
PERANCANGAN STASIUN KERJA OPERATOR PADA LINI PACKING PT. X SURABAYA

Fadilatus Sukma Ika Noviarmi¹, Martina Kusuma Ningtiyas¹
¹Universitas Airlangga

fadilasukma@gmail.com

Abstrak

Stasiun kerja dalam sistem perancangan atau redesain harus memperhitungkan manfaat serta tujuan komponen sistem kerja yang terkait seperti manusia, peralatan, dan lingkungan fisik kerja. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan redesain stasiun kerja berdasarkan prinsip ergonomi. Penelitian menggunakan metode penelitian diskriptif yang dilakukan di salah satu pabrik kosmetik di Surabaya dengan sampel 10 operator di bagian lini *packing* pada shift pagi dan sore. Redesain stasiun kerja tersebut berdasarkan pengukuran dimensi fisik stasiun kerja serta antropometri tubuh operator. Hasil dari penelitian ini diketahui bahwa aktivitas operator pada *packing* kurang memperhatikan prinsip-prinsip ergonomi di beberapa stasiun kerja, sehingga perlu ada redesain stasiun kerja. Kondisi kerja sesudah dilakukan redesain stasiun kerja menjadi lebih baik dengan ukuran peralatan kerja seperti meja (line conveyor), kursi, serta tata letak *box* yang sudah sesuai ukuran data antropometri operator. Kondisi kerja yang nyaman akan meningkatkan produktifitas kerja operator.

Kata Kunci : Perancangan, stasiun kerja, ergonomi, operator

DESIGN OF OPERATOR STATION WORK ON LINE PACKING PT. X SURABAYA

Abstract

The design or redesign of the work station take into account of benefits as well as the purpose of the components of the working system involved: human, equipment, and physical working environment. The main purpose of this research was to redesign the work station based on ergonomic principle. This research was a descriptive research conducted in one cosmetics factory in Surabaya with 10 operator samples in packing line in morning and afternoon shift. Redesign of the work station based on measurement of physical dimension of work station and anthropometry of operator body. The result of this research is known that some operator work station in doing packing activity less pay attention to ergonomic principles so there need to be redesain work station. Working conditions after the redesign of work stations to be better with the size of work equipment such as table (line conveyor), chairs, and layout boxes that have been adjusted to the anthropometry data of operator. Comfortable working conditions will increase the productivity of the operator's work.

Keywords: Design, work station, ergonomics, operator

PENDAHULUAN

Segi pemenuhan agar kesehatan dan kenyamanan pekerja tercapai serta cukup penting untuk diperhatikan adalah posisi atau sikap kerja dari operator saat melakukan aktivitas dalam bekerja. Pelaksanaan yang baik dalam Penerapan ergonomi melalui penyesuaian mesin, peralatan dan perlengkapan kerja terhadap tenaga kerja yang mendukung kesehatan, kenyamanan & efisiensi kerja (Nurmianto, 2008). Definisi ergonomi yang diartikan sebagai studi tentang aspek manusia di lingkungan kerjanya ditinjau secara anatomi, fisiologi, psikologi, manajemen, dan desain atau perancangan termasuk juga terkait peralatan dan perlengkapan yang digunakan pada saat manusia bekerja (Nurmianto, 1996). Ergonomi fokus pada manusia dan interaksinya antara produk, peralatan, fasilitas, prosedur dan lingkungan-pekerja juga kehidupan keseharian dimana penekanannya adalah pada faktor manusia.

Operator-operator melaksanakan pekerjaan pada posisi kerja tidak sesuai dengan prinsip – prinsip ergonomi, yaitu jangkauan pada tangan tidak normal, dan tinggi kursi serta tinggi meja yang tidak sesuai. Sehingga berdasarkan posisi kerja operator tersebut, dapat mengakibatkan

permasalahan gangguan kesehatan seperti kelelahan kerja, nyeri punggung akibat duduk tidak ergonomis, timbul rasa nyeri pada kaki akibat tidak sesuai antara operator dengan lingkungan kerjanya.

Oleh karena itu, dalam penelitian ini yang dilakukan pada industri kemasan plastik, dan objek penelitian pada stasiun kerja adalah bagian lini *packing* yang akan dirancang ulang. Lini *packing* merupakan proses pengemasan produk dari *line conveyor* yang selanjutnya akan diletakkan pada box maupun kardus yang telah tersedia. Operator pada bagian tersebut bekerja dengan posisi tidak ergonomis, yaitu dengan sedikit membungkuk, serta jangkauan tangan antara produk ke *box* kuning maupun kardus yang tidak sesuai data antropometri tubuh operator. Obyek penelitian yang akan dirancang ulang (*redesign*) stasiun kerja kondisi yang mampu menunjang peningkatan kinerja operator. Kondisi kerja aman serta nyaman, diharapkan produktivitas tinggi dapat tercapai dan bisa bertahan dalam waktu lama.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini adalah penelitian observasional deskriptif. Terdapat beberapa langkah – langkah

yang digunakan dalam rancangan ulang pada fasilitas fisik kerja operator pada bagian lini *packing* yaitu: pengukuran dimensi fisik stasiun kerja, pengukuran antropometri operator, perancangan fasilitas kerja operator, dan perhitungan dimensi perancangan. Pengukuran dimensi stasiun fisik bertujuan untuk mengetahui apakah stasiun kerja yang telah ada perlu dilakukan penambahan atau pengurangan terhadap ukurannya. Pengukuran antropometri tubuh operator yang meliputi: tinggi tubuh, tinggi dalam posisi duduk, tinggi siku dalam posisi duduk, panjang lutut, panjang popliteal, tinggi popliteal, lebar sisi bahu, lebar bahu bagian atas, panjang lengan atas, panjang lengan bawah, panjang rentang pada tangan ke depan, dan panjang rentangan tangan ke samping. Pengukuran antropometri tubuh operator tersebut dilakukan dengan mengambil data sebanyak 10 operator. Setelah dilakukan pengumpulan sebanyak 10 data antropometri operator, maka dilakukan perhitungan persentil dengan tujuan untuk menentukan dimensi perancangan meja dan kursi operator. Penentuan panjang alas pada kursi dengan ukuran panjang popliteal dengan persentil 50, penentuan lebar alas kursi menggunakan ukuran lebar pinggul dengan persentil 50,

penentuan tinggi sandaran kursi menggunakan ukuran tinggi pada sandaran punggung menggunakan persentil 50, penentuan lebar sandaran kursi menggunakan ukuran lebar bahu dengan persentil 50, penentuan lebar meja menggunakan hasil ukur jangkauan pada tangan ke depan dengan persentil 50, penentuan tinggi meja menggunakan data tinggi popliteal yang ditambah dengan tinggi siku duduk menggunakan persentil 50, dan penentuan jarak antara *box* kuning maupun kardus dengan *line conveyor* menggunakan data panjang rentangan tangan ke samping pada persentil 50. Sedangkan tinggi pijakan kaki mengacu pada dimensi awal dengan tinggi 12 cm, serta dirancang dengan kemiringan 15° (Nurmianto, 1991).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data antropometri ini berdasarkan pengukuran ukuran tubuh pada 10 operator perempuan. Dalam perancangan pada fasilitas meja dan kursi stasiun kerja lini *packing*, menggunakan data antropometri sebagai acuan perancangan. Perhitungan persentil dilakukan agar memperoleh ukuran yang dibutuhkan di perancangan meja dan kursi yang telah ditentukan dengan persentil 50. Untuk

perhitungan persentil dimensi

antropometri pada tabel 1.

Tabel 1. Tabel Persentil Antropometri Operator

No	Data yang Diukur	X	σ	P5	P50	P95
1.	Jangkauan tangan ke depan	54	5,35	45,19	54	62,80
2.	Tinggi popliteal + tinggi siku duduk	103,8	3,91	97,36	103,8	110,23
3.	Panjang rentangan tangan ke samping	51,8	12,01	32,04	51,8	71,55
4.	Panjang popliteal	40,80	2,82	36,16	40,80	45,44
5.	Tinggi popliteal	30,10	1,73	27,26	30,10	32,94
6.	Tinggi bahu tegak	52,30	2,87	47,58	52,30	57,02
7.	Lebar bahu bagian atas	35,30	3,71	29,19	35,30	41,41

Perhitungan sebaran data tersebut diperlukan untuk pertimbangan penentuan ukuran meja dan kursi. Sebaran data ini dapat dilihat dari data antropometri operator yang dapat dilihat pada tabel 1.

Pembuatan meja dan kursi dilakukan dengan tujuan untuk menguji apakah rancangan yang dihasilkan sesuai dengan pengguna atau tidak.

Namun dengan berbagai kendala yang ada dalam mempraktekkan hasil rancangan tersebut, maka pengujian hasil rancangan hanya menggunakan evaluasi dalam bentuk teoritis. Tujuan evaluasi teoritis yang dilakukan agar mengetahui hasil rancangan meja dan kursi yang disesuaikan dengan data antropometri pengguna.

Tabel 2. Data Pengukuran Antropometri Operator pada Unit AD 2 Lini *Packing* PT. X

No.	Tinggi Tubuh	Tinggi dalam Posisi Duduk	Tinggi Siku dalam Posisi Duduk	Panjang Lutut	Panjang Popliteal	Tinggi Popliteal	Lebar Bahu Bagian Atas	Panjang Rentang Tangan ke Depan	Panjang Rentang Tangan ke Samping
1	155	50	67	50	44	30	28	45	2
2	156	51	73	54	45	30	37	50	6
3	155	53	82	38	40	30	36	58	5
4	151	47	64	40	40	29	37	58	6
5	144	52	79	33	37	31	36	60	6
6	155	56	70	46	40	32	41	60	5
7	157	53	65	47	42	28	34	56	6
8	155	57	80	43	42	27	35	54	5
9	159	51	73	48	42	32	39	52	4
1	145	53	70	47	36	32	36	47	3
Jumlah	1532	523	723	446	408	301	353	540	518

Perancangan Meja Lebar Meja

Lebar pada meja yang memperhitungkan jangkauan tangan ke depan. Dalam hal ini, yaitu menggunakan persentil ke – 50 dengan nilai 54 cm. Diharapkan penggunaan pada persentil 50 ini operator yang jangkauan tangannya pendek, sedang maupun panjang akan merasa nyaman sewaktu menggunakannya.

Tinggi Meja

Diusahakan agar tinggi meja dapat dipakai oleh banyak orang, maka yang digunakan yaitu data antropometri pada tinggi popliteal ditambah dengan tinggi siku duduk pada persentil 50, nilai untuk tinggi popliteal ditambah dengan tinggi siku duduk adalah 73,70 cm, sehingga nilai yang didapatkan adalah 103,80 cm dan dibulatkan menjadi 104 cm. Diharapkan operator yang mempunyai kaki panjang tetap merasa nyaman, sedangkan tinggi meja yang terlalu tinggi akan menyulitkan bagi operator yang berkaki pendek sehingga dibuat tinggi meja pada persentil 50 agar semua operator bisa menggunakan dengan nyaman.

Tinggi Pijakan Kaki

Sandaran kaki sangat diperlukan agar operator yang memiliki postur tubuh kecil juga dapat duduk dengan nyaman. Pijakan kaki dirancang pada tingkat kemiringan 15° hal tersebut berdasarkan acuan

Nurmianto (1991). Apabila sandaran kaki terlalu miring maka kaki bisa melorot ke bawah serta kurang nyaman. Tinggi pijakan kaki mengacu pada dimensi awal dengan tinggi 12 cm.

Panjang Rentangan Tangan ke Samping

Jarak antara *box* kuning dengan *line conveyor* diperhitungkan berdasarkan pada panjang rentangan tangan ke samping. Dalam hal ini, yaitu menggunakan persentil 50 dengan nilai 51,8 cm, dan dibulatkan menjadi 52 cm. Diharapkan dengan menggunakan persentil 50 ini operator yang jangkauan tangannya pendek, sedang maupun panjang akan dirasa nyaman saat memindahkan produk dari *line conveyor kebox* kuning.

Perancangan Kursi

Tempat duduk yang nyaman dalam waktu yang lama yaitu tempat duduk dengan memperhatikan faktor kepuasan psikologis penggunaanya.

Panjang Alas Kursi

Panjang alas kursi yang akan dirancang ditentukan dengan ukuran hasil pengukuran antropometri panjang popliteal agar dapat menyangga daerah pantat secara total hingga sebagian besar paha. Panjang popliteal tersebut dengan mengambil nilai persentil ke – 50 yaitu sebesar 40,80 cm dan dibulatkan menjadi 41 cm. Adapun pertimbangan penggunaan persentil 50

yaitu bagi pekerja dengan ukuran panjang popliteal lebih rendah dari persentil ke-50 tidak merasakan panjang yang berlebihan dan bagi orang yang memiliki ukuran panjang poplitealnya lebih besar dari persentil ke-50 juga tidak begitu merasakan kurang panjangnya alas kursi, dikarenakan pada posisi duduk dengan jarak pantat - popliteal tidak terpankuk pada alas duduk, sehingga orang merasakan kenyamanan dengan catatan posisi duduk kaki membentuk sudut 90⁰.

Pengukuran panjang alas kursi sesuai dengan pendapat Panero dan Zelnik (2003), yaitu panjang alas kursi apabila terlalu besar, bagian depan dari permukaan atau ujung tempat duduk akan menekan daerah tepat pada bagian belakang lutut, memotong peredaran darah pada bagian kaki. Namun bila panjang alas kursi terlalu sempit, dapat timbul situasi buruk, yaitu mampu menimbulkan perasaan terjatuh atau terjungkal dari kursi dan menyebabkan daya topang bagian bawah paha berkurang.

Lebar Alas Kursi

Untuk menentukan ukuran lebar alas kursi ditentukan dengan hasil pengukuran antropometri pada tinggi popliteal (lebar pinggul). Menurut Sriwarno (2004), berpendapat bahwa bidang pada alas duduk bisa mengakomodasi ukuran pada lebar tulang pinggul serta bisa dengan mudah

terayun ke belakang. Data lebar pinggul tersebut dengan mengambil nilai persentil ke-95, adapun nilai perhitungannya sebesar 32,94 cm dibulatkan menjadi 33 cm. Pertimbangan menggunakan nilai persentil tersebut yaitu karena hanya sebagian kecil pinggul yang keluar atau tidak tepat pada alas kursinya, sedangkan orang dengan lebar pinggulnya kurang dari 95 akan mengalami kelebihan pada lebar kursi dan tidak akan mengurangi tingkat kenyamanan duduk seseorang. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Nurmiyanto (1991) lebar pada kursi minimalnya sama dengan lebar pinggul wanita persentil 5 dari populasi.

Tinggi Sandaran Kursi

Untuk tinggi sandaran kursi dengan hasil pengukuran antropometri tinggi sandaran punggung. Agar dapat duduk dengan nyaman menurut Pheasant untuk sandaran sudut optimal adalah 1000-1200. Menurut Nurmiyanto (1991), sandaran punggung sangat penting untuk menahan beban punggung ke arah belakang (lumber spine). Hal ini harus dirancang supaya dapat bergerak naik dan turun atau maju dan mundur. Selain itu, harus dapat pula diatur fleksibilitasnya agar sesuai dengan posisi punggungnya. Tinggi sandaran punggung tersebut dengan mengambil nilai persentil ke - 50 yaitu sebesar 52,30 cm, dibulatkan menjadi 53 cm. Persentil ke - 50 digunakan

agar dapat mengakomodasi orang yang memiliki tinggi bahu yang tinggi maupun pendek.

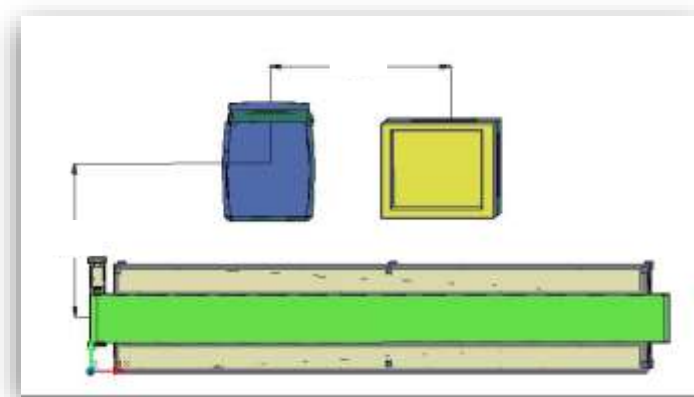
Lebar Sandaran pada Kursi

Perancangan pada lebar sandaran kursi menggunakan hasil pengukuran antropometri yaitu lebar bahu bagian atas. Agar dapat bersandar dengan nyaman menurut Pheasant maka sandaran kursi harus mampu mengakomodasi seluruh punggung pengguna. Data antropometri lebar bahu bagian atas tersebut dengan mengambil nilai persentil ke - 50 yaitu sebesar 35,30 cm dibulatkan menjadi 36 cm. Pertimbangan menggunakan nilai persentil ke - 50 yaitu orang dengan nilai persentil pada lebar sandaran kursi kurang dari persentil ke - 50 dapat terjadi

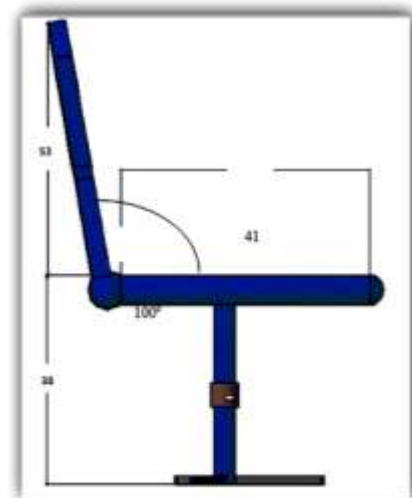
kelebihan lebar sandaran kursi dan tingkat kenyamanan duduk seseorang dapat berkurang. Menurut Nurmianto (1991), seharusnya lebar sandaran punggung sama dengan lebar punggung wanita persentil 5 pada populasi. Jika terlalu lebar maka akan mempengaruhi kebebasan gerak siku.

Rancangan Stasiun Kerja

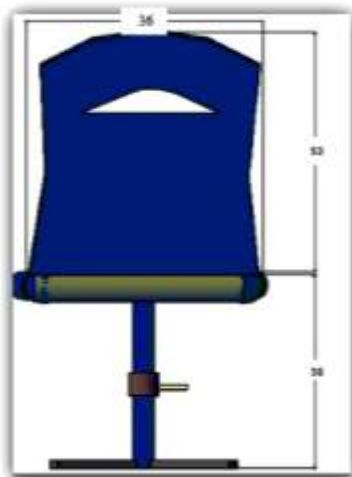
Salah satu tujuan ergonomi di perusahaan yaitu kesejahteraan fisik dan mental meningkat dengan upaya pencegahan cedera dan penyakit akibat kerja, beban kerja fisik dan mental turun, mengupayakan promosi dan kepuasan kerja (Tarwaka, 2004). Rancangan stasiun kerja tersebut meliputi perancangan pada meja dan kursi bagi operator dan ditunjukkan pada gambar berikut:



Gambar 1. Rancangan Stasiun Kerja Meja Tampak Atas



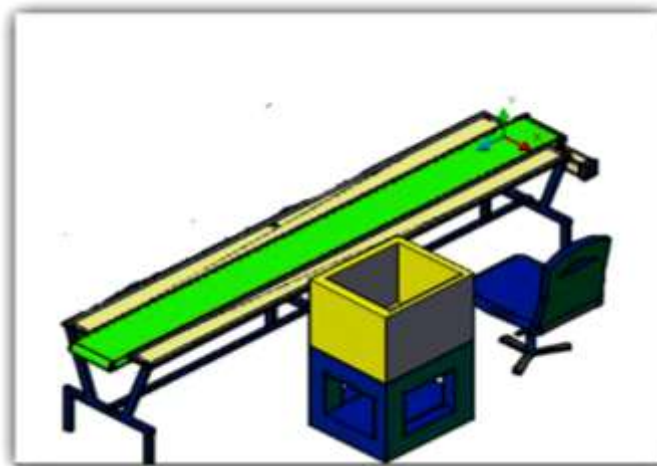
Gambar 2. Rancangan Kursi Tampak Samping



Gambar 3. Rancangan Kursi Tampak Depan



Gambar 4. Rancangan Kursi Tampak Depan



Gambar 5. Rancangan Stasiun Kerja Meja dan Kursi Operator

Tabel 3. Perbandingan Dimensi Meja dan Kursi Operator pada Unit AD 2 Lini *Packing* dengan Hasil Rancangan

Nama Produk	Dimensi Ukur	Dimensi Awal	Hasil Rancangan
Meja	Lebar Meja	45 cm	54 cm
	Tinggi Meja	71 cm	104 cm
	Tinggi Pijakan Kaki	12 cm	12 cm (dengan kemiringan 150)
	Jarak box kuning dengan operator	52,5 cm	52 cm
Kursi	Panjang Alas Kursi	25 cm	41 cm
	Lebar Alas Kursi	25 cm	33 cm
	Tinggi Sandaran Kursi	0 cm (tidak terdapat sandaran kursi)	53 cm
	Lebar Sandaran Kursi	0 cm (tidak terdapat sandaran kursi)	36 cm

Perbandingan dimensi meja dan kursi operator pada unit AD 2 lini *packing* dengan hasil sistem perancangan ditunjukkan pada tabel 3. Berdasarkan hasil perhitungan, bisa diketahui ukuran rancangan stasiun kerja yang dibutuhkan menurut data hasil pengukuran antropometri pekerja (operator) pada unit AD 2 lini *packing*.

Rancangan meja dan kursi untuk operator pada unit *Assembly & Decoration 2* (AD 2) lini *packing* menggunakan beberapa dimensi antropometri. *Decoration 2* (AD 2) lini *packing* menggunakan beberapa dimensi antropometri. Dimensi antropometri utama penyusun meja seperti jangkauan tangan ke depan, tinggi popliteal + tinggi siku duduk, serta pada panjang rentangan tangan ke samping. Sedangkan dimensi antropometri utama penyusun kursi seperti panjang popliteal, tinggi popliteal, tinggi bahu tegak, dan lebar bahu bagian atas.

Aspek kehidupan kerja yang berkualitas adalah salah satu faktor yang berpengaruh pada rasa percaya dan rasa memiliki pekerja kepada perusahaan, yang akhirnya pada produktivitas dan kualitas kerja (Arif, 2009). Semakin berkembangnya teknologi sehingga membuat peralatan semakin canggih dan menjadi kebutuhan pokok

dalam berbagai macam pekerjaan. Peralatan dan teknologi menjadi suatu kesatuan dan tidak dapat dipisahkan merupakan faktor penunjang produktivitas suatu pekerjaan. Implementasi dari ergonomi diharapkan akan menciptakan lingkungan kerja aman, sehat dan nyaman sehingga lebih efisien dan produktif dalam bekerja serta terdapat jaminan kualitas kerja (Tim Ergoinstitute, 2008).

KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan rancangan meja & kursi ergonomis sesuai dengan antropometri operator. Spesifikasi perancangan pada fasilitas fisik yaitu meja berukuran lebar 54 cm, tinggi, 104 cm, tinggi pijakan kaki 12 cm (dengan kemiringan 150), dan jarak antara box kuning ataupun kardus dengan operator 52 cm. Sedangkan rancangan pada fasilitas fisik untuk kursi dengan ukuran panjang alas 41 cm, lebar alas 33 cm, tinggi sandaran 53 cm, dan lebar sandaran 36 cm.

SARAN

Berdasarkan hasil pengukuran dan analisis data hasil penelitian, maka diharapkan pihak perusahaan dapat menerapkan desain ukuran stasiun kerja berdasar hasil pengukuran antropometri tubuh operator,

sehingga didapatkan desain rancangan yang optimal dengan tujuan agar dapat meningkatkan produktivitas, kenyamanan operator, serta mengurangi terjadinya Musculoskeletal Disorders (MSDs).

Ukuran stasiun kerja yang dimaksud meliputi lebar meja, tinggi meja, tinggi pijakan kaki, jarak *box* kuning dengan operator, panjang alas kursi, lebar alas kursi, tinggi pada sandaran kursi, dan lebar pada sandaran kursi.

Tim Ergoinstitute. 2008. *Kisah Sukses Penerapan Ergonomi*. Ergo News. Edisi 3 Juni 2008. Bandung

Nurmianto, Eko. 2003. *Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya. Edisi Pertama*. Surabaya: Guna Widya.

Daftar Pustaka

- Arif, C. 2009. *Aspek Ergonomik di Bidang Kedokteran Gigi*. Universitas Padjajaran. Bandung
- Nurmianto, Eko. 1991. *Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Surabaya: Prima Printing
- .1996. *Ergonomi: Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Surabaya: Guna Widya
- Panero, J. dan Zelnik, M. (2003). *Dimensi Manusia dan Tata Ruang Interior*. Jakarta: Erlangga
- Pheasant, S. 1987. *Bodyspace: Antropometri, Ergonomics, and Design*. London: Taylor & Francis
- Sriwarno, Andar Bagus. 2004. *Catatan Kuliah Pengantar Studi Perancangan Fasilitas Duduk*. Bandung: ITB
- Tarwaka, Solichul H.B, Lilik S. 2004. *Ergonomi untuk Keselamatan Kerja dan Produktivitas*. Surakarta: Uniba Press.