragaman tinggi mata (D2)	54
Gambar 4.18. Uji keseragaman tinggi bahu (D3)	54
Gambar 4.19. Uji keseragaman tinggi siku (D4)	55
Gambar 4.20. Uji keseragaman tinggi pinggul (D5)	55

DAFTAR RUMUS

Halaman

Rumus 2.1. Rata-rata (mean).....	30
Rumus 2.2. Standar deviasi	30
Rumus 2.3. Batas kendali atas	31
Rumus 2.4. Batas kendali bawah.....	31
Rumus 2.5. Rentang atau jangkauan kelas	31
Rumus 2.6. Banyaknya interval kelas	31
Rumus 2.7. Interval kelas	32
Rumus 2.8. Z_1 nilai batas kendali bawah	32
Rumus 2.9. Z_2 nilai batas kendali atas	32
Rumus 2.10. Luas Z_1 dan Z_2 pada tabel Z distribusi normal	32
Rumus 2.11. Frekuensi harapan.....	33
Rumus 2.13. Derajat kebebasan.....	33
Rumus 2.14. Uji kecukupan data.....	34
Rumus 2.15. Persentil	36

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pertumbuhan manusia dari anak menjadi dewasa dapat dilihat melalui perubahan fisik dari tinggi yang bertambah dan bentuk tubuh semakin membesar. Bertambahnya umur seseorang maka perubahan fisik seseorang pun juga akan bertambah seiring bertambahnya usia. Perbedaan bentuk tubuh dapat dilihat antara pria dan wanita, dimana pada umumnya pria memiliki dimensi tubuh lebih tinggi dan besar dibandingkan dengan wanita, kecuali untuk beberapa bagian tertentu seperti lingkaran dada dan pinggul. Ilmu yang mempelajari tentang bentuk tubuh manusia adalah antropometri. Antropometri merupakan bidang ilmu yang berhubungan dengan dimensi tubuh manusia. Hasil pengukuran data antropometri telah banyak digunakan untuk keperluan perancangan busana, perancangan stasiun kerja, dan digunakan dalam penilaian tingkat gizi. Kata antropometri berasal dari bahasa Yunani, yaitu *anthropos* yang berarti manusia (*man, human*) dan *metrein* (*to metrein*) yang berarti ukuran. Istilah antropometri menurut Wignjosoebroto, 1995, antropometri berasal dari kata “*anthro*” yang berarti manusia dan “*metri*” yang berarti ukuran. Nurimianto, 2003, secara definitif antropometri diterapkan untuk studi yang berkaitan dengan pengukuran

tubuh manusia. Manusia pada dasarnya akan memiliki bentuk, ukuran (tinggi, lebar dan sebagainya) berat dan lain-lainnya. Antropometri adalah suatu kumpulan data numerik yang berhubungan dengan karakteristik tubuh manusia, ukuran, bentuk, dan kekuatan serta penerapan dari data tersebut untuk penanganan masalah desain (Prasetyo & Agri Suwandi, 2-3 : 2011). Selain umur, dan jenis kelamin, suku bangsa, jenis pekerjaan, status ekonomi, dan kebiasaan juga dapat mempengaruhi bentuk antropometri tubuh (Tarwaka, 2015). Pekerjaan adalah bagian dari kebiasaan manusia dewasa karena bekerja dilakukan hampir setiap harinya untuk memenuhi kebutuhan hidup. Berdasarkan perjalanan teori ergonomi, pekerjaan yang dilakukan terus menerus dapat mengakibatkan perubahan bentuk tubuh.

Kota Batam merupakan salah satu kota besar di Indonesia yang menjadi kota destinasi sebagian besar warga negara Indonesia maupun warga negara asing untuk mencari pekerjaan. Banyaknya industri di kota Batam membuka lapangan kerja yang luas dan berpeluang menyerap ratusan ribu tenaga kerja. Dalam proses perekrutan karyawan salah satu faktor utama yang harus dipenuhi adalah ditetapkannya standar tinggi tubuh bagi calon/kandidat karyawan. Perbedaan tinggi tubuh antara warga negara asing dengan warga Indonesia jauh berbeda atas dasar etnis. Sebagian besar masyarakat di kota Batam bekerja di industri, baik itu industri galangan kapal, maupun industri manufaktur. Letak geografis kota Batam yang strategis, lautan dengan arus yang relatif tenang menjadikan Batam daerah yang bagus dan cocok untuk sektor industri. Industri manufaktur, galangan kapal dan perusahaan konstruksi migas merupakan industri utama di kota Batam. Batam

merupakan kota yang berkembang. Perusahaan yang berdiri dikota batam selain menyerap tenaga kerja skill/non skill lapangan, dan staff/pekerja perkantoran, juga membangun sistem perekonomian kota Batam dengan banyaknya jenis – jenis usaha lainnya.

Pada industri bidang konstruksi anjungan minyak dan gas maupun galangan kapal lebih didominasi oleh pekerja lapangan, karena dalam fabrikasi, perakitannya membutuhkan ratusan bahkan ribuan pekerja dengan berbagai talent/skill yang dibutuhkan, sama halnya dengan pekerjaan dibidang properti proyek pembangunan gedung/apartemen juga didominasi oleh pekerja lapangan. Staff/pekerja kantoran dominan ditemui pada instansi – instansi pemerintahan, pada bidang perbankan, bidang pendidikan. Perusahaan yang ada dikota Batam juga banyak menyerap tenaga kerja bagian perkantoran, mengingat Batam adalah kota industri, para staf/pekerja kantoran inilah yang mengakomodir karyawan/pekerja lapangan. Seorang pekerja kantoran setiap harinya berangkat ke kantor, duduk dan melakukan pekerjaannya diatas meja dengan peralatan kerja seperti komputer untuk menyimpan dan mengolah/input data, memperbaharui data, mesin cetak/printer, serta alat – alat tulis lainnya, dan itu dilakukan terus menerus selama seorang pekerja tersebut masih meggeluti profesinya sebagai pegawai dikantor. Sedangkan seorang pekerja lapangan di bidang konstruksi anjungan minyak dan gas, galangan kapal, ataupun pekerja proyek lapangan dibidang properti, setiap harinya bekerja dengan mengandalkan otot dalam melakukan pekerjaannya, menarik, mengangkat dan memikul beban/material yang berat, menggunakan peralatan kerja yang mengandalkan otot dalam

mengoperasikannya, seperti menggunakan palu yang besar untuk mengetok lambung kapal, mesin gerinda untuk membersihkan dan meratakan permukaan plat baja, mesin las, alat pemotong baja dan alat – alat lainnya secara manual. Perbedaan mendasar antara pekerja kantor dan pekerja lapangan yaitu terletak pada bidang pekerjaannya, dan pendidikan. Seorang pekerja kantor pada umumnya adalah orang – orang yang memiliki pendidikan lebih tinggi dibanding seorang buruh/pekerja lapangan. Selain pendidikan, ukuran tubuh juga menjadi salah satu syarat penting untuk mengikuti sejumlah rangkaian tes di dunia lapangan kerja. Berdasarkan hasil observasi terhadap sesama pekerja Indonesia, terdapat perbedaan bentuk tubuh antara pekerja kantoran dengan pekerja lapangan pada bagian tertentu.

Mengenai kekuatan (strength) untuk melakukan kerja manual seperti pemaparan bidang kerja pekerja lapangan maka manusia sangat mengandalkan kemampuan otot (muscle) yang dimilikinya. Besar kecilnya kekuatan kerja otot ini sangat bervariasi. Yang membedakan tidak hanya usia dan jenis kelamin, anggota tubuh (lengan atau tungkai kaki) yang dipakai untuk melakukan gerakan kerja; arah gerakan kerja seperti mendorong, mengangkat atau menarik; dan bagian anggota tubuh (lengan tangan maupun kaki) yang biasa dipakai dan disukai untuk melakukan aktivitas seperti tangan kiri atau tangan kanan. Konz (1995) dalam penelitiannya yang terkait dengan kekuatan otot dalam melakukan pekerjaan manual menyimpulkan antara lain (a). kekuatan otot kaki tiga kali lebih besar dibandingkan dengan kekuatan otot tangan/lengan. (b) arah gerakan sangat penting untuk diperhatikan, dimana kekuatan lengan pada posisi sudut

yang tidak optimal hanya berkekuatan 50%-80% bila dibandingkan kekuatan dalam posisi sudut optimalnya, (c) pemakaian lengan/tangan yang tidak biasa digunakan untuk bekerja (non-preferred arm) memiliki kekuatan rata – rata 60%-150% tergantung sudut dan arah gerakan kerja, dari kekuatan lengan/tangan yang biasa dan lebih disenangi (preferred arm) untuk dipakai dalam melakukan kegiatan kerja, (d) tidak ada perbedaan yang terlalu signifikan antara kekuatan otot kaki kiri maupun kaki kanan pada saat digunakan untuk bekerja. Dimensi ukuran tubuh manusia akan dibedakan melalui berbagai faktor yang ada seperti data antropometri untuk laki-laki (male population) dan data antropometri untuk wanita (female population).

Penelitian yang dilakukan oleh M. Angga Wijaya dkk, tentang analisa antropometri bentuk tubuh antara mahasiswa pekerja galangan kapal dan mahasiswa pekerja elektronik didapatkan dua data antropometri yang berbeda yaitu lebar bahu dan panjang kepala mahasiswa pekerja galangan kapal dan mahasiswa pekerja elektronika, lebar bahu dan panjang kepala mahasiswa pekerja galangan kapal lebih besar dari mahasiswa pekerja elektronik. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Ismianti di dalam Jurnal Ilmiahnya yang berjudul “ Perbandingan Karakteristik Antropometri Mahasiswa Suku Jawa dan Suku Batak di Indonesia”. Didapatkan hasil adanya perbedaan yang signifikan, Laki-laki suku Jawa cenderung memiliki jari tangan yang lebih panjang dari pada Laki-laki suku Batak (Wijaya et al., 110 : 2016).

Berdasarkan perbandingan teori ergonomi diatas, membangun sebuah pertanyaan bagaimana akibat dari pekerjaan yang dilakukan terus menerus

tersebut? Apakah memiliki dampak negatif atau positif ? Untuk itu peneliti tertarik melakukan penelitian tentang analisis perbandingan data antropometri pekerja kantoran dengan pekerja lapangan. Selain memberikan pengaruh terhadap bentuk tubuh, peneliti juga akan mendapatkan informasi tentang dampak yang dirasakan oleh pekerja terhadap perubahan bentuk tubuhnya.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas dapat disimpulkan sebuah identifikasi masalah sebagai berikut:

1. Belum dilakukannya pengukuran antropometri statis berdasarkan pekerjaan kantoran pekerjaan lapangan.
2. Pekerjaan yang dilakukan secara terus menerus dapat merubah bentuk fisik manusia sesuai dengan jenis pekerjaannya.

1.3. Pembatasan Masalah

Untuk Memfokuskan pembahasan maka peneliti memberikan beberapa batasan-batasan sebagai berikut:

1. Pada penelitian ini rentang usia yang di teliti yaitu pekerja pria pada usia 17 tahun sampai usia 37 tahun.
2. Pada penelitian ini pekerja hanya meneliti pekerja kantoran yang ada diperusahaan swasta dengan pekerja lapangan konstruksi galangan kapal dan pekerja bangunan.
3. Fokus penelitian ini hanya hanya pada antropometri statis pekerja kantoran dan pekerja lapangan.

4. Para pekerja yang menjadi objek penelitian telah memiliki pengalaman minimal 2 tahun.

1.4. Perumusan Masalah

Dari latar belakang masalah diatas dapat dirumuskan suatu permasalahan yaitu :

1. Bagaimana perbandingan data antropometri statis antara pekerja kantoran dengan pekerja lapangan?
2. Berapakah ukuran antropometri statis pekerja kantoran?
3. Berapakah ukuran antropometri statis pekerja lapangan?

1.5. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang ditetapkan diatas, maka penulis menguraikan beberapa tujuan dari penelitian ini, antara lain :

1. Untuk mengetahui perbandingan data antropometri statis antara pekerja kantoran dengan pekerja lapangan.
2. Untuk mengetahui ukuran antropometris statis pekerja kantoran.
3. Untuk mengetahui ukuran antropometri statis pekerja lapangan.

1.6. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Manfaat Teoritis :
 - a. Menjadi bahan pembelajaran dan penelitian bagi penulis, dapat memberikan solusi mengenai masalah yang teridentifikasi.

- b. Agar dapat menjadi bahan referensi bagi pembaca, dan penelitian selanjutnya yang beehubungan dengan penelitian ini.
2. Manfaat praktis :
- a. Menambah database antropometri statis di Indonesia.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Teori Dasar

2.1.1. Antropometri

Kata antropometri berasal dari bahasa Yunani, yaitu *anthropos* yang artinya manusia (*man, human*) dan *metrein* (*to metrein*) yang berarti ukuran. Istilah antropometri menurut Wignjosoebroto, 1995, antropometri berasal dari kata “*anthro*” yang berarti manusia dan “*metri*” yang berarti ukuran. Menurut Kristanto dan Saputra (2011: 80), istilah antropometri berasal dari kata “*anthro*” yang berarti manusia dan “*metri*” yang berarti ukuran. Nurimianto, 2003, secara defenitif antropometri diterapkan untuk studi yang berkaitan dengan pengukuran tubuh manusia. Perubahan dalam gaya kehidupan sehari-hari, nutrisi, dan komposisi etnis dari masyarakat dapat membuat perubahan dalam distribusi ukuran tubuh (misalnya dalam bentuk epidemi kegemukan), dan membuat perlunya penyesuaian berkala dari koleksi data antropometri.

Menurut Andrijanto dan Putri (2012: 109), antropometri dapat dibagi menjadi dua yaitu:

1. Antropometri statis

Kondisi pengukuran yang dilakukan pada tubuh manusia ketika dalam keadaan diam (statis) dan untuk posisi yang telah ditentukan. Misalnya ukuran tubuh untuk merancang meja dan kursi, untuk mendesain tinggi pintu, dan sebagainya.

2. Antropometri dinamis

Kondisi pengukuran dimensi tubuh manusia dalam berbagai posisi yang sedang bergerak. Pengukuran lebih kompleks dan sulit untuk dipastikan. Misalnya menentukan lebar pintu untuk orang yang hilir mudik atau berpapasan atau membawa barang.

Faktor-faktor yang mempengaruhi variabilitas ukuran tubuh manusia (Nurmianto, 2008:52):

1. Keacakan atau Random

Dalam butir pertama ini walaupun telah terdapat dalam suatu populasi yang sudah jelas sama jenis kelamin, suku atau bangsa, kelompok usia dan pekerjaannya, namun masih akan ada perbedaan yang cukup signifikan antara berbagai macam masyarakat. Distribusi frekuensi secara statis dari dimensi kelompok anggota masyarakat jelas dapat diaproksimasi dengan menggunakan data percentile yang telah diduga, jika mean (rata-rata) dan SD (standar deviasi) nya telah dapat diestimasi.

2. Jenis kelamin

Secara distribusi statistik ada perbedaan yang signifikan antara dimensi tubuh pria dan wanita. Untuk kebanyakan dimensi pria dan wanita ada perbedaan

yang signifikan diantara mean (rata-rata) dan nilai perbedaan ini ini tidak dapat diabaikan begitu saja. Pria dianggap lebih panjang dimensi segmen badannya dari pada wanita. Oleh karenanya data antropometri untuk kedua jenis kelamin tersebut selalu disajikan secara terpisah.

3. Suku bangsa (Ethnic Variability)

Variasi diantara beberapa kelompok suku bangsa telah menjadi hal yang tidak kalah pentingnya terutama karena meningkatnya jumlah migrasi dari suatu negara ke negara yang lain. Suatu contoh sederhana bahwa yaitu dengan meningkatnya jumlah penduduk yang migrasi dari negara Vietnam ke Australia, untuk mengisi jumlah satuan angka kerja (industrial workforce), maka akan mempengaruhi antropometri secara nasional.

4. Usia

Digolongkan beberapa kelompok usia yaitu:

- a) Balita.
- b) Anak-anak.
- c) Remaja.
- d) Dewasa.
- e) Lanjut usia.

hal ini jelas berpengaruh terutama jika desain diaplikasikan untuk antropometri anak-anak. Antropometrinya akan cenderung terus meningkat sampai batas usia dewasa. Namun setelah menginjak usia dewasa, tinggi badan manusia mempunyai kecenderungan untuk menurun yang antara lain disebabkan oleh berkurangnya

elastisitas tulang belakang (intervertebral discs). Selain itu juga berkurangnya dinamika gerakan tangan dan kaki.

5. Jenis pekerjaan

Beberapa jenis pekerjaan tertentu menurut adanya persyaratan dalam seleksi karyawan atau stafnya. Seperti misalnya: buruh dermaga atau pelabuhan harus mempunyai postur tubuh yang relatif lebih besar dibandingkan dengan karyawan perkantoran pada umumnya. Apalagi jika dibandingkan dengan jenis pekerjaan militer.

6. Pakaian

Hal ini juga merupakan sumber variabilitas yang disebabkan oleh bervariasinya iklim atau musim yang berbeda dari suatu tempat ke tempat lainnya terutama untuk daerah yang mempunyai empat musim. Misalnya: pada waktu musim dingin manusia akan memakai pakaian yang relatif lebih tebal dan ukuran yang relatif lebih besar. Ataupun untuk para pekerja di pertambangan, pengeboran lepas pantai, pengecoran logam. Bahkan, para penerbangan dan astronot pun harus mempunyai pakaian khusus.

7. Faktor kehamilan pada wanita

Faktor ini sudah jelas mempunyai pengaruh perbedaan yang berarti kalau dibandingkan dengan wanita yang tidak hamil, terutama yang berkaitan dengan analisis perancangan produk (APP) dan analisis perancangan kerja (APK).

8. Cacat tubuh secara fisik

Suatu perkembangan yang menggembirakan pada dekade terakhir yaitu dengan diberikannya skala prioritas pada rancangan bangun fasilitas akomodasi

untuk para penderita cacat tubuh secara fisik sehingga mereka dapat ikut serta merasakan “kesamaan” dalam penggunaan jasa dari hasil ilmu ergonomi didalam pelayanan untuk masyarakat. Masalah sering timbul misalnya: keterbatasan jarak jangkauan, dibutuhkan ruang kaki (knee space) untuk desain meja kerja, lorong atau jalur khusus untuk kursi roda, ruang khusus didalam lavatory, jalur khusus untuk keluar masuk perkantoran, kampus, hotel, restoran, super market dan lain-lain.

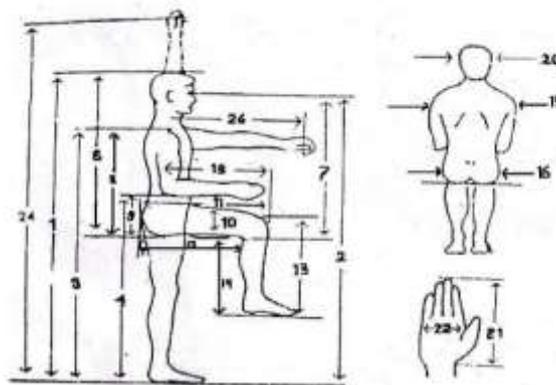
2.1.2. Tipe dasar bentuk tubuh manusia berdasarkan karakteristik masing-masing

Menurut Kretschmer dalam Wahjoedi (2000: 56) mengemukakan tipe dasar manusia atas dasar bentuk tubuhnya menjadi tiga tipe dengan karakteristik masing-masing sebagai berikut:

1. Asthenis (tipe kurus): badan langsing-kurus, rongga dada kecil, sempit dan pipih, lengan dan tungkai kurus, muka bulat telur, dan berat badan relative kurang.
2. Atletis (tipe berotot): tulang dan otot tampak kuat, badan kokoh dan tegap, tinggi badan cukup, bahu lebar, dada besar dan kuat, muka bulat telur, badan lebih pendek dari pada tipe asthenis.
3. Piknis (tipe berlemak): badan agak pendek, dada mebulat, perut besar dan bahu tidak melebar, leher pendek dan kuat, lengan dan kaki agak lemah dan banyak lemak sehingga otot tulang tidak tampak nyata.

2.2. Pengukuran Antropometri

Manusia pada umumnya akan berbeda-beda dalam hal bentuk dan dimensi ukuran tubuhnya untuk bisa diaplikasikan dalam berbagai rancangan produk ataupun fasilitas kerja, maka anggota tubuh yang perlu diukur adalah seperti terlihat pada gambar 2.1 sebagai berikut (Nurhidayah, 2010: 110).



Gambar 2.1. Antropometri posisi berdiri dan duduk

sumber: Nurhidayah, 2010: 110

Keterangan dari gambar 2.1:

1. Posisi tubuh berdiri tegak.
2. Tinggi mata.
3. Tinggi bahu.
4. Tinggi siku.
5. Tinggi genggam tangan pada posisi relaks ke bawah.
6. Tinggi badan pada posisi duduk.
7. Tinggi mata pada posisi duduk.
8. Tinggi bahu pada posisi duduk.
9. Tinggi siku pada posisi duduk.

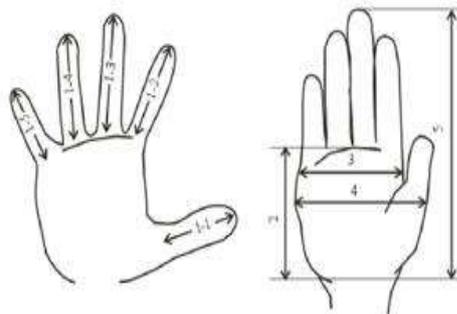
10. Tebal paha.
11. Jarak dari pantat ke lutut.
12. Jarak dari lipat lutut ke pantat.
13. Tinggi lutut.
14. Tinggi lipat lutut.
15. Lebar bahu.
16. Lebar panggul.
17. Tebal dada.
18. Tebal perut.
19. Jarak dari siku ke ujung jari.
20. Lebar kepala.
21. Panjang tangan.
22. Lebar tangan.
23. Jarak bentang dari ujung jari tangan kanan ke kiri.
24. Tinggi pegangan tangan pada posisi tangan vertikal ke atas dan berdiri.
25. Tinggi pegangan tangan pada posisi tangan vertikal ke atas dan duduk.
26. Jarak gengaman tangan ke punggung pada posisi tangan ke depan.

2.2.1. Pengukuran Antropometri Manusia

1. Pengukuran tangan

yaitu dimensi tubuh antropometri tangan menjelaskan dimensi tubuh yang diukur.

No.	Variabel	Keterangan
1.	Panjang jari 1,2,3,4,5	Jarak dari masing-masing pangkal ruas jari sampai ujung jari. Jari-jari subjek merentang lurus.
2.	Pangkal ke tangan	Jarak dari pangkal pergelangan tangan sampai pangkal ruas jari. Lengan bawah sampai telapak tangan subjek lurus.
3.	Lebar jari 2,3,4,5	Jarak dari sisi luar jari telunjuk sampai sisi luar jari kelingking. Jari-jari subjek lurus dan merapat satu sama lain.
4.	Lebar tangan	Jarak dari sisi luar ibu jari sampai sisi luar jari kelingking. Posisi jari seperti pada No. 3.
5.	Panjang telapak tangan	Jarak dari ujung jari tengah sampai pangkal pergelangan tangan.

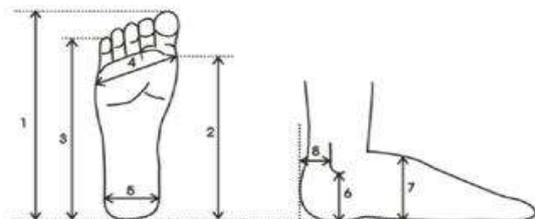


Gambar 2.2. Pengukuran dimensi tangan

2. Pengukuran kaki

Yaitu dimensi tubuh antropometri kaki menjelaskan dimensi yang diukur.

No.	Variabel	Keterangan
1.	Panjang telapak kaki	Jarak dari ujung jari kaki yang terluar sampai ujung tumit kaki.
2.	Panjang telapak lengan kaki	Jarak dari tulang pangkal jempol kaki sampai dengan ujung tumit.
3.	Panjang kaki sampai jari kelingking	Jarak dari ujung jari kelingking kaki sampai dengan ujung tumit.
4.	Lebar kaki	Jarak dari tulang pangkal jempol kaki sampai dengan tulang pangkal jari kelingking kaki.
5.	Lebar tangkai kaki	Jarak horisontal tumit kaki
6.	Tinggi mata kaki	Jarak dari tulang mata kaki samapi dengan alas kaki
7.	Tinggi bagian tengah telapak kaki	Jarak vertikal dari siku antara telapak kaki dengan tulang paha, sampai dengan alas kaki.
8.	Jarak horisontal tangkai mata kaki	Jarak horisontal dari tulang mata kaki sampai dengan tumit kaki

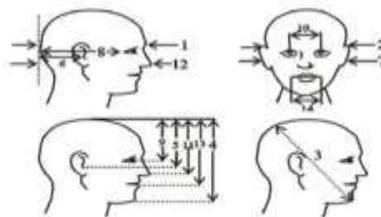


Gambar 2.3. Dimensi Pengukuran Kaki

3. Pengukuran kepala

Yaitu dimensi tubuh antropometri kepala yang diukur

No.	Variabel	Keterangan
1.	Panjang kepala	Jarak horizontal dari titik tengah di antara dua alis sampai dengan belakang kepala.
2.	Lebar kepala	Jarak horizontal dari atas telinga kiri sampai dengan atas telinga kanan
3.	Diameter maksimum dari dagu	Jarak antara puncak kepala bagian belakang sampai dengan ujung dagu.
4.	Dagu ke puncak kepala	Jarak vertikal antara puncak kepala sampai dengan ujung dagu.
5.	Telinga ke puncak kepala	Jarak vertikal dari lubang telinga sampai dengan puncak kepala
6.	Telinga ke belakang kepala	Jarak horizontal dari lubang telinga sampai dengan ujung belakang kepala
7.	Antara dua telinga	Jarak horizontal antara dua lubang telinga
8.	Mata ke belakang kepala	Jarak horizontal dari pangkal mata sampai dengan ujung belakang kepala
9.	Mata ke puncak kepala	Jarak vertikal dari titik tengah mata sampai dengan puncak kepala
10.	Antara dua pupil mata	Jarak horizontal antara pupil mata sebelah kiri sampai dengan pupil mata sebelah kanan.
11.	Hidung ke puncak kepala	Jarak vertikal dari puncak hidung sampai dengan puncak kepala
12.	Hidung ke belakang kepala	Jarak horizontal dari ujung hidung sampai ujung belakang kepala.
13.	Mulut ke puncak kepala	Jarak vertikal dari mulut sampai dengan puncak kepala.
14.	Lebar mulut	Jarak horizontal antara ujung mulut kiri sampai dengan ujung mulut kanan.

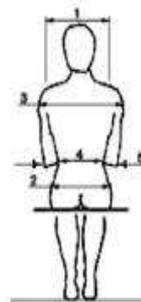


Gambar 2.4. Dimensi Pengukuran Kepala

4. Pengukuran lebar bahu

Yaitu dimensi tubuh antropometri tangan menjelaskan dimensi tubuh yang diukur

No.	Variabel	Keterangan
1.	Lebar bahu	Jarak horizontal antara kedua lengan atas. Subjek duduk tegak dengan lengan atas merapat ke badan dan lengan bawah direntangkan ke depan.
2.	Lebar pinggul	Jarak horizontal dari bagian terluar pinggul sisi kiri sampai bagian terluar pinggul sisi kanan (subjek duduk tegak).
3.	Lebar sandaran duduk	Jarak horizontal antara kedua tulang belikat. Subjek duduk tegak dengan lengan atas merapat ke badan dan lengan bawah direntangkan ke depan.
4.	Lebar pinggang	Jarak horizontal dari bagian terluar pinggang sisi kiri sampai bagian terluar pinggang sisi kanan (subjek duduk tegak).
5.	Siku ke siku	Jarak horizontal dari bagian terluar siku sisi kiri sampai bagian terluar siku sisi kanan. Subjek duduk tegak dengan lengan atas merapat ke badan dan lengan bawah direntangkan ke depan.



Gambar 2.5. Pengukuran Dimensi Lebar Bahu

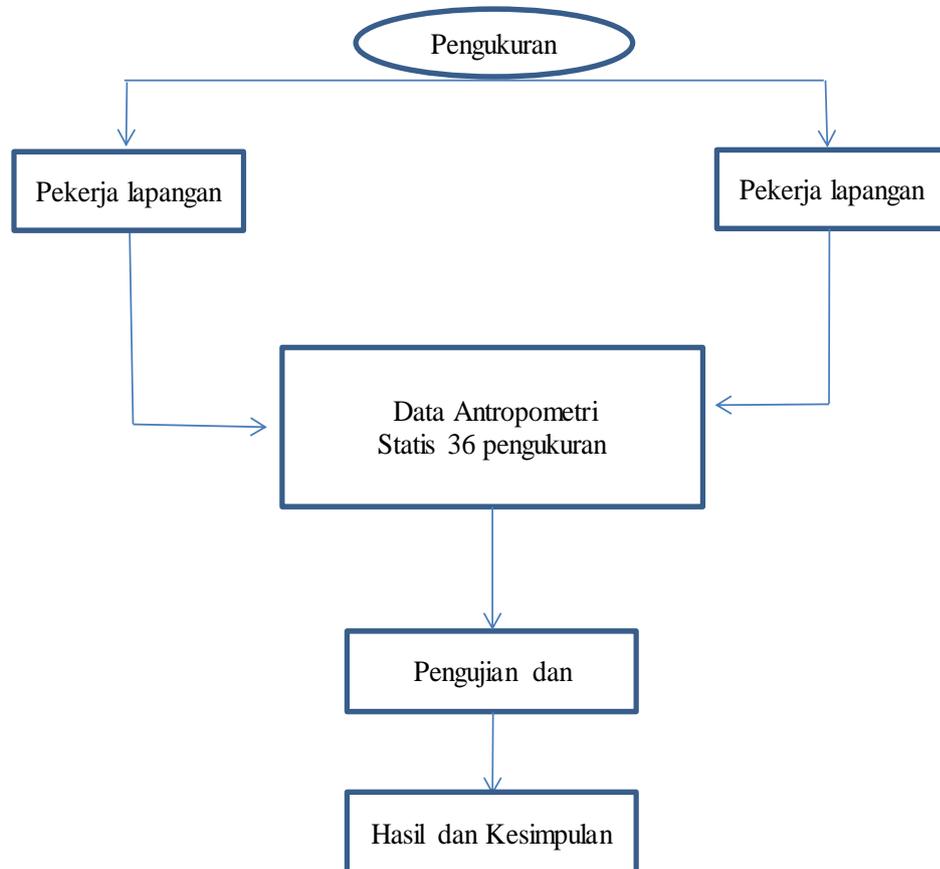
2.3. Penelitian Terdahulu

1. Penelitian yang dilakukan M.Angga Wijaya, Benekdita Anna Haulian Siboro, Anissa Purbasari dalam Analisa Perbandingan Data Antropometri Bentuk Tubuh Mahasiswa Pekerja Galangan Kapal dan Mahasiswa Pekerja Elektronika dengan hasil penelitian ditemukannya dua data antropometri lebar bahu dan panjang kepala mahasiswa pekerja galangan kapal dan mahasiswa pekerja elektronik dimana perbandingan keduanya mendapatkan hasil bentuk tubuh lebar bahu mahasiswa pekerja galangan kapal lebih besar dari mahasiswa pekerja elektronik. Hasil ini disebabkan oleh pengaruh aktivitas sehari – hari mahasiswa pekerja galangan kapal lebih banyak

menggunakan bahu daripada aktivitas pekerjaan mahasiswa pekerja elektronik. Untuk hasil perbandingan panjang kepala mahasiswa pekerja galangan kapal dan mahasiswa pekerja elektronika didapat hasil bentuk tubuh panjang kepala mahasiswa pekerja galangan kapal lebih panjang daripada panjang kepala mahasiswa pekerja elektronik.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Linda Herawati dan Theresia Amelia Pawitra, dalam Evaluasi Data Antropometri Anak – anak Usia 4-6 tahun di Jaawa Timur dan Aplikasi pada Perancangan Fasilitas Belajar di Sekolah dengan kesimpulan dari hasil pengukuran data antropometri yang dilakukan, dapat dimanfaatkan untuk banyak hal, diantaranya merancang fasilitas belajar mengajar yang nyaman bagi anak – anak usia 4-6 tahun. Fasilitas belajar yang ergonomis dapat membuat siswa belajar lebih efektif dan mengurangi resiko repetitive strain injury.
3. Penelitian yang dilakukan Robertha Zulfhi Surya, Siti Wardiah, Hikmatul Hasanah dalam Penggunaan Data Antropometri dalam Evaluasi Ergonomi pada tempat duduk penumpang speed boat rute tembilahan – kuala enok kabupaten Indragiri hilir riau dengan kesimpulan keluhan – keluhan subjektif penumpang seperti badan terasa pegal, kram, kesemutan, sakit pada leher, low back pain, sakit dipersendian dan keluhan lainnya disebabkan oleh tempat duduk penumpang dirancang belum mempertimbangkan aspek ergonomi.

2.4. Kerangka Pemikiran

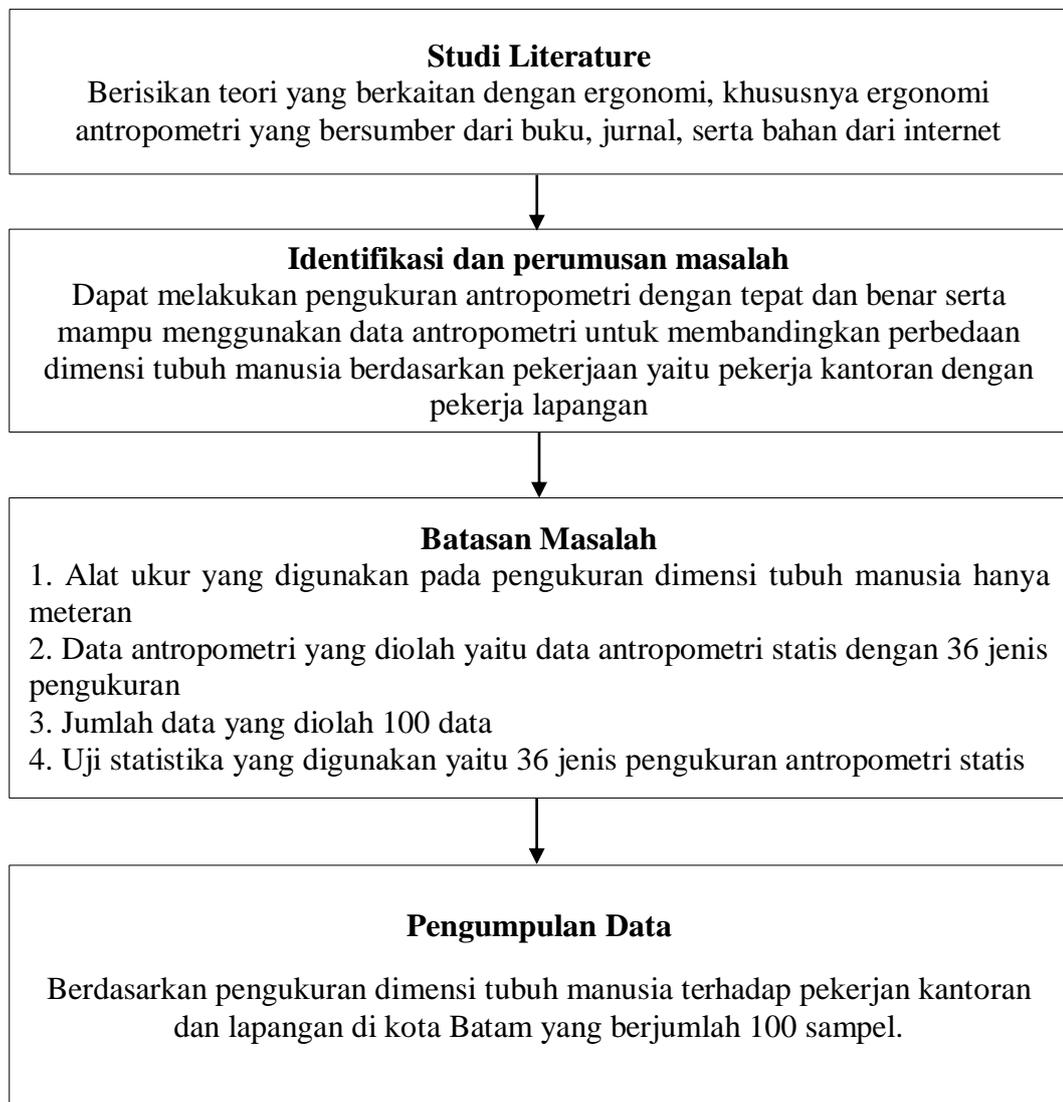


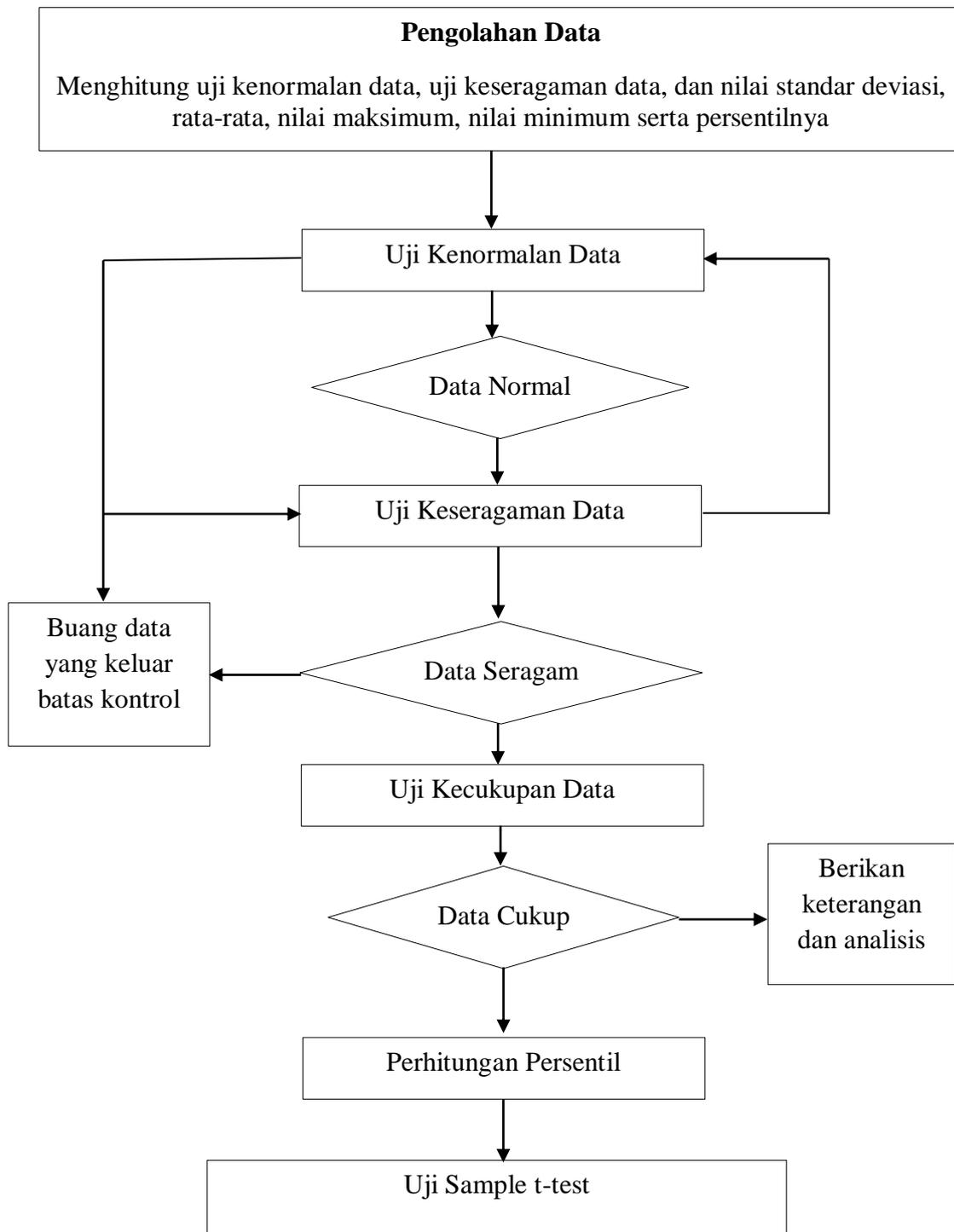
BAB III

METODELOGI PENELITIAN

Bab metodologi penelitian berisi flowchart, operasional variabel, populasi dan sampel, teknik pengumpulan data, metode analisis data, lokasi dan jadwal penelitian.

3.1. Design Penelitian





Gambar 3.1. Metodologi Penelitian (lanjutan)

3.2. Operasional Variabel

Operasional variabel dalam penelitian ini terdiri atas variabel bebas (*Independent*) yaitu jenis pekerjaan, sedangkan variabel terikat (*dependent*) dalam penelitian ini adalah antropometri tubuh pekerja kantor dan pekerja lapangan.

3.3. Populasi dan Sampel

3.3.1. Populasi

Populasi atau subjek penelitian yang ditentukan pada penelitian ini adalah pekerja kantor dan pekerja yang berjenis kelamin yang ada di Kota Batam.

3.3.2. Sampel

Sampel atau subjek pada penelitian ini memiliki besaran sampel sebanyak 100 orang, berdasarkan perbandingan 50 laki – laki pekerja kantoran dan 50 laki – laki pekerja lapangan. Teknik sampling pada penelitian ini adalah quota sampling. Teknik quota sampling adalah teknik pengambilan sampel dengan cara menetapkan jumlah tertentu sebagai target yang harus dipenuhi dalam pengambilansampel dari populasi (khususnya yang tidak terhingga atau tidak jelas), kemudian dengan patokan jumlah tersebut peneliti mengambil sampel secara sembarang asal memenuhi persyaratan sebagai sampel dari populasi tersebut, (Dr. Wirawan, MSL, Sp.A., M.M., 2015).

3.4. Teknik Pengumpulan Data

3.4.1. Observasional

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dilakukan pengambilan data secara observasional (pengukuran) untuk mengetahui antropometri tubuh pekerja kantor dan pekerja lapangan. Subjek penelitian yang diamati adalah pekerja kantoran dan pekerja lapangan dengan rentang usia 17 sampai 37 tahun.

3.4.2. Wawancara Kepada Para Pekerja Kantor dan Pekerja Lapangan

Wawancara ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apa saja jenis pekerjaan yang dilakukan antara pekerja kantor dan pekerja lapangan, serta untuk membandingkan tugas dan jenis kegiatan yang dilakukan.

3.5. Metode Analisis Data

Analisis dilakukan terhadap pengumpulan data, pengolahan data, uji kenormalan data, uji kecukupan data, uji keseragaman data, perhitungan standar deviasi, nilai maksimum dan nilai minimum dari data tersebut, perhitungan nilai persentil untuk variabel antropometri yang telah ditentukan serta melakukan uji perbandingan.

3.5.1. Uji Normalitas Data

Menurut Andrijanto dan Putri (2012: 110), pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa data-data sampel yang diperoleh berdistribusi normal.

Langkah-langkah untuk melakukan uji kenormalan data sebagai berikut:

1. Membuat tabel perhitungan Goodness Of Fit Test.
2. Menentukan rentang atau jangkauan kelas

$$R = (\text{data } max - \text{data } min)$$

3. Menentukan banyaknya interval kelas

$$K = 1 + 3,3 \log n$$

Ket:

K = Banyaknya interval kelas

n = Jumlah data pengamatan

4. Mencari nilai interval kelas

- a) Interval kelas

$$I = \frac{R}{K} \quad (2.7)$$

Ket:

I = Interval kelas

R = Rentang kelas

K = Banyaknya kelas

5. Mencari nilai Z

$$Z_1 = \frac{\text{BKB} - \bar{X}}{\sigma}$$

$$Z_2 = \frac{\text{BKA} - \bar{X}}{\sigma}$$

Ket:

Z_1 = Nilai batas kendali bawah

Z_2 = Nilai batas kendali atas

BKB = Batas kendali bawah

BKA = Batas kendali atas

\bar{X} = Rata-rata

σ = Standar deviasi

6. Mencari nilai luas Z_1 dan Z_2 berdasarkan tabel Z distribusi normal

$$\begin{aligned} \text{Luas} &= P(Z_1 < Z < Z_2) \\ &= P(Z < Z_2) - P(Z < Z_1) \end{aligned}$$

Ket:

$(P(Z_1 < Z < Z_2))$ = Luas Z_1 dan Z_2 pada tabel Z distribusi normal

7. Menghitung nilai frekuensi harapan

$$e_i = P(Z_1 < Z < Z_2) \times n$$

Ket:

e_i = Frekuensi harapan

n = Jumlah data pengamatan

3.5.2. Uji Keseragaman Data

Menurut Andrijanto dan Putri (2012: 112), uji keseragaman data dilakukan dengan menentukan batas kendali atas (BKA) dan batas kendali bawah (BKB) dari data-data yang terkumpul. Jika terdapat data-data yang berada di luar batas-batas kendali, data tersebut akan dihapus kemudian batas kendali atas (BKA) dan batas kendali bawah (BKB) akan dihitung kembali. Adapun langkah-langkah uji keseragaman data adalah sebagai berikut:

1. Menghitung rata-rata (mean)

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{N}$$

Ket:

\bar{X} = Rata-rata

X_i = Data ke-i

N = Jumlah data pengamatan

2. Menghitung standar deviasi

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{N - 1}}$$

Ket:

σ = Standar deviasi

X_i = Data ke-i

\bar{X} = Rata-rata

N = Jumlah data pengamatan

3. Menentukan batas kendali atas (BKA) dan batas kendali bawah (BKB)

$$\text{BKA} = \bar{X} + 2\sigma$$

$$\text{BKB} = \bar{X} - 2\sigma$$

Ket:

BKA = Batas kendali atas

BKB = Batas kendali bawah

\bar{X} = Rata-rata

2 = Tingkat kepercayaan 90% atau 95%

σ = Standar deviasi

3.5.3. Uji Kecukupan Data

Menurut Andrijanto dan Putri (2012: 114), Uji kecukupan data dilakukan untuk memastikan bahwa jumlah data yang diambil atau jumlah pengukuran yang dilakukan telah mencukupi tingkat ketelitian dan keyakinan yang diharapkan. Bila data yang diuji belum mencukupi, maka pengukuran tambahan harus dilakukan sampai tingkat ketelitian dan keyakinan yang ditetapkan tercapai. Pengujian kecukupan data perlu dilakukan perhitungan jumlah pengamatan yang harus dilakukan. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$N^I = \left[\frac{\left(\frac{c}{\alpha} \right) \sqrt{N \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}}{\sum X_i} \right]^2$$

Ket:

N^I = Jumlah data yang diperlukan untuk memenuhi syarat uji kecukupan data

N = Jumlah data pengamatan

c = Tingkat keyakinan 95% (2)

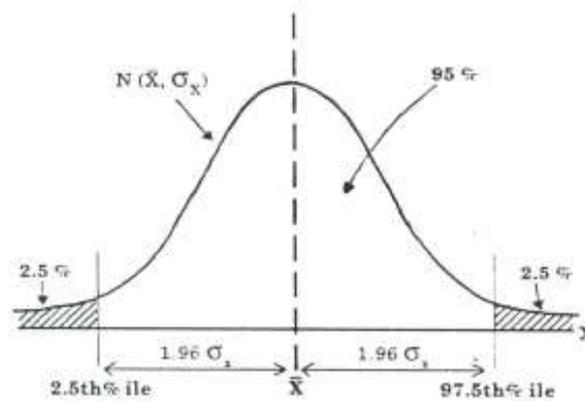
α = Tingkat ketelitian (0,05)

X_i = Ukuran yang diperoleh pada saat masing-masing pengukuran

Data telah dianggap cukup, apabila memenuhi syarat: $N^I < N$ berarti banyaknya data pengukuran telah mencukupi.

3.5.4. Perhitungan Persentil

Menurut Nurmianto (2008: 55), adapun distribusi normal ditandai dengan adanya nilai mean (rata-rata) dan SD (standar deviasi). Sedangkan persentil adalah suatu nilai yang menyatakan bahwa persentase tertentu dari sekelompok orang yang dimensinya sama dengan atau lebih rendah dari nilai tersebut. Misalnya: 95% populasi adalah sama dengan atau lebih rendah dari 95 persentil; 5% dari populasi berada sama dengan atau lebih rendah dari 5 persentil. Besarnya nilai persentil dapat ditentukan dari tabel probalitas distribusi normal berikut ini:



Gambar 2.3 Distribusi normal

sumber: Nurmianto, 2008: 55

Tabel 2.1 Perhitungan persentil

Persentil	Perhitungan
1-st	$X - 2,325 \sigma_x$
2,5-th	$X - 1,96 \sigma_x$
5-th	$X - 1,645 \sigma_x$
10-th	$X - 1,28 \sigma_x$
50-th	X
90-th	$X + 1,28 \sigma_x$
95-th	$X + 1,645 \sigma_x$
97,5-th	$X + 1,96 \sigma_x$
99-th	$X + 2,325 \sigma_x$

sumber: Nurmianto, 2008: 55

Menurut Andrijanto dan Putri (2012: 114), untuk data yang berdistribusi normal besarnya nilai persentil ditentukan dengan rumus:

$$P = \bar{X} + Z\sigma_x \dots\dots\dots(2.15)$$

Ket:

P = Persentil

\bar{X} = Rata-rata

σ = Standar deviasi

Z = Nilai perhitungan persentil

3.6. Lokasi dan Jadwal Penelitian

3.6.1. Lokasi Penelitian

Lokasi dalam pengambilan data-data yang dibutuhkan dalam penelitian ini dilakukan di kota Batam, Prov. Kepulauan Riau, jadi akan memudahkan akses dalam hal pengambilan data, memproses, dan pengolahan data yang dibutuhkan.

3.6.2. Jadwal Penelitian

Jadwal penelitian ini dilakukan sesuai dengan rentang waktu penyelesaian tugas akhir di tempat peneliti mengambil perkuliahan skripsi. Mata kuliah skripsi ini diambil pada semester genap tahun ajaran 2018/2019.