

PERANCANGAN MEJA LAPTOP PORTABLE PIPA PARALON (PVC) UNTUK MAHASISWA BERDASARKAN PRINSIP ERGONOMI

FITRIA NURAUHATH, BASUKI ARIANTO, DAN W. TEDJA BHIRAWA

Program Studi Teknik Industri, Universitas Dirgantara Marsekal

Suryadarma, Jakarta

fnurauhath@gmail.com

ABTRAKSI

Perkembangan teknologi saat ini semakin meningkat seiring dengan semakin bertambahnya keinginan manusia. Laptop sudah menjadi teman dekat dalam segala aktivitas. Kadang kala kita sering menggunakan laptop ditempat tidur atau memangkunya dalam jangka waktu yang lama. Dalam kegiatan tersebut ada beberapa faktor yang sangat potensial menimbulkan kerusakan atau ketidaknyamanan sewaktu kita menggunakan laptop, maka diperlukan perancangan alat pembantu atau meja kerja laptop portable yang bisa memenuhi kebutuhan mahasiswa. Maka dari itu diperlukan perancangan alat yang dapat digunakan sesuai dengan ergonomi sesuai dengan data anthropometri pengguna sehingga nyaman untuk digunakan.

Prosedur penelitian diawali dengan membagikan kuisisioner keluhan dan keinginan mahasiswa yang dibagikan secara acak, membagikan kuisisioner Nordic Body Map, melakukan identifikasi meja laptop portable, dan pengumpulan data anthropometri, yang kemudian diinterpretasikan menjadi keluhan pengguna. Setelah itu, tahapan berikutnya mengenai pengolahan data anthropometri, konsep perancangan berdasarkan kebutuhan, ide, keputusan dan Tindakan, pembuatan prototype, uji coba prototype, perhitungan Teknik, pemilihan material dan estimasi biaya.

Hasil penelitian didapatkan rancangan meja laptop portable yang memiliki kelebihan bisa dilipat, hemat biaya dan nyaman digunakan dengan Lebar Meja 43,3 cm dengan menggunakan P50, panjang meja 71.7 cm dengan menggunakan P50, tinggi meja 29,8 dengan menggunakan P50. Total biaya yang dibutuhkan Rp 150.000,00. Rancangan meja laptop portable dapat mengurangi keluhan pengguna dengan rancangan ergonomi.

Kata Kunci: Ergonomi, Anthropometri, Nordic Body Map, Meja Laptop.

PENDAHULUAN

Pemilihan produk yang tepat bisa sangat membantu menciptakan kenyamanan dan kemudahan dalam beraktivitas. Produk adalah apa saja yang

ditawarkan ke pasar untuk mendapatkan perhatian, diperoleh, digunakan atau dikonsumsi yang dapat memenuhi kebutuhan dan keinginan (Kotler, 1997). Untuk itu produk yang dibuat harus berdasarkan

kebutuhan dan keinginan pengguna. Banyak produk yang muncul dipasaran membuktikan bahwa ide atau gagasan dalam menciptakan sebuah produk memang tiada batasnya. Kebutuhan akan laptop harus dipenuhi karena beban tugas yang diberikan menuntut setiap mahasiswa untuk memilikinya.

Pasar terbesar laptop adalah kalangan pelajar, mahasiswa, dan profesional muda. Saat ini banyak mahasiswa yang membawa dan menggunakan laptop untuk membantu dan memudahkan mereka dalam menyelesaikan tugas-tugas perkuliahan. Selain mempunyai dampak positif, penggunaan laptop juga mempunyai dampak negative. Penempatan laptop yang salah pada saat digunakan dapat menyebabkan posisi atau postur tubuh pengguna menjadi salah dan mengakibatkan berbagai macam keluhan kesehatan pada beberapa anggota tubuh, seperti leher, punggung, kaki, dan tangan

Saat pengamatan di lapangan, diketahui bahwa sebagian besar mahasiswa menggunakan laptop dengan duduk di lantai dan meletakkan laptop di pangkuan saat berada diluar perkuliahan. Salah cara satu untuk mengatasi permasalahan saat mahasiswa menggunakan laptop diluar perkuliahan adalah dengan menggunakan meja laptop portable yang dapat dibawa, disimpan, dan dipindah-pindahkan dengan mudah. Saat ini, terdapat berbagai pilihan meja laptop portable yang beredar dipasaran dengan berbagai tipe, bentuk, dan harga, dari yang

berbahan dasar kayu, plastic, alumunium dan besi. Selain berbagai keunggulan yang ditawarkan meja laptop portable yang saat ini beredar dipasaran juga memiliki kelemahan, diantaranya harga yang bagi sebagian mahasiswa kurang bersahabat, serta ukuran meja yang tidak sesuai ukuran tubuh mahasiswa yang bersangkutan. Berdasarkan pada masalah tersebut saya bermaksud akan melakukan penelitian terhadap suatu permasalahan tersebut dengan judul "Perancangan Meja Laptop Portable Pipa Paralon (PVC) Untuk Mahasiswa Berdasarkan Prinsip Ergonomi".

METODE

Analisis dalam menghitung Perancangan meja laptop portable pipa paralon (PVC) agar mendapatkan sebuah rancangan yang ergonomis maka diperlukan beberapa hal yang dilakukan yakni :

- a. Pengumpulan data kuisisioner *Nordic Body Map*
- b. Penentuan dimensi yang akan dipilih untuk membuat perancangan meja laptop portable
- c. Melakukan uji keseragaman data
- d. Melakukan uji kecukupan data
- e. Perhitungan persentil untuk menentukan dimensi meja laptop portabel

METODOLOGI PENELITIAN

Berdasarkan pada latar belakang permasalahan yang telah ditetapkan, maka untuk mempermudah dalam

penyusunan skripsi ini ditetapkan langkah-langkah pemecahan masalah sebagai kerangka pemikiran dan digunakan sebagai dasar urutan pengumpulan data dan pengolahannya, maka bab ini ditetapkan tahap penelitian sebagai berikut :

- a. Studi Pustaka, Studi Pustaka dilakukan untuk mendapatkan gambaran mengenai teori dan konsep yang terkait dengan konsep penulisan penelitian yang dilakukan dengan anthropometri dan aplikasi data anthropometri dalam perancangan fasilitas sehingga memperoleh hasil yang kuat dalam meneapkan suatu metode yang digunakan.
- b. Studi Lapangan, Studi lapangan ini digunakan untuk menentukan masalah yang diangkat dalam penelitian berkaitan dengan perancangan meja laptop portable untuk mahasiswa. Metode untuk mendapatkan data awal dilakukan dengan cara pengamatan langsung, wawancara, dan penyebaran kuisioner keluhan dan keinginan serta penyebaran Nordic Body Map kepada mahasiswa yang melakukan aktivitas
- c. Identifikasi masalah. Berdasarkan studi pustaka dan studi lapangan, diketahui permasalahan yang sedang terjadi pada

perancangan meja laptop portable dan telah dilakukan identifikasi masalah yang sedang diteliti dan mendapatkan tiga permasalahan yaitu :

- 1) Apa keluhan dan keinginan mahasiswa berdasarkan Nordic Body Map?
 - 2) Bagaimana bentuk meja laptop portable ergonomi yang dihasilkan dari desain ini?
 - 3) Bagaimana mengetahui estimasi biaya hasil perancangan meja laptop portable?
- d. Teknik pengumpulan data yang diperlukan untuk mendukung penelitian mengenai perancangan meja portable dengan pendekatan anthropometri, sebagai berikut, Dokumentasi dan Wawancara.
 - e. Pengumpulan data, data yang dikumpulkan untuk penelitian ini meliputi data primer dan data sekunder antara lain :
 - a. Data sekunder anatara lain data antropometri, data kuisioner yang di ukur
 - b. Data primer antara lain uji kecukupan data, uji keseragaman data dan persentil

f. Pengolahan data, pengolahan data dilakukan dengan menentukan hal-hal sebagai berikut :

- 1) Pengolahan data anthropometri
- 2) Menghitung uji keseragaman data
- 3) Menghitung uji kecukupan data
- 4) Menghitung persentil

g. Analisis dan pembahasan, Analisis dan pembahasan yang dilakukan dalam penelitian ini, yaitu :

- 1) Menganalisis dan menentukan dimensi anthropometri untuk perancangan meja laptop portable.
- 2) Uji kecukupan dan uji keseragaman data.
- 3) Menentukan persentil.
- 4) Mendesain rancangan meja laptop portable dengan menggunakan pipa paralon (PVC)
- 5) Pembuatan prototype.

h. Kesimpulan, menarik kesimpulan yang merupakan ringkasan akhir yang mampu menjawab rumusan penelitian yang dilakukan.

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Meja Lptop Portable Secara Umum

Pengertian meja laptop portable, memiliki system lipatan datar, dan dapat disimpan. Meja laptop portable biasanya digunakan di mana meja digunakan tidak permanen tidak mungkin atau tidak praktis.

Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan dokumentasi, wawancara, penyebaran *Nordic Body Map*, penyebaran kuisisioner keluhan dan keluhan dan keinginan mahasiswa, pengumpulan data anthropometri, data dimensi meja yang nyaman dan sesuai keinginan mahasiswa dan ergonomi, pengolahan data, perancangan meja, perhitungan teknik dan estimasi biaya. Data yang dikumpulkan dan diolah akan digunakan sebagai dasar analisis terhadap penyelesaian permasalahan yang dihadapi.

Metode untuk mendapatkan data awal dilakukan wawancara, menyebarkan *Nordic Body Map*, menyebarkan kuisisioner keluhan dan keinginan mahasiswa, pengamatan langsung, dokumentasi gambar, dan pengumpulan data anthropometri mahasiswa yang dibutuhkan untuk melakukan perancangan meja laptop portable.

Dokumentasi dan Wawancara

a. Dokumentasi

Dokumentasi dilakukan dengan pengambilan foto sikap

melakukan aktivitas menggunakan laptop, diperoleh tingkat keluhan yang pertama, mayoritas mahasiswa mengeluh tidak adanya alat bantu atau meja yang memudahkan aktivitas menggunakan laptop, Selain itu dilakukan wawancara untuk mengetahui keinginan mahasiswa untuk perancangan meja laptop portable.

Hasil wawancara mengenai keinginan untuk perancangan meja laptop portable dikategorikan menjadi tiga bagian yang paling dominan, dapat dilihat pada **Table 3.3** berikut ini :

Tabel 3.3 Rekapitulasi Keinginan Mahasiswa

No	Keinginan	Jumlah	Presentase
1	Adanya alat bantu pada saat menggunakan laptop agar aktivitas yang dilakukan nyaman.	28	93
2	Mudah disimpan dimana saja tanpa memakan tempat dan fleksibel	22	73
3	Mendukung segala aktivitas mahasiswa yang memiliki mobilitas tinggi	19	63

Berdasarkan **Tabel 3.3** menunjukkan hasil rekapitulasi data keinginan mahasiswa terhadap meja laptop portable, dimana diperoleh hasil tingkat keinginan terbesar pada mahasiswa yaitu keinginan yang pertama, mayoritas mahasiswa menginginkan adanya alat bantu pada saat menggunakan laptop agar aktivitas yang dilakukan nyaman.

Penentuan Solusi Perancangan Berdasarkan Data Keluhan dan Keinginan

Berdasarkan kebutuhan perancangan yang telah dinyatakan dengan jelas, maka

dapat dikembangkan suatu solusi pemecah masalah. Penentuan solusi perancangan harus berorientasi pada pemenuhan kebutuhan perancangan yang berasal dari engineer atau peneliti. Peneliti melihat adanya peluang untuk mengantisipasi timbulnya keluhan pada bagian tubuh yaitu dengan melakukan perancangan meja laptop portable yang akan digunakan. Perancangan tersebut bertujuan untuk meminimalkan keluhan.

Tabel 4.5 Penentuan Solusi Perancangan

No	Keluhan	Jumlah	Presentase	Keinginan	Jumlah	Presentase	Solusi Perencanaan
1	Tidak adanya alat bantu pada saat menggunakan laptop mengakibatkan nyeri pada tubuh	28	93	Adanya alat bantu pada saat menggunakan laptop agar aktivitas yang dilakukan nyaman.	28	93	Merancang meja sebagai alat bantu untuk melakukan aktivitas menggunakan laptop dengan nyaman
2	Meja yang biasa digunakan tidak sesuai dengan peruntukannya karena terlalu besar dan tidak fleksibel	22	73	Mudah disimpan dimana saja tanpa memakan tempat dan fleksibel	22	73	Merancang meja laptop yang mudah disimpan tanpa memakan tempat dan fleksibel
3	Meja yang biasa digunakan tidak mudah disimpan dan dibawa kemana saja tidak mendukung aktivitas mahasiswa yang memiliki mobilitas tinggi	19	63	Mendukung segala aktivitas mahasiswa yang memiliki mobilitas tinggi	19	63	Merancang meja laptop yang mendukung segala aktivitas mahasiswa yang memiliki mobilitas tinggi

Dari **Table 3.4** diperoleh tiga solusi perancangan, namun berdasarkan prioritas yang terbesar maka solusi perancangan difokuskan pada solusi pertama yaitu, merancang meja laptop portable sebagai alat bantu untuk melakukan aktivitas menggunakan laptop menjadi nyaman.

Identifikasi Meja Laptop Portable

Identifikasi meja laptop portable dilakukan untuk mengetahui kondisi meja yang akan dirancang untuk mahasiswa sebagai informasi awal untuk mengetahui

kebutuhan dan kekurangan yang ada dan proses perancangan yang akan dilakukan. Berdasarkan identifikasi awal dan wawancara dengan mahasiswa, meja yang dibutuhkan saat ini adalah untuk mempermudah aktivitas dalam menggunakan laptop, tidak adanya alat bantu dalam melakukan aktivitas mengakibatkan rasa tidak nyaman yang dirasakan mahasiswa saat beraktivitas.

Kekurangan tersebut jika tidak segera di atasi menyebabkan mahasiswa cepat merasa lelah dan penat pada bagian bahu, leher, dan pinggang. Untuk itu diperlukan perancangan meja laptop portable yang bertujuan untuk mengurangi tingkat kelelahan dan meningkatkan kenyamanan mahasiswa yang diharapkan mampu meningkatkan konsentrasi mahasiswa saat melakukan aktivitas dengan menggunakan laptop.

Pengolahan Data

Pengolahan data bertujuan untuk menentukan data anthropometri mahasiswa terhadap alat yang dirancang

Pengolahan data Anthropometri

Pengolahan data dilakukan berdasarkan pengumpulan data yang sebelumnya telah dilakukan. Adapun proses pengolahan data sebagai berikut: dalam perancangan meja laptop portable dilakukan pengambilan data anthropometri mahasiswa. Pengambilan data dilakukan secara acak, dan di dapatkan 30 data sample mahasiswa. Jenis data anthropometri yang diambil sesuai dengan data penelitian

yang telah ditentukan, yaitu 28 dimensi bagian mahasiswa yang dapat dihitung tetapi kita hanya memakai 3 dimensi saja dalam perancangan meja laptop portable.

Tabel Data Anthropometri

Berikut ini adalah table data anthropometri 30 mahasiswa yang telah dikumpulkan.

Tabel 3.5 Tinggi Siku Dalam Posisi Duduk

Data Tinggi Siku Dalam Posisi Duduk					
1	31	11	31	21	26
2	30	12	30	22	30
3	32	13	33	23	27
4	30	14	33	24	33
5	34	15	35	25	24
6	27	16	32	26	30
7	26	17	30	27	28
8	27	18	31	28	28
9	29	19	30	29	30
10	28	20	32	30	28

Tabel 3.6 Lebar Bahu

Data Lebar Bahu					
1	71	11	75	21	67
2	65	12	60	22	88
3	68	13	90	23	67
4	88	14	70	24	59
5	60	15	70	25	66
6	68	16	70	26	66
7	67	17	65	27	68
8	67	18	75	28	64
9	65	19	70	29	66
10	70	20	68	30	70

Tabel 3.7 Jangkauan Tangan Ke Depan

Data Jangkauan Tangan Ke Depan					
1	54	11	50	21	40
2	37	12	55	22	50
3	38	13	50	23	40
4	50	14	40	24	49
5	50	15	40	25	37
6	39	16	37	26	36
7	40	17	31	27	41
8	40	18	50	28	34
9	48	19	50	29	36
10	50	20	38	30	50

Tabel 3.8 Hasil Perhitungan 30 Sample

Dimensi	P.5	P.50	P.95
9	14,2	29,8	42,86
15	34,6	43,3	108,7
25	76,1	71,7	195,7

Perhitungan Percentil

Perhitungan percentil dilakukan untuk mendapatkan ukuran yang diperlukan dalam

perancangan meja laptop portable. Dapat dilihat pada perhitungan dibawah ini :

A. Tinggi Siku Dalam Posisi Duduk

$$P5 = \bar{x} - 1,645 \cdot SD$$

$$P5 = 29,8 - 1,645(7,94)$$

$$P5 = 16,68$$

$$P50 = \bar{x}$$

$$P50 = 29,8$$

$$P95 = 29,8 + 1,645(7,94)$$

$$P95 = 29,8 + 13,06$$

$$P95 = 42,86$$

B. Lebar Bahu

$$P5 = \bar{x} - 1,645 \cdot SD$$

$$P5 = 43,3 - 1,645(39,78)$$

$$P5 = 34,6$$

$$P50 = \bar{x}$$

$$P50 = 43,3$$

$$P95 = 43,3 + 1,645(39,78)$$

$$P95 = 43,3 + 77,9$$

$$P95 = 108,7$$

C. Jangkauan Tangan Ke Depan

$$P5 = \bar{x} - 1,645 \cdot SD$$

$$P5 = 71,7 - 1,645(75,44)$$

$$P5 = 76,1$$

$$P50 = \bar{x}$$

$$P50 = 71,7$$

$$P95 = 71,7 + 1,645(75,44)$$

$$P95 = 195,7$$

Desain dan Prototype Rancangan Meja Laptop Portable

Setelah menentukan rancangan meja laptop portable berdasarkan solusi perancangan, maka langkah selanjutnya adalah membuat perhitungan ukuran rancangan berdasarkan hasil perhitungan persentil dimensi yang dapat dilihat pada table berikut :

Tabel 3.9 Hasil Ukuran Persentil

No	Data yang diukur	Hasil
1	Jangkauan Tangan Kedepan (P50)	43,3 cm
2	Lebar Bahu (P50)	71,7 cm
3	Tinggi Siku Duduk (P95)	42,86 cm

Prototype adalah hasil rancangan yang diwujudkan dalam bentuk nyata, berupa benda fisik dengan spesifikasi tertentu, Prototype dibuatkan berdasarkan pengolahan data anthropometri mahasiswa yang telah di ukur.

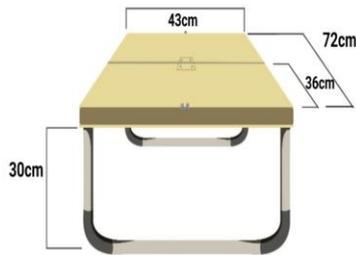
a. Lebar Meja



Gambar 3.1 Gambar 2D dan Hasil Rancangan Meja Laptop Portable

Lebar meja diperhitungkan berdasarkan jangkauan tangan ke depan. Disini digunakan P50 dengan nilai 43,3 cm. Hal ini disesuaikan dengan jangkauan tangan mahasiswa yang disesuaikan dengan mereka yang jangkauannya pendek sedangkan untuk mereka yang jangkauan tangannya Panjang tetap merasa nyaman menggunakannya.

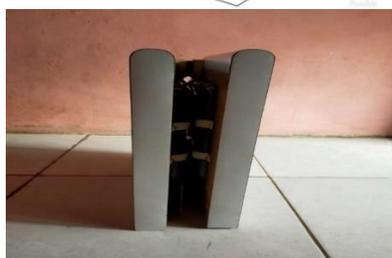
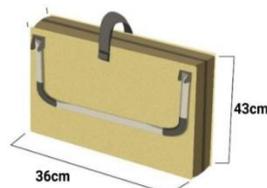
b. Panjang Meja



Gambar 3.2 Gambar 2D dan Hasil Rancangan Meja Laptop Portable Tampak Samping

Untuk Panjang meja menggunakan ukuran dari lebar bahu dengan menggunakan P50 yaitu sebesar 71,7 cm.

c. Tinggi Meja



Gambar 3.3 Gambar 2D dan Hasil Rancangan Meja Laptop Portable Saat Dilipat

Tinggi meja diusahakan dapat dipakai oleh orang banyak orang maka ukuran yang digunakan

menggunakan P50 yaitu sebesar 29,8 cm. Diharapkan mahasiswa merasa nyaman pada saat aktivitas menggunakan laptop.

Setelah dilakukan perhitungan data anthropometri kemudian dilakukan penerapan data dalam bentuk gambar yang digunakan untuk melihat apakah gambar sesuai dengan yang diharapkan.

Penentuan Spesifikasi Produk

Spesifikasi produk ditentukan berdasarkan komponen-komponen yang digunakan dalam perancangan meja laptop portable. Komponen ditentukan berdasarkan pengetahuan peneliti tentang material ataupun komponen dan peralatan, selain itu juga melakukan konsultasi dengan pekerja atau orang yang lebih memahami mengenai penentuan komponen tersebut. Komponen yang digunakan dalam penentuan perancangan meja laptop portable meliputi:

- Pipa paralon PVC ukuran 1"
- Kayu dengan tebal 7 cm
- Baut mur \varnothing 14 mm untuk menyambung antar komponen

KESIMPULAN DAN SARAN

menguraikan simpulan target pencapaian dari tujuan penelitian dan memberikan saran bagi kelanjutan penelitian yang telah dilakukan.

Kesimpulan

Kesimpulan yang dihasilkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Penelitian ini menghasilkan meja yang sesuai kebutuhan dan keinginan

mahasiswa, meja yang dihasilkan menggunakan pendekatan antropometri pada perancangannya agar mahasiswa dapat nyaman dalam melakukan aktivitas menggunakan laptop. Meja ini juga memiliki fitur berkonsep lipat (*fold*) dimana meja bisa dilipat, dan bisa dipindah (*portable*). Konsep pelipatan digunakan agar meja laptop praktis, ringkas dan mudah penyimpanannya, karena tidak memakan banyak tempat saat penyimpanan.

2. Berdasarkan interpretasi hasil diketahui bahwa meja laptop portable yang dihasilkan sudah dapat mengakomodasi semua keinginan mahasiswa walaupun masih terdapat beberapa kelemahan terutama pada berat kayu yang masih harus dikembangkan lebih lanjut, agar semakin praktis dan ringan saat dibawa. Akan tetapi kelemahan tersebut tidak mengurangi esensi penggunaan meja laptop portable.
3. Berdasarkan analisis biaya yang dilakukan diketahui bahwa harga satu unit prototype meja laptop portable cukup terjangkau dengan total biaya Rp. 151.000,00 dan bisa diminimalkan lagi apabila meja laptop portable diproduksi secara massal untuk dipasarkan.

4. Berdasarkan interpretasi hasil diketahui bahwa meja laptop portable yang dihasilkan sudah dapat mengakomodasi semua keinginan mahasiswa walaupun masih terdapat beberapa kelemahan terutama pada berat kayu yang masih harus dikembangkan lebih lanjut, agar semakin praktis dan ringan saat dibawa. Akan tetapi kelemahan tersebut tidak mengurangi esensi penggunaan meja laptop portable.

Saran

Beberapa saran diberikan pada penelitian dan pengembangan rancangan selanjutnya yang bertujuan mengoptimalkan penggunaan meja laptop portable :

1. Saran yang diberikan untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:
 - a) Meminimalkan biaya pada saat pembuatan prototype rancangan, dengan cara cermat memilih bahan dan komponen yang digunakan.
 - b) Perlu dilakukan pemilihan material untuk alas meja dengan tepat supaya didapatkan material maupun komponen yang tepat, yang lebih ringan dan tetap kuat.
2. Saran yang diberikan untuk mekanisme pengembangan rancangan yang dilakukan adalah sebagai berikut :

- a) Penambahan kelebihan meja selain dilipat menjadi lebih menarik dan inovatif, dan memiliki bobot yang lebih ringan sehingga menjadi lebih nyaman.
- b) Pengembangan rancangan dengan meja laptop dengan extend adjustable style dimana tinggi kaki meja dapat diatur dan disesuaikan dengan tinggi pengguna meja yang bervariasi.

Wignjoesuebrotto, 2000. "Peerancangan produk atau fasilitas." Surabaya : Guna Widja

Wignjoesuebrotto, Sritomo. 1995. "Ergonomi". Surabaya : Guna Widya.

DAFTAR PUSTAKA

Kotler, Philip. 1997. *Marketing Management "Analysis, Planning, Implementation and Control"* (9th ed.). New jersey: Prentice Hall International, Inc

Nurmianto, Eko. 2004. *"Ergonomi Konsep Dasar Dan Aplikasinya, edisi Pertama"*. Surabaya: Prima Printing.

Panero, & Zelnik. " Ilustrasi tinggi badan dan persentil". Jakarta: Erlangga, 1973

Panero, Julius & Zelnik, Martin. *"dimensi manusia dan Ruang Interior"*. Jakarta: Erlangga, 1979

Pulat, B. Mustafa. 1992. *Fundamentals of Industrial Ergonomic. AT & T Network System.* Oklahoma.