

**EVALUASI PERBANDINGAN DATA
ANTROPOMETRI BERDASARKAN KEBIASAAN DI
KOTA BATAM**

SKRIPSI



Oleh:

**WAFAMA'RIFATTUL ALIM RAJAWALI
150410050**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2019**

**EVALUASI PERBANDINGAN DATA
ANTROPOMETRI BERDASARKAN KEBIASAAN DI
KOTA BATAM**

SKRIPSI

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



**Oleh:
Wafa Ma'Rifatul Alim Rajawali
150410050**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2019**

SURAT 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 lainnya.
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan dari pihak lain, kecuali arahan pembimbing.
3. Dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau dipublikasikan orang, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan 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

Wafa Ma'rifattul Alim Rajawali
NPM : 150410050

**EVALUASI PERBANDINGAN DATA
ANTROPOMETRI BERDASARKAN KEBIASAAN DI
KOTA BATAM**

SKRIPSI

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

**Oleh:
WAFA MA'RIFATTUL ALIM RAJAWALI
150410050**

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

Batam, 09 Agustus 2019

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

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis sampaikan kepada Tuhan yang Maha Esa 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 tidak akan 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.SI., sebagai Rektor Universitas Putera Batam.
2. Bapak Amrizal, S.Kom., M.SI., sebagai Dekan Fakultas Teknik dan Komputer Universitas Putera Batam
3. Bapak Welly Sugianto, S.T., M.M., sebagai Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam
4. Ibu Sri Zetli, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam
5. Ibu Anggia Arista, S.Si, S.T., M.Si., selaku dosen pembimbing Akademik pada Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam
6. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam
7. Orangtua dan Keluarga yang selalu memberikan doa dan motivasi untuk tetap semangat dalam mencapai tujuan.
8. Teman-teman seperjuangan yang saling memberi dukungan dan saran untuk mensukseskan skripsi ini

Semoga Tuhan yang membalas kebaikan dan selalu mencurahkan rahmat dan karuniaNya, Amin.

Batam, 09 Agustus 2019

Wafa Ma'rifattul Alim Rajawali

ABSTRAK

Antropometri merupakan pengetahuan mengenai pengukuran tubuh manusia, yang diterapkan ke dalam aspek-aspek ergonomis yang berkaitan dengan proses desain produk maupun sistem kerja yang membutuhkan komunikasi antar manusia. Untuk mencapai hal tersebut perlu dilakukan pengukuran terhadap antropometri manusianya. Faktor yang mempengaruhinya adalah, umur, jenis kelamin, suku bangsa, jenis pekerjaan, status ekonomi, kebiasaan dan saat pengukuran. Penelitian ini mengenai evaluasi perbandingan data antropometri berdasarkan kebiasaan di Kota Batam. Yang akan dibandingkan adalah orang yang memiliki kebiasaan olahraga dengan orang yang memiliki kebiasaan merokok. Dengan tujuan untuk mengetahui tingkat pertumbuhan dimensi tubuh yang sesuai dengan usia seseorang, dan untuk menambah rasa nyaman dalam menjalani kegiatan sehari-hari. Pengumpulan data antropometri manusia didasarkan pada pengukuran yang dilakukan terhadap dimensi tubuh manusia berdasarkan kebiasaan olahraga dan kebiasaan merokok di kota Batam. Analisis pengolahan datanya antara lain: uji kenormalan data, uji keseragaman data, uji kecukupan data, perhitungan standar deviasi, nilai maksimum dan minimum, perhitungan nilai persentil untuk variabel antropometri, kemudian uji perbandingan independent sample t-test untuk mengetahui perbandingan antara 2 variabel yang diteliti. Setelah dilakukannya uji perbandingan *independent samples T-test* menggunakan *Software SPSS*, terdapat 17 pengukuran diterima artinya terdapat perbedaan antara dimensi tubuh kebiasaan olahraga dengan kebiasaan merokok, nilai sig. (2 tailed) nya lebih kecil dibandingkan nilai $\alpha = 0,05$. Dan 19 pengukuran data antropometri yang ditolak artinya nilai sig. (2 tailed) nya lebih besar dibandingkan nilai $\alpha = 0,05$.

Kata kunci: Antropometri statis, Kebiasaan olahraga dan kebiasaan merokok, *independent sample T-test*.

ABSTRACT

Anthropometry is knowledge about the measurement of the human body, which is applied to ergonomic aspects related to the product design process and work systems that require communication between people. To achieve this it is necessary to measure human anthropometry. The factors that influence it are, age, gender, ethnicity, type of work, economic status, habits and time of measurement. This research is about evaluating anthropometric data comparison based on habits in Batam City. What will be compared are people who have exercise habits with people who have smoking habits. With the aim to determine the level of growth in body dimensions that are appropriate for a person's age, and to increase comfort in carrying out daily activities. Collection of human anthropometric data is based on measurements made on the dimensions of the human body based on exercise habits and smoking habits in the city of Batam. Analysis of data processing include: data normality test, data uniformity test, data sufficiency test, calculation of standard deviation, maximum and minimum values, calculation of percentile values for anthropometric variables, then independent sample t-test comparison test to find out the comparison between the 2 variables studied . After conducting a comparison test of independent samples T-test using SPSS Software, there are 17 measurements accepted which means there is a difference between the body dimensions of exercise habits and smoking habits, sig. (2 tailed) is smaller than the value of $\alpha = 0.05$. And 19 rejected anthropometric data measurements meant sig. (2 tailed) is greater than the value of $\alpha = 0.05$.

Keywords: *Anthropometry static, exercise habits and smoking habits, independent sample T-test.*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL DEPAN	
HALAMAN JUDUL	
SURAT PERNYATAAN	i
SKRIPSI	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR RUMUS	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	6
1.3. Batasan Masalah	7
1.4. Rumusan Masalah	7
1.5. Tujuan Penelitian	8
1.6. Manfaat Penelitian	8
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1. Konsep Teoritis	9
2.1.1. Ergonomi	9
2.1.2. Antropometri	10
2.1.3. Tipe Dasar Bentuk Tubuh Manusia	16
2.1.4. Pengukuran Antropometri	16
2.1.5. Pengukuran Antropometri Manusia	18
2.1.6. Kebiasaan	22
2.2. Penelitian Terdahulu	22
2.3. Kerangka Berpikir	25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1. Desain Penelitian	26
3.2. Studi Literatur	27
3.3. Perumusan Masalah	27
3.4. Populasi dan Sampel	27
3.4.1. Populasi	27
3.4.2. Sampel Pengumpulan dan Pengolahan Data Analisis	27
3.5. Pengumpulan dan Pengolahan Data	27

3.6. Pengolahan Data Analisis	28
3.6.1. Uji Normalitas Data	28
3.6.2. Uji Keseragaman Data	30
3.6.3. Uji Kecukupan Data	33
3.6.4. Perhitungan Persentil	34
3.6.5. Uji Perbandingan.....	35
3.7. Lokasi dan Jadwal Penelitian	37
3.7.1. Lokasi Penelitian.....	37
3.7.2. Jadwal Penelitian.....	37

BAB IV38 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian	38
4.1.1. Perhitungan Uji Normalitas Variabel Antropometri	40
4.1.1.1. Uji Normalitas Data terhadap Kebiasaan Olahraga	40
4.1.1.2. Uji Normalitas Data terhadap Kebiasaan Merokok.	44
4.1.2. Perhitungan Uji Keseragaman Variabel Antropometri	48
4.1.2.1. Uji Keseragaman Data terhadap Kebiasaan Olahraga	48
4.1.2.2. Uji Keseragaman Data terhadap Kebiasaan Merokok	52
4.1.3. Perhitungan Uji Kecukupan Data Variabel Antropometri	56
4.1.4. Perhitungan nilai P1, P2.5, P5, P10, P50, P90, P95, P97.5, P99 untuk variabel antropometri.	66
4.2. Pembahasan.....	77

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan.....	80
5.2. Saran.....	81

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Antropometri posisi berdiri dan duduk.....	16
Gambar 2.2. Dimensi pengukuran tangan.	18
Gambar 2.3. Dimensi pengukuran kaki.	19
Gambar 2.4. Dimensi pengukuran kepala.	20
Gambar 2.5. Dimensi pengukuran lebar bahu.	21
Gambar 2.6. kerangka pemikiran	25
Gambar 3.1. Flowchart Metodologi Penelitian (lanjutan).....	26
Gambar 4.1. Uji normal antropometri tinggi tubuh (P1).....	40
Gambar 4.2. Uji normal antropometri tinggi mata (P2).....	41
Gambar 4.3. Uji normal antropometri tinggi bahu (P3).....	41
Gambar 4.4. Uji normal antropometri tinggi siku (P4).....	42
Gambar 4.5. Uji normal antropometri tinggi pinggul (P5).....	42
Gambar 4.6. Uji normal antropometri tinggi tubuh (P1).....	44
Gambar 4.7. Uji normal antropometri tinggi mata (P2).....	45
Gambar 4.8. Uji normal antropometri tinggi bahu (P3).....	45
Gambar 4.9. Uji normal antropometri tinggi siku (P4).....	46
Gambar 4.10. Uji normal antropometri tinggi pinggul (P5).....	46
Gambar 4.11. Uji keseragaman antropometri tinggi tubuh (P1).....	48
Gambar 4.12. Uji keseragaman antropometri tinggi mata (P2).....	49
Gambar 4.13. Uji keseragaman antropometri tinggi bahu (P3).....	49
Gambar 4.14. Uji keseragaman antropometri tinggi siku (P4).....	50
Gambar 4.15. Uji keseragaman antropometri tinggi pinggul (P5).....	50
Gambar 4.16. Uji keseragaman antropometri tinggi pinggul (P1).....	52
Gambar 4.17. Uji keseragaman antropometri tinggi mata (P2).....	53
Gambar 4.18. Uji keseragaman antropometri tinggi bahu (P3).....	53
Gambar 4.19. Uji keseragaman antropometri tinggi siku (P4).....	54
Gambar 4.20. Uji keseragaman antropometri tinggi pinggul (P5).....	54

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu	23
Tabel 3.1. Pembantu Uji Normalitas	29
Tabel 3.2. Tabel Persentil Data Antropometri	35
Tabel 4.1. Data antropometri statis kebiasaan olahraga yang di ujikan	39
Tabel 4.2. Data antropometri statis kebiasaan merokok yang di ujikan.....	39
Tabel 4.3. Hasil uji normalitas kebiasaan olahraga.....	43
Tabel 4.4. Hasil uji normalitas kebiasaan merokok.	47
Tabel 4.5. Hasil uji keseragaman kebiasaan olahraga.....	51
Tabel 4.6. Hasil uji keseragaman kebiasaan merokok.	55
Tabel 4.7. Perhitungan variabel antropometri kebiasaan olahraga	56
Tabel 4.8. Perhitungan variabel antropometri kebiasaan merokok	57
Tabel 4.9. Perhitungan data antropometri olahraga untuk kecukupan data.	61
Tabel 4.10. Perhitungan data antropometri merokok untuk kecukupan data.	62
Tabel 4.11. Perhitungan standar deviasi, rata-rata, nilai maximum, dan nilai minimum untuk kebiasaan olahraga.....	63
Tabel 4.12. Perhitungan standar deviasi, rata-rata, nilai maximum, dan nilai minimum untuk kebiasaan merokok yang telah ditentukan.....	64
Tabel 4.13. Perhitungan nilai persentil.....	66
Tabel 4.14. Perhitungan persentil olahraga.	67
Tabel 4.15. Perhitungan persentil merokok.....	72
Tabel 4.16. Hasil uji perbandingan <i>independent samples T-test</i>	78

DAFTAR RUMUS

Rumus 3.1 <i>Uji Chi-square</i>	29
Rumus 3.2 Penentuan jumlah subgroup	31
Rumus 3.3 Penentuan rata-rata subgroup.....	31
Rumus 3.4 Menghitung standar deviasi	32
Rumus 3.5 Standar deviasi dari nilai rata-rata subgroup	32
Rumus 3.6 Menghitung nilai batas kendali	33
Rumus 3.7 Menghitung kecukupan data	34

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Antropometri merupakan pengetahuan yang membahas mengenai pengukuran tubuh manusia khususnya dimensi tubuh, dan diterapkan ke dalam aspek-aspek ergonomis yang berkaitan dengan proses desain produk maupun sistem kerja yang membutuhkan komunikasi antar manusia. Antropometri diterapkan pada studi yang ada kaitannya dengan pengukuran tubuh manusia. Manusia pada dasarnya akan memiliki bentuk, ukuran (tinggi, lebar dan sebagainya) berat dan lain-lainnya. Antropometri adalah sekumpulan data numerik yang berkaitan dengan bentuk tubuh manusia, serta penerapan dari data tersebut untuk penanganan masalah desain (Prasetyo & Agri Suwandi, 2011: 2-3).

Untuk mencapai hal tersebut perlu dilakukan pengukuran terhadap antropometri manusianya. Adapun faktor yang mempengaruhinya data antropometri manusia adalah, usia atau umur, jenis kelamin, suku bangsa, jenis pekerjaan, status ekonomi, saat pengukuran dan juga kebiasaan yang dilakukan oleh manusia. Untuk umur, data antropometri sangat terlihat jelas, ukuran tubuh pria tumbuh dan berkembang mulai dari lahir sampai dengan usia 20 tahun, sedangkan perempuan hanya sampai umur 17 tahun. Lalu akan berkurang ukuran tubuhnya saat berumur 60 tahun. Sedangkan untuk Jenis kelamin, umumnya laki-laki mempunyai dimensi tubuh yang lebih besar dari pada perempuan, kecuali pada bagian dada dan pinggul.

Sedangkan Suku bangsa (etnis), variasi dimensi tubuh akan terjadi, perbandingan juga terjadi antara orang Asia dengan Eropa, rata-rata dimensi tubuh orang Eropa lebih besar dari pada dimensi tubuh orang Asia, dan masih banyak lagi perbedaan-perbedaan yang dimiliki oleh setiap bangsa dengan bangsa lainnya (Wijaya, Siboro, & Purbasari, 2016: 110).

Faktor selanjutnya yaitu jenis pekerjaan, dimana aktivitas seseorang yang dilakukan setiap harinya dapat mengakibatkan perbedaan ukuran tubuh manusia. Dalam teori ergonomi, pekerjaan yang dilakukan secara terus-menerus akan menyebabkan perubahan bentuk pada tubuh manusia. Kemudian status ekonomi juga sangat berpengaruh terhadap data antropometri manusia, disini status ekonomi seseorang sangat berpengaruh terhadap gizi, khususnya untuk seseorang yang mempunyai status ekonomi menengah keatas biasanya memiliki nilai gizi yang lebih baik, berbanding terbalik terhadap seseorang yang memiliki Status Ekonomi menengah kebawah, biasanya status nilai gizinya kurang baik. Karena, tingkat pendapatan keluarga. Status ekonomi menengah kebawah, kemungkinan dapat menyebabkan konsumsi pangan dan gizi terutama pada balita rendah dan juga berpengaruh pada status gizi (Handini, 2013: 5).

Kemudian Faktor Kebiasaan seseorang juga sangat berpengaruh terhadap data antropometri manusianya, karena salah satu upaya peningkatan kesehatan manusia yaitu dengan memperhatikan kebiasaan yang mereka lakukan setiap hari, dengan melakukan aktivitas yang bersifat positif, seperti berolahraga dan tidak merokok. Maka manusia akan memiliki tubuh yang lebih sehat, berdasarkan pengamatan yang dilakukan oleh peneliti, seseorang yang sering melakukan

olahraga, seperti contoh olahraga sepakbola atau futsal, dampak dari olahraga ini yaitu kekuatan pada otot khususnya pada bagian kaki akan lebih kuat dan besar, kemudian badminton, jika olahraga ini sering dilakukan maka akan menghasilkan dampak yang positif terhadap pertumbuhan otot khususnya dibagian tangan, kemudian juga fitness, seseorang yang sering melakukan fitness, akan mempunyai tubuh yang lebih kuat dan akan berdampak terhadap dimensi tubuh mereka, khususnya pada bagian-bagian otot tertentu akan membesar.

Berbanding terbalik dengan seseorang yang mempunyai kebiasaan negatif, seperti kurang berolahraga dan sering merokok. Karena aktivitas ini akan mempengaruhi kesehatan mereka, disamping sering sakit yang diakibatkan oleh aktivitas ini, juga akan berpengaruh terhadap kesehatan tubuh mereka. Menurut *US Centers for Disease Control and Prevention*, hampir 50.000 orang Amerika meninggal setiap tahun akibat kanker paru-paru dan jantung disebabkan paparan asap rokok orang lain (US CDC, 2008). Di Indonesia pernah dilakukan analisis oleh Soewarta Kosen yang hasilnya menyatakan bahwa total tahun produktif yang hilang karena penyakit yang terkait dengan tembakau di Indonesia pada 2005 adalah 5.411.904 *disability adjusted life year (DALYs)*. Jika dihitung dengan pendapatan per kapita per tahun pada 2005 sebesar US\$ 900, total biaya yang hilang US\$ 4.870.713.600.

Prevalensi perokok di Indonesia terus meningkat dari tahun ke tahun. Berdasarkan data Riskesdas tahun 2007, 65,6% laki-laki di Indonesia adalah perokok, tahun 2010 meningkat menjadi 65,9% dan tahun 2013 meningkat lagi menjadi 68,8%. Sedangkan proporsi penduduk perempuan yang perokok pada

tahun 2007 sebesar 5,2%, tahun 2010 sebesar 4,2% dan tahun 2013 meningkat tajam menjadi 6,9% (Abdun Mufid, Lily Kresnowati, 2014: 44).

Namun pada umumnya seseorang yang sering merokok juga akan mengakibatkan perubahan pada dimensi tubuh mereka, seiring berjalannya waktu karena aktivitas yang dilakukan, berat badan seseorang akan berkurang, badan akan mengurus dan tentunya dimensi tubuh akan mengecil.

Selanjutnya, faktor yang mempengaruhi data antropometri manusia yaitu pada saat pengukuran, karena pada saat pengukuran data yang dihasilkan dari satu manusia dengan manusia lain akan mempunyai perbedaan, karena manusia diciptakan oleh Tuhan dengan perbedaan masing-masing dengan dimensi tubuh yang berbeda.

Data antropometri sebelumnya telah banyak dilakukan untuk pengukuran, 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, 2016: 110).

Untuk pengaruh data antropometri berdasarkan usia juga sudah pernah dilakukan oleh Hari Purnomo tahun 2014, dalam jurnal ilmiahnya yang berjudul “Pengukuran Antropometri Tangan Usia 18 Sampai 22 Tahun Kabupaten Sleman Yogyakarta”. Didapatkan hasil dimana rata-rata dimensi tubuh dan dimensi tangan pria lebih besar dari pada wanita (Purnomo, 2014: 107).

Kemudian untuk perbedaan data antropometri berdasarkan pekerjaan juga sudah pernah dilakukan. Pada penelitian yang berjudul “ Analisa Perbandingan Antropometri Bentuk Tubuh Mahasiswa Pekerja Galangan Kapal dan Mahasiswa Pekerja Elektronika ” yang dilakukan oleh M. Angga Wijaya, Benedikta Anna Haulian Siboro dan Anissa Purbasari mahasiswa Universitas Riau Kepulauan Batam tahun 2016. Dari hasil penelitiannya diketahui perbandingan bentuk tubuh mahasiswa pekerja galangan kapal dan mahasiswa pekerja elektronika ialah lebar bahu dan panjang kepala (Wijaya, 2016: 108).

Namun Penelitian mengenai perbandingan data antropometri berdasarkan kebiasaan belum pernah dilakukan. Oleh karena itu, perlunya penerapan antropometri dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan kebiasaan manusia yaitu, agar manusia mengetahui tingkat pertumbuhan dan dimensi tubuh yang sesuai dengan usia seseorang, kemudian juga untuk menambah rasa nyaman dalam menjalani kehidupan sehari-hari. Berbagai macam aktivitas yang sering dilakukan oleh seseorang yang bersifat positif antara lain, kebiasaan berolahraga dan tidak merokok, sedangkan yang bersifat negatif antara lain, merokok, minum minuman keras, kurang berolahraga dll.

Adapun manfaat dari kebiasaan yang bersifat positif antara lain, jika kebiasaan positif ini mereka terapkan, seseorangpun akan merasa lebih sehat dan kemungkinan besar tidak menghambat pertumbuhan mereka, dan tentunya akan merasa nyaman dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Sedangkan akibat dari kebiasaan negatif ini yaitu, jika seseorang melakukan aktivitas ini secara rutin

tentunya akan mengganggu kesehatan mereka, mudah terserang penyakit, dan menghambat pertumbuhan seseorang.

Dari berbagai macam penelitian diatas terkait dengan perbedaan data antropometri manusia berdasarkan berbagai faktor diatas. Perlu kita ketahui bahwa perbedaan data antropometri ada 2 bagian yaitu antropometri statis dan dinamis. Antropometri statis adalah ukuran dan karakteristik tubuh dalam keadaan diam (statis) untuk posisi yang telah ditentukan atau standar. Sedangkan antropometri dinamis merupakan ukuran tubuh atau karakteristik tubuh dalam keadaan bergerak, atau memperhatikan gerakan-gerakan yang terjadi saat pekerja tersebut melaksanakan kegiatan (Wijaya, 2016: 110). Pada kebanyakan, perancangan alat kerja banyak mempertimbangkan data antropometri statis, oleh sebab itu peneliti ingin melakukan penelitian mengenai evaluasi perbandingan data antropometri statis berdasarkan kebiasaan di Kota Batam.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka beberapa masalah yang dapat penulis identifikasi yaitu sebagai berikut:

1. Belum dilakukannya pengukuran data antropometri berdasarkan kebiasaan.
2. Manusia yang memiliki kebiasaan olahraga yang rutin, maka dimensi tubuh cenderung membesar terutama bagian otot.
3. Manusia yang memiliki kebiasaan merokok, maka mengakibatkan tubuh akan cenderung menyusut dan dimensi tubuh akan mengecil.

1.3. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini penulis membuat batasan-batasan masalah supaya penelitian tidak keluar dari batasan yang dibuat, yaitu:

1. Penelitian yang dilakukan dikhususkan untuk mengetahui perbedaan dimensi tubuh seseorang berdasarkan kebiasaan, yaitu kebiasaan olahraga dan kebiasaan merokok.
2. Sampel pada penelitian ini adalah laki-laki dengan usia 17-27 tahun di Kota Batam.
3. Pengukuran pada penelitian ini dilakukan pada antropometri statis.
4. Pengukuran dilakukan pada seseorang yang telah memiliki kebiasaan minimal 3 tahun.

1.4. Rumusan Masalah

Dari latar belakang dan identifikasi masalah yang telah dipaparkan diatas, maka penulis membuat rumusan masalah sebagai berikut:

1. Apakah ada perbandingan data antropometri statis antara orang yang memiliki kebiasaan olahraga dengan orang yang memiliki kebiasaan merokok ?
2. Berapakah ukuran antropometri statis pada orang yang memiliki kebiasaan berolahraga ?
3. Berapakah ukuran antropometri statis pada orang yang memiliki kebiasaan merokok ?

1.5. Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah diatas maka penulis menetapkan tujuan dari penelitian ini antara lain:

1. Untuk mengetahui perbandingan data antropometri statis antara orang yang memiliki kebiasaan olahraga dengan orang yang memiliki kebiasaan merokok.
2. Untuk mengetahui ukuran antropometri statis pada orang yang memiliki kebiasaan berolahraga.
3. Untuk mengetahui ukuran antropometri statis pada orang yang memiliki kebiasaan merokok.

1.6. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang didapat dari penulisan dan penelitian ini diantaranya adalah:

1. Manfaat Teoritis
 - a. Untuk dijadikan bahan pembelajaran dan penelitian bagi penulis sehingga dapat memberikan solusi mengenai masalah yang teridentifikasi.
 - b. Untuk dijadikan sebagai bahan referensi bagi pembaca dan penelitian-penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan penelitian ini.

2. Manfaat Praktis

Untuk penambahan database data antropometri di Indonesia.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Konsep Teoritis

2.1.1. Ergonomi

Ergonomi berasal dari bahasa Yunani yaitu *Ergon* yang berarti kerja dan *Nomos* yang berarti hukum alam, dan dapat didefinisikan sebagai studi tentang aspek-aspek manusia dalam lingkungan kerjanya yang ditinjau sebagai anatomi, fisiologi, engineering, manajemen dan perancangan. Ergonomi berkenaan dengan optimasi, efisiensi, kesehatan, keselamatan dan kenyamanan manusia di tempat kerja (Eko Nurmianto, 2013).

Dengan demikian ergonomi juga diharapkan dapat memberikan peran dan solusi yang berkaitan dengan permasalahan yang diteliti dan aspek-aspek lainnya yang terkait (Setiawan, 2017). Ergonomi juga didefinisikan sebagai ilmu atau seni yang diterapkan pada teknologi untuk menyeimbangkan antara segala fasilitas yang digunakan baik dalam beraktivitas maupun istirahat dengan segala kemampuan, dan keterbatasan manusia baik secara fisik maupun mental sehingga tercapai kualitas hidup secara keseluruhan yang lebih baik. Adapun tujuannya antara lain:

1. Untuk peningkatan kesejahteraan fisik dan mental dengan cara mencegah cedera pada penyakit akibat kerja, menurunkan beban kerja fisik dan mental, mengupayakan promosi dan kepuasan terhadap kerja.

2. Untuk peningkatan kesejahteraan sosial dengan cara meningkatkan kualitas kontak sosial, mengkoordinir dan pengelolaan kerja secara tepat guna dan peningkatan jaminan sosial baik selama kurun waktu usia tidak produktif maupun pada saat produktif.
3. Menciptakan keseimbangan rasional terhadap berbagai aspek yaitu aspek ekonomis, teknis, antropologis, dan budaya dari setiap sistem kerja yang dilakukan sehingga tercipta kualitas kerja dan kualitas hidup yang tinggi (TARWAKA, 2015).

2.1.2. Antropometri

Antropometri adalah bagian dari ergonomi yang spesifik mempelajari ukuran tubuh, berkaitan dengan dimensi linear, serta, isi yang meliputi daerah ukuran, kekuatan, kecepatan dan aspek lain dari gerakan tubuh. Secara devinisi antropometri juga dikemukakan sebagai ilmu yang terkait dengan ukuran dimensi tubuh manusia. Menurut Nurmianto tahun 1991 antropometri yaitu kumpulan data numeric dengan karakteristik fisik tubuh manusia, ukuran, bentuk, dan kekuatan serta penerapan dari data tersebut untuk menangani masalah desain (Wijaya, 2016).

Antropometri juga didefinisikan sebagai studi yang mempelajari tentang pengukuran yang sistematis dari fisik tubuh manusia, terutama mengenai dimensi bentuk dan ukuran tubuh yang dapat digunakan dalam klasifikasi dan perbandingan antropologis. Para ahli antropologis telah melakukan pengukuran tubuh manusia ratusan tahun yang lalu, tetapi kira-kira 60 tahun terakhir dimensi ukuran tubuh manusia diterapkan dalam perancangan, karena berfungsi untuk mempermudah manusia dalam merancang suatu objek yang mereka butuhkan dalam kehidupan

sehari-hari. Dewasa ini antropometri juga memiliki banyak kegunaan dan fungsi praktis, sebagian besar dari mereka telah memulainya. Sebagai contoh, data antropometri digunakan untuk memantau pertumbuhan anak-anak, meliai status gizi, mendesain bagi keperluan orang cacat maupun lansia, untuk membantu desain peralatan perkantoran dan pabrik-pabrik. Bahkan berguna juga untuk mengetahui perbedaan dimensi tubuh manusia satu dengan yang lainnya dengan berbagai kebiasaan yang mereka lakukan sehari-hari.

Data antropometri dibedakan menjadi dua yaitu sebagai berikut:

1. Antropometri statis

Antropometri dengan pengukuran yang dilakukan pada saat tubuh dalam keadaan diam. Antropometri statis antara lain, otot rangka dan skeletal yaitu antara pusat sendi (seperti: siku, dan pergelangan tangan) atau dimensi kontur yaitu dimensi permukaan tubuh-kulit (seperti: kedalaman atau tinggi duduk). Tetapi, dari berbagai pengukuran antropometri statis, tentunya mempunyai banyak aplikasi yang spesifik pula, seperti untuk mengevaluasi perbedaan data antropometri seseorang berdasarkan kebiasaan. Dibawah ini beberapa contoh pengukuran antropometri statis :

- a) Tinggi dan berat badan
- b) Tinggi siku duduk yang diukur dari tempat duduk.
- c) Ukuran: panjang, lebar tebal.
- d) Jarak antara sendi-sendi segmen tubuh, dan lain-lain

2. Antropometri dinamis

Pengukuran antropometri dinamis dilakukan pada saat melakukan aktivitas fisik. antara lain pengukurannya meliputi: jangkauan, lebar jalan lalu lalang orang yang sedang berjalan, termasuk juga pengukuran kisaran gerak untuk variasi sendi dan persendian., tentunya pengukuran antropometri dinamis lebih sulit dari pada statis.

Baik data antropometri statis (struktural) maupun dinamis (fungsional), mempunyai fungsi aplikasi didalam perancangan fasilitas dan peralatan-peralatan kerja termasuk mesin-mesin yang digunakan oleh manusia. Dimana harus memperhitungkan interaksi anggota tubuh, sehingga harus selalu didasarkan atas fungsinya (TARWAKA, 2015)

Terdapat berbagai macam faktor yang mempengaruhi dimensi tubuh manusia, diantaranya:

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 diaproksimasikan dengan menggunakan persentil yang telah diduga sebelumnya, jika rata-rata dan standar deviasinya telah dapat diestimasi.
2. Usia, ukuran tubuh manusia akan berkembang dari lahir sampai kira - kira berumur 20 tahun untuk pria dan 17 tahun untuk wanita. Kemudian manusia akan

berkurang ukuran tubuhnya saat manusia berumur 60 tahun. Digolongkan beberapa kelompok usia yaitu:

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

Hal diatas 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 kecendrungan untuk menurun yang antara lain disebabkan oleh berkurangnya elastisitas tulang belakang (intervertebral discs). Selain itu juga berkurangnya dinamika gerakan tangan dan kaki.

3. Jenis Kelamin, pada umumnya pria memiliki dimensi tubuh yang lebih besar kecuali dada dan pinggul. 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.

4. Suku Bangsa, Variasi dimensi tubuh manusia akan terjadi, karena adanya pengaruh etnis. Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Ismianti dalam Jurnal Ilmiah yang berjudul “Perbandingan Karakteristik Antropometri Mahasiswa Suku Jawa dan Suku Batak di Indonesia”. Dari hasil penelitian perbandingan karakteristik antropometri suku Jawa dan suku Batak didapatkan hasil adanya perbedaan yang signifikan. Beberapa perbedaan antara suku Jawa dan suku Batak diantaranya, laki-laki suku Jawa cenderung memiliki jari tangan yang lebih panjang daripada laki-laki suku Batak sedangkan pada perempuan, tangan maupun lengan suku Jawa lebih panjang daripada suku Batak, pada bagian paha dan perut perempuan suku Batak memiliki ketebalan yang lebih besar serta adanya karakteristik antropometri bentuk kaki yang berbeda antara suku Jawa dan suku Batak. Dari penelitian ini juga didapatkan estimasi proporsi variabel antropometri pada masing-masing suku.

5. Pekerjaan, Aktivitas kerja sehari-hari juga menyebabkan perbedaan ukuran tubuh manusia. Dalam perjalanan teori ergonomi pekerjaan yang dilakukan secara terus-menerus dapat mengakibatkan perubahan bentuk tubuh. Hal ini pertama kali dicetuskan oleh dokter asal Inggris yang bernama C.T Thackrah pada tahun 1831. Thackrah adalah seorang dokter dari Inggris yang meneruskan pekerjaan dari seorang Italia bernama Ramazzini. Pada saat itu Thackrah mengamati seorang penjahit yang bekerja dengan posisi dan dimensi kursi meja yang kurang sesuai secara antropometri, serta pencahayaan yang tidak ergonomis sehingga mengakibatkan membungkuknya badan dan iritasi pada mata.

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: keterbasan 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

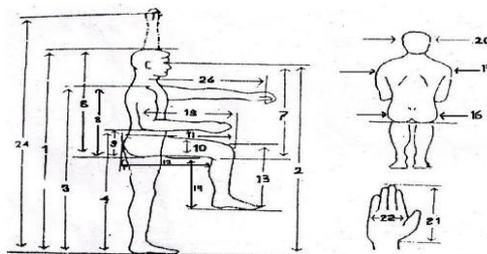
2.1.3. Tipe Dasar Bentuk Tubuh Manusia

Menurut Kretschmer 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.

2.1.4. 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 di bawah ini :



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.

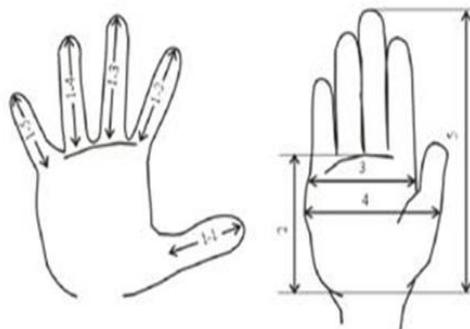
2.1.5. Pengukuran Antropometri Manusia

Adapun beberapa pengukuran antropometri manusia antara lain :

1. Pengukuran tangan

Yaitu dimensi tubuh antropometri tangan menjelaskan dimensi tubuh yang di ukur.

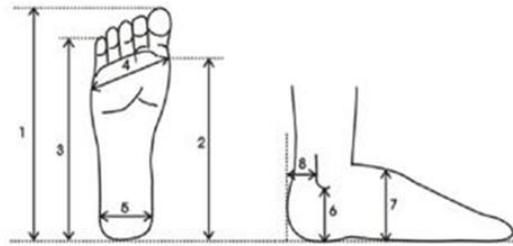
No.	Variabel	Keterangan
1.	Panjang jari 1,2,3,4,5	Jarak dari masing-masing pangkal ruas jari sampai ujung jari. Jari-jari subjek merentang lurus.
2.	Pangkal ke tangan	Jarak dari pangkal pergelangan tangan sampai pangkal ruas jari. Lengan bawah sampai telapak tangan subjek lurus.
3.	Lebar jari 2,3,4,5	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 Dimensi pengukuran tangan.

2. Pengukuran kaki, yaitu dimensi tubuh antropometri kaki menjelaskan dimensi tubuh yang di ukur.

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

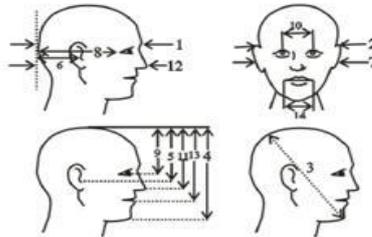


Gambar 2. 3 Dimensi pengukuran kaki.

3. Pengukuran kepala

Yaitu dimensi tubuh antropometri tangan menjelaskan dimensi tubuh yang di uku

No.	Variabel	Keterangan
1.	Panjang kepala	Jarak horisontal dari titik tengah di antara dua alis sampai dengan belakang kepala.
2.	Lebar kepala	Jarak horisontal 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 horisontal dari lubang telinga sampai dengan ujung belakang kepala
7.	Antara dua telinga	Jarak horisontal antara dua lubang telinga
8.	Mata ke belakang kepala	Jarak horisontal 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 horisontal 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 horisontal dari ujung hidung sampai ujung belakang kepala.
13.	Mulut ke puncak kepala	Jarak vertikal dari mulut sampai dengan puncak kepala.
14.	Lebar mulut	Jarak horisontal antara ujung mulut kiri sampai dengan ujung mulut kanan.

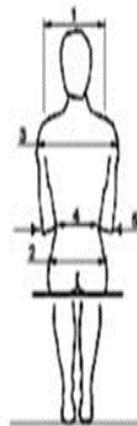


Gambar 2.4 Dimensi pengukuran kepala.

4. Pengukuran lebar bahu

Yaitu dimensi tubuh antropometri tangan menjelaskan dimensi tubuh yang di ukur.

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 Dimensi pengukuran lebar bahu.

2.1.6. Kebiasaan

Kebiasaan dapat diartikan respon seseorang dalam menghadapi suatu hal tanpa melalui proses berpikir. Kebiasaan dikatakan respon karena kebiasaan tidak melalui proses berpikir manusia secara otomatis melakukannya seperti masalah berjabat tangan, manusia tidak berpikir harus menggunakan tangan kanan atau tangan kiri untuk berjabat tangan atau menggunakan tangan kanan ketika manusia berjabat tangan dengan orang yang manusia sukai dan menggunakan tangan kiri ketika berjabat tangan dengan orang yang tidak manusia sukai. Jadi kebiasaan adalah respon dari seseorang dalam menghadapi suatu hal tanpa melalui proses berpikir.

Namun kebiasaan disini yang akan diteliti penulis adalah perilaku atau kegiatan yang sering dilakukan oleh seseorang dalam menjalankan kehidupan sehari-hari mereka, kebiasaan tersebut ada yang bersifat positif dan negatif, sebagai contoh kebiasaan positif adalah olahraga, sedangkan kebiasaan negatif yaitu sering merokok, jadi kebiasaan berolahraga dan kebiasaan merokok yang dilakukan oleh laki-laki yang berusia 17 sampai 27 tahun yang berada di Kota Batam saja yang akan dijadikan populasi dan sampel penelitian nanti.

2.2. Penelitian Terdahulu

Peneliti ini diambil dari beberapa rujukan pada jurnal penelitian sebagai bahan yang berguna untuk menyusun skripsi tercantum dalam tabel di bawah ini.

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

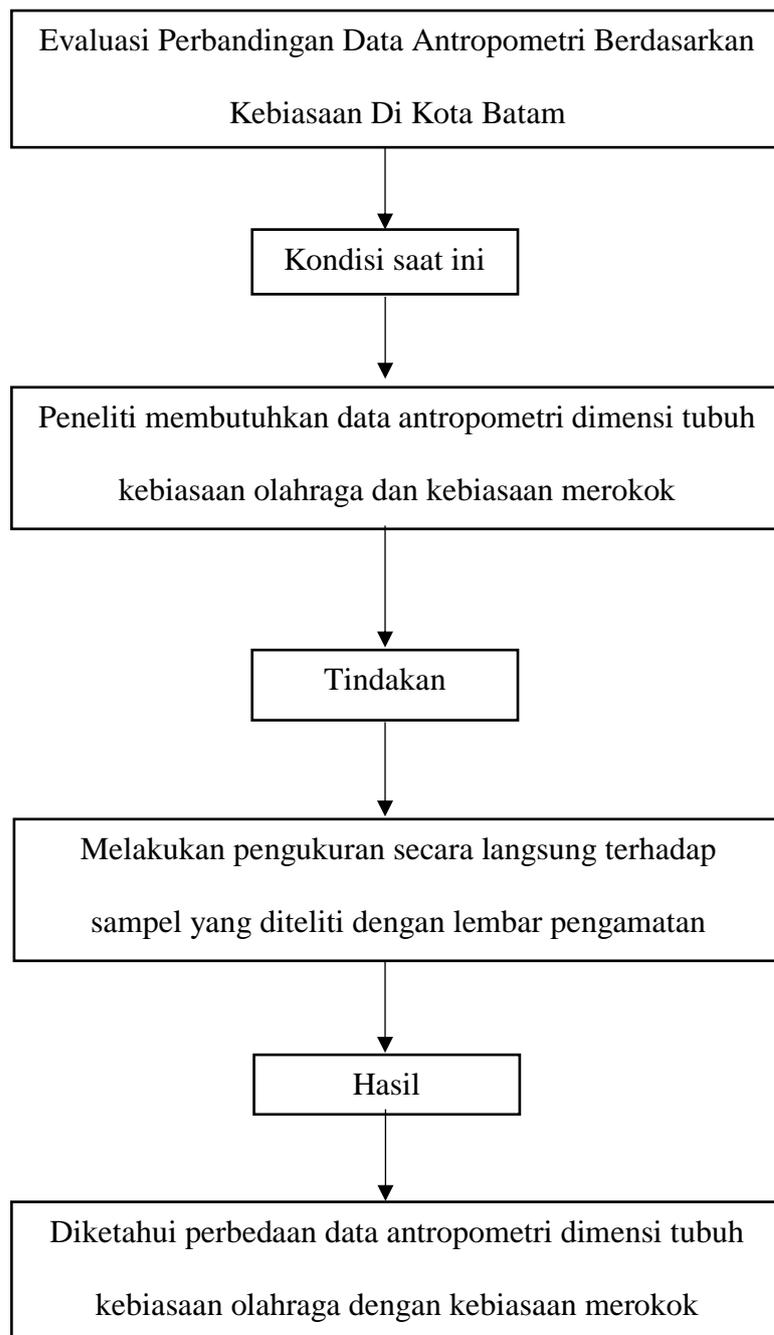
1	Judul penelitian	Analisa Perbandingan Antropometri Bentuk Tubuh Mahasiswa Pekerja Galangan Kapal Dan Mahasiswa Pekerja Elektronika
	Nama peneliti	M. Angga Wijaya, Benedikta Anna Haulian Siboro dan Anissa Purbasari ³
	Tahun penelitian	Desember 2016
	Universitas	Universitas Riau Kepulauan Batam
	Hasil	Dari hasil penelitian diketahui perbandingan bentuk tubuh mahasiswa pekerja galangan kapal dan mahasiswa pekerja elektronika ialah lebar bahu dan panjang kepala. Hasil ini sebabkan oleh pengaruh aktivitas pekerjaan sehari-hari mahasiswa pekerja galangan kapal lebih banyak menggunakan bahu daripada aktivitas pekerjaan mahasiswa pekerja elektronika.
2	Judul penelitian	Evaluasi Data Antropometri Anak-anak Usia 4-6 Tahun di Jawa Timur Dan Aplikasi Pada Perancangan Fasilitas Belajar di Sekolah
	Nama peneliti	Linda Herawati, Theresia Amelis Pawitra
	Tahun penelitian	Nop – 13
	Universitas	Fakultas Teknik, Universitas Surabaya
	Hasil	Data antropometri sangat penting dalam desain fasilitas pembelajaran, kenyamanan dan fungsional meja kursi berkorelasi dengan struktur fisik pengguna. Banyak penelitian untuk data antropometri berusia 6-18 tahun, tetapi untuk anak usia 4-6 tahun tidak ada data antropometri tertentu. Dalam penelitian ini, desain fasilitas 550 anak-anak dari 50 sekolah di Jawa Timur diukur, mereka terdiri dari 259 anak perempuan dan 291 anak laki-laki. Berat rata-rata anak laki-laki adalah 21,40 kg dengan standar deviasi 9,24. Berat rata-rata perempuan adalah 19,91 kg dengan standar deviasi 5,5. Dari dimensi tubuh lain juga digunakan untuk menentukan lebar kursi, tinggi dukungan punggung, dll, mengingat persentil yang sesuai untuk setiap penyesuaian

Lanjutan Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

3	Judul penelitian	Pengukuran Antropometri Tangan Usia 18 Sampai 22 Tahun Kabupaten Sleman Yogyakarta
	Nama peneliti	Hari Purnomo
	Tahun penelitian	2014
	Universitas	Universitas Islam Indonesia
	Hasil	Hasil perhitungan koefisien korelasi antara TB dengan Pij, Pjt, Pt, Ptt, Ptm untuk laki-laki menunjukkan korelasi yang kuat dengan nilai >0,5-0,75. Hubungan TB dengan Pjtg, Pjm dan Pjk menunjukkan korelasi cukup dengan nilai >0,25-0,50. Sedangkan untuk perempuan semua dikategorikan cukup dengan nilai >0,25-0,50.
4	Judul penelitian	Perbandingan Antropometri Gizi Berdasarkan BB/U, TB/U, Dan IMT/U Siswa SD Kelas Bawah Antara Dataran Tinggi dan Dataran Rendah di Kabupaten Probolinggo
	Nama peneliti	Sahmad Nurrizky, Farida Nurhayati
	Tahun penelitian	2018
	Universitas	Universitas Negeri Surabaya
	Hasil	Berdasarkan dari hasil penelitian.Terdapat perbedaan antropometri gizi berdasarkan TB/U dan IMT/U pada siswa kelas bawah antara SDN Negororejo 1 dan SDN Tongas Wetan 1 di Kabupaten Probolinggo, tetapi tidak terdapat perbedaan antropometri gizi berdasarkan BB/U pada siswa kelas bawah antara SDN Negororejo 1 dan SDN Tongas Wetan 1 di Kabupaten Probolinggo dan hasil pengukuran antropometri gizi menunjukkan bahwa antropometri gizi yang paling baik adalah SDN Negororejo 1.

2.3. Kerangka Berpikir

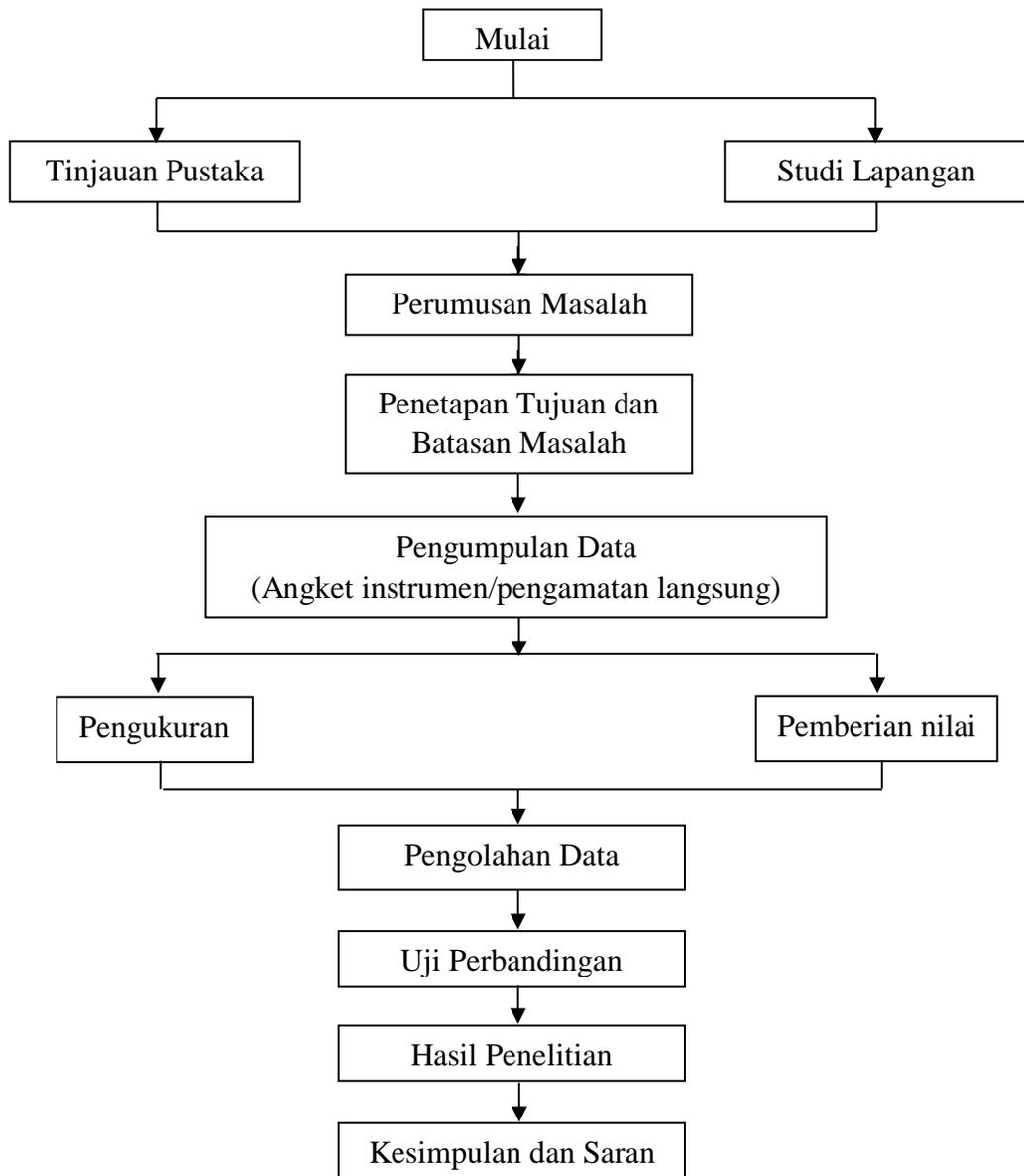
Dalam melakukan penelitian ini, sebagai kerangka berpikir penulis digambarkan dibawah ini.



Gambar 2. 6 kerangka pemikiran

BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian



Gambar 3. 1 Desain penelitian

3.2. Studi Literatur

Studi literatur berisi tentang teori yang mendukung praktikum ergonomi antropometri. Teori tersebut diambil atau bersumber pada baku-baku yang berhubungan dengan ergonomi antropometri serta materi yang ada pada internet.

3.3. Perumusan Masalah

Perumusan masalah berdasarkan cara pengukuran dimensi tubuh manusia yang dilakukan, apakah sudah tepat dan benar atau belum serta bagaimana menggunakan data yang didapatkan dari pengukuran tersebut untuk merancang sebuah produk yang bersifat ergonomis.

3.4. Populasi dan Sampel

3.4.1. Populasi

Populasi merupakan keseluruhan objek penelitian. Populasi pada penelitian ini adalah laki-laki yang berada di Kota Batam.

3.4.2. Sampel Pengumpulan dan Pengolahan Data Analisis

Sampel merupakan sebagian dari jumlah dan karakteristik dari subjek/populasi, dengan besar sampelnya adalah 100 orang.

3.5. Pengumpulan dan Pengolahan Data

Pengumpulan data antropometri manusia didasarkan pada pengukuran yang dilakukan terhadap dimensi tubuh manusia berdasarkan kebiasaan olahraga dan kebiasaan merokok di kota Batam. Data tersebut diolah dengan menggunakan uji

statistika seperti uji kenormalan data, uji keseragaman data dan uji kecukupan data, standar deviasi, nilai minimum dari data tersebut, serta perhitungan persentil dari data tersebut.

3.6. Pengolahan Data Analisis

1. 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.
2. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan melakukan pengukuran langsung, dokumentasi dengan pengambilan foto pada saat dilakukan pengukuran, serta dengan pengumpulan data antropometri masing masing sampel dengan lembar pengamatan yang telah ditentukan.

3.6.1. Uji Normalitas Data

Uji Normalitas adalah sebuah uji yang dilakukan dengan tujuan untuk menilai sebaran data pada sebuah kelompok data atau variabel, apakah sebaran data tersebut berdistribusi normal ataukah tidak. Uji Normalitas berguna untuk menentukan data yang telah dikumpulkan berdistribusi normal atau diambil dari populasi normal. Metode klasik dalam pengujian normalitas suatu data tidak begitu rumit. Berdasarkan pengalaman empiris beberapa pakar statistik, data yang banyaknya lebih dari 30 angka ($n > 30$), maka sudah dapat diasumsikan berdistribusi normal.

Uji statistik normalitas yang dapat digunakan diantaranya *Chi-Square*, metode *Chi-Square* dalam uji normalitas (uji *goodness of fit* distribusi normal) metode *Chi-Square* atau X^2 untuk uji *goodness of fit* distribusi normal menggunakan pendekatan penjumlahan penyimpangan data observasi tiap kelas dengan nilai yang diharapkan. Uji *Chi-square* seringkali digunakan oleh para peneliti sebagai alat uji normalitas.

$$X^2 = \sum \frac{O_i - E_i}{E_i} \quad \text{Rumus 3.1 Uji Chi-square}$$

Keterangan :

X^2 = Nilai X^2

O_i = Nilai observasi

E_i = Nilai expected / harapan, luasan interval kelas berdasarkan tabel normal dikalikan N (total frekuensi) ($p_i \times N$)

N = Banyaknya angka pada data (total frekuensi)

Komponen penyusun rumus tersebut di atas didapatkan berdasarkan pada hasil transformasi data distribusi frekuensi yang akan diuji normalitasnya, sebagai berikut:

Tabel 3. 1 Pembantu Uji Normalitas

No	Batas Interval Kelas	$Z = \frac{\bar{X}_i - X}{\sigma}$	p_i	O_i	$E_i (p_i \times N)$
1					
2					
3					
4					
5					
dst					

Keterangan :

X_i = Batas tidak nyata interval kelas

Z = Transformasi dari angka batas interval kelas ke notasi pada distribusi normal

p_i = Luas proporsi kurva normal tiap interval kelas berdasar tabel normal

O_i = Nilai observasi

E_i = Nilai *expected* / harapan, luasan interval kelas berdasarkan tabel normal dikalikan

N (total frekuensi) ($p_i \times N$)

Syarat Uji *Chi-Square* dalam Uji Normalitas.

Persyaratan Metode *Chi Square (Uji Goodness of fit* Distribusi Normal) :

- a. Data tersusun berkelompok atau dikelompokkan dalam tabel distribusi frekuensi.
- b. Cocok untuk data dengan banyaknya angka besar ($n > 30$)
- c. Setiap sel harus terisi, yang kurang dari 5 digabungkan.

Signifikansi:

Signifikansi uji, nilai X^2 hitung dibandingkan dengan X^2 tabel (*Chi-Square*).

Jika nilai X^2 hitung $<$ nilai X^2 tabel, maka H_0 diterima ; H_a ditolak.

Jika nilai X^2 hitung $>$ nilai X^2 tabel, maka H_0 ditolak ; H_a diterima.

3.6.2. Uji Keseragaman Data

Uji keseragaman data adalah pengujian yang dilakukan terhadap data pengukuran untuk mengetahui apakah data yang diukur telah seragam dan berasal dari satu sistem yang sama. Uji keseragaman data dilakukan dengan tahapan perhitungan sebagai berikut :

a. Membagi data ke dalam beberapa sub group. Rumus yang digunakan untuk menentukan jumlah sub grup.

$$k = 1 + 3,3 \log N \dots \text{Rumus 3.2 Penentuan jumlah sub-grub}$$

Keterangan:

N : Jumlah pengamatan

k : Jumlah subgroup

b. Menghitung rata-rata sub group. Rumus yang digunakan untuk menghitung rata-rata subgroup.

$$\bar{X} = \frac{\sum \bar{x}_i}{k} \dots \text{Rumus 3.3 Penentuan rata-rata sub-grub}$$

Keterangan:

\bar{X} : Nilai rata – rata subgroup (detik)

$\sum \bar{x}_i$: Jumlah rerata – rata subgroup (detik)

K : banyaknya subgroup

c. Menghitung standar deviasi dari waktu penyelesaian.

Rumus yang digunakan untuk menghitung standar deviasi waktu dapat dilihat pada persamaan di bawah :

$$\sigma = \text{SD} = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{X})^2}{N}} \quad (\text{untuk } N > 30)$$

$$\sigma = \text{SD} = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{X})^2}{N - 1}} \quad (\text{untuk } N < 30)$$

..... **Rumus 3.4** Menghitung standar deviasi

Keterangan:

σ : Standar deviasi waktu

X_i : Data ke- i

\bar{X} : Nilai rata – rata subgroup (detik)

N : Banyaknya data

d. Menghitung standar deviasi dari distribusi nilai rata–rata sub-grub.

Standar deviasi adalah akar kuadrat dari varians dan menunjukkan standar penyimpangan data dan tingkat penyebaran data terhadap nilai rata-ratanya. Standar deviasi yang semakin kecil menunjukkan tingkat penyebaran data yang semakin baik. Standar deviasi dari distribusi nilai rata–rata subgroup dapat dihitung dengan menggunakan persamaan di bawah.

$$\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{N}} \quad \dots \text{Rumus 3.5 Standar deviasi dari nilai rata-rata subgroup}$$

Keterangan:

$\sigma_{\bar{x}}$: Standar deviasi dari nilai rata–rata sub group

σ : standar deviasi waktu

N : banyaknya data setiap sub group

e. Menghitung nilai Batas Kendali Atas (BKA) dan Batas Kendali Bawah (BKB).

Rumus untuk menghitung Batas Kendali Atas dan Batas Kendali Bawah dapat menggunakan persamaan di bawah.

$$\text{BKA} = \bar{X} + 3 \sigma_{\bar{x}}$$

$$\text{BKB} = \bar{X} - 3 \sigma_{\bar{x}} \quad \dots \text{ Rumus 3.6 Menghitung nilai batas kendali}$$

Keterangan:

$\sigma_{\bar{x}}$: Standar deviasi dari nilai rata-rata subgroup

\bar{X} : Nilai rata-rata subgroup (detik)

K : Nilai tingkat keyakinan

3.6.3. Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data adalah proses pengujian yang dilakukan terhadap data pengukuran untuk mengetahui apakah data yang diambil untuk penelitian sudah mencukupi untuk dilakukan perhitungan waktu baku. Pengujian kecukupan data dipengaruhi oleh faktor-faktor sebagai berikut:

a. Tingkat ketelitian

Tingkat ketelitian menunjukkan penyimpangan maksimum dari hasil perhitungan terhadap nilai waktu yang sebenarnya.

b. Tingkat kepercayaan

Tingkat kepercayaan menunjukkan besarnya probabilitas bahwa data yang sudah diambil berada dalam tingkat ketelitian yang sebelumnya telah ditentukan.

Rumus untuk menguji kecukupan data pengamatan dapat menggunakan persamaan di bawah.

$$N' = \left(\frac{\frac{K}{S} \sqrt{N(\sum x_i^2) - (\sum x_i)^2}}{\sum x} \right)$$

....**Rumus 3.7** Menghitung kecukupan data

Keterangan:

N' : Jumlah pengukuran yang diperlukan

N : Jumlah pengukuran yang telah dilakukan

K : Tingkat keyakinan

s : Tingkat ketelitian

X_i : Data ke- i

3.6.4. Perhitungan Persentil

Data antropometri dinyatakan dalam bentuk persentil. Suatu populasi untuk kepentingan studi dibagi menjadi seratus kategori presentase, dimana nilainya diurutkan dari terkecil hingga terbesar pada ukuran tubuh tertentu. Persentil menunjukkan nilai prosentase tertentu dari orang yang memiliki ukuran pada atau dibawah nilai tersebut (Kristanto & Saputra, 2011). Apabila dalam mendesain produk terdapat variasi untuk ukuran sebenarnya.

Penetapan antropometri dapat menerapkan distribusi normal. Dalam statistik, distribusi normal dapat diformulasikan berdasarkan nilai rata-rata dan standar deviasi dari data yang ada dan digabungkan dengan nilai persentil yang telah ada. Pemakaian distribusi normal umum digunakan dalam statistik distribusi normal dan diformulasikan berdasarkan harga rata-rata (\bar{X}) dan standar deviasinya (σ) dari data yang ada. Sebagai contoh persentil 95 akan menunjukkan 95% populasi akan berada pada atau dibawah ukuran tersebut, sedangkan presentil 5 akan menunjukkan 5%

populasi akan berada pada atau dibawah ukuran itu. Dalam antropometri ukuran persentil 95 akan menggambarkan ukuran manusia yang terbesar dan persentil 5% akan menunjukkan ukuran terkecil. Dari nilai yang ada maka persentil dapat ditetapkan sesuai dengan nilai distribusi persentil yang umum diaplikasikan dalam perhitungan data antropometri dijelaskan pada tabel di bawah ini.

Tabel 3. 2 Tabel Persentil Data Antropometri

Persentil	Perhitungan
P_1	$\bar{X} - 2.325 \sigma$
$P_{2.5}$	$\bar{X} - 1.96 \sigma$
P_5	$\bar{X} - 1.645 \sigma$
P_{10}	$\bar{X} - 1.28 \sigma$
P_{50}	\bar{X}
P_{90}	$\bar{X} + 1.28 \sigma$
P_{95}	$\bar{X} + 1.645 \sigma$
$P_{97.5}$	$\bar{X} + 1.96 \sigma$
P_{99}	$\bar{X} + 2.325 \sigma$

3.6.5. Uji Perbandingan

Uji perbandingan digunakan untuk membandingkan rata-rata antara dua atau lebih kelompok sampel data. Asumsi mendasar dalam analisis perbandingan adalah bahwa variabel data yang akan dibandingkan harus mengikuti distribusi normal. Asumsi lainnya yang harus dipenuhi dalam analisis perbandingan dengan ANOVA (*Analysis of Variance*) adalah homogenitas varians. Ini dilakukan melalui uji *Levene's homogeneity-of-variance test*.

Langkah pertama untuk metode perbandingan ini adalah mengumpulkan data (sampel) dari setiap objek per kelompok variabel. Pengukuran bersifat kuantitatif atau minimum berskala interval. Selanjutnya kita mengenal apa yang disebut dengan statistik uji t dan analisis varians (ANOVA). Statistik uji t dan ANOVA digunakan sebagai statistik uji untuk perbandingan dua atau lebih kelompok sampel data.

Uji t digunakan untuk membandingkan dua sampel yang akan dibandingkan, sedangkan ANOVA digunakan untuk uji perbandingan lebih dari dua kelompok sampel data maka digunakan analisis varians. Ada 5 bagian utama untuk analisis perbandingan rata-rata pada *Compare means* di SPSS yaitu :

1. Perbandingan Rata-rata (*mean*)

Perbandingan rata-rata digunakan untuk membandingkan nilai rata-rata dan standar deviasi antara 2 kelompok sampel/data

2. Analisis *Chi-Square*

Analisis *Chi-Square* digunakan untuk membandingkan frekuensi observasi (f_o) dengan frekuensi ekspektasi (f_e) ke dalam masing-masing kategori apakah semua kategori mempunyai proporsi nilai yang sama.

3. *One Sample t-test*

One Sample t- test digunakan untuk membandingkan apakah terdapat perbedaan atau kesamaan rata-rata dari kelompok sampel data dengan nilai rata-rata tertentu.

4. *Independent Sample t-test*

Independent sample t-test digunakan untuk membandingkan 2 kelompok sampel data dan kedua kelompok sampel tersebut bersifat *independent*/bebas.

5. *Paired Sample t-test*

Paired Sample t-test digunakan untuk membandingkan antara 2 kelompok sampel dan kedua kelompok sampel ini saling berhubungan.

6. *One Way ANOVA*.

One-Way Anova digunakan untuk membandingkan nilai rata-rata antara 2 atau lebih kelompok data. Dalam uji ini diperlukan asumsi distribusi normal dan homogenitas varians antara kelompok sampel.

3.7. Lokasi dan Jadwal Penelitian

3.7.1. Lokasi Penelitian

Pengambilan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh wilayah di kota Batam, jadi akan memudahkan akses dalam hal pengambilan data, memproses, dan pengolahan data yang dibutuhkan.

3.7.2. 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.