

**POSISI YANG PALING TIDAK DIREKOMENDASIKAN SAAT MENYETRIKA
YANG DAPAT MENYEBABKAN GANGGUAN PADA OTOT MUSKLOSKELETAL
UNIVERSITAS TELKOM**

**POSITION OF THE MOST WHEN NOT RECOMMENDED THAT CAN CAUSE
IRONING INTERRUPTION OF MUSCLE MUSKLOSKELETAL
TELKOM UNIVERSITY**

Muhammad Shodiqin Ansari¹

¹Prodi S1 Desain Produk, Fakultas Industri Kreatif, Universitas Telkom Prodi
ansoritison@gmail.com

Abstrak

Kelelahan dalam kegiatan/aktivitas di rumah tangga merupakan kelelahan yang sebagian besar dialami oleh ibu rumah tangga maupun pembantu rumah tangga, khususnya pada kegiatan menyetrika, dimana kegiatan menyetrika ini merupakan kegiatan yang repetitif dari segi pengerjaannya yang sering kali membuat ibu rumah tangga menjadi kelelahan, kelelahan yang ditimbulkan dari aktivitas menyetrika di rumah tangga merupakan aspek penting dalam perancangan fasilitas menyetrika di rumah tangga dengan memberikan solusi desain yang tepat agar pengguna terhindar dari kelelahan otot pada saat menyetrika. Perancangan kali ini dilakukan untuk mengidentifikasi suara konsumen terkait desain meja setrika saat ini sehingga dapat diketahui keluhan-keluhan yang ada untuk diolah agar menghasilkan desain inovasi meja setrika yang memenuhi tingkat kepuasan yang diharapkan konsumen. Hasil perancangan ini berupa meja setrika yang dilengkapi dengan rak yang luas, wadah setrika dan pengharum pakaian, gantungan colokan, pegangan untuk mengangkat meja setrika, dengan tampilan yang memenuhi sarana kebutuhan dalam menyetrika dan dimensi pada meja setrika ini berdasarkan data rekomendasi dari data literatur.

Kata kunci :

fatigue, kebutuhan konsumen, perancangan produk, ergonomi, antropometri, meja setrika .

Abstract

Fatigue in the activity / activities at households is largely fatigue experienced by housewives and housemaids, especially in doing the ironing, the ironing is where the activity is an activity that is repetitive in terms of the process is often made homemakers to fatigue, exhaustion arising from the activity of iron in the household is an important aspect in the design of ironing facilities in the household by providing appropriate design solutions so that users avoid muscle fatigue during ironing. The design was conducted to identify relevant consumer voice ironing board designs today so that it can be seen that there are complaints to be processed in order to produce innovative designs that meet ironing expected level of customer satisfaction. This design results in the form of ironing boards equipped with extensive shelving, container board and fragrances, clothing, hanger plugs, handles for lifting ironing, with a view that meets the needs of the ironing facilities and the dimensions of the ironing board recommendation is based on data from the literature data.

Keywords:

fatigue, consumer needs, product design, ergonomics, antropometri, ironing board.

1. **Pendahuluan**

Setiap hari adalah hari yang sibuk bagi para ibu rumah tangga dan juga para pembantu rumah tangga. Ada banyak kegiatan/aktivitas yang harus dilakukan dari pagi hingga malam hari seperti sudah menjadi rutinitas harian yang nyaris tanpa hari libur. Tanpa adanya campur tangan orang yang spesialis urusan kerumah-tanggaan, sebuah rumah akan selalu dirasakan ada yang kurang. Walaupun demikian adanya, banyak orang yang meremehkan tugas dan tanggung jawab pada profesi ibu rumah tangga dan pembantu rumah tangga.

Pekerjaan yang dilakukan seorang Ibu rumah tangga/pembantu rumah tangga sehari-hari secara umum yaitu: menyiapkan atau memasak makanan dan minuman, menyapu lantai rumah dari debu dan kotoran, mencuci piring dan peralatan makanan lainnya, mencuci baju dan pakaian lainnya, membuang sampah dari rumah kepembuangan sampah, membersihkan debu-debu yang ada dirumah merawat dan menyiram tanaman,

membersihkan lingkungan di depan rumah, menguras bak di kamar mandi, menjemur dan menyetrika pakaian yang telah dicuci, belanja kebutuhan sehari-hari, membersihkan kaca-kaca yang ada di rumah, mengurus anak dari “a” sampai “z”, membasmi binatang pengganggu (nyamuk, kecoa, tikus, dll), menjaga hubungan baik dengan para tetangga dan menjaga nama baik keluarga dan masih banyak lagi yang lainnya.

Kegiatan menyapu, mengepel, memasak, mencuci, dan menyetrika merupakan kegiatan yang tidak terstruktur dan tidak repetitif yang dilakukan oleh Ibu rumah tangga maupun pembantu rumah tangga setiap harinya. Kegiatan-kegiatan tersebut memiliki sifat resiko tinggi dalam kesehatan, membutuhkan waktu yang lama serta kegiatannya berulang hampir dilakukan setiap hari kecuali untuk kegiatan mencuci dan menyetrika.

Dari hasil penelitian awal melalui *interview* dengan 25 responden yang terdiri atas ibu rumah tangga dan pembantu rumah tangga yang biasa melakukan kegiatan menyetrika, diketahui banyaknya ketidakpuasan akan desain meja setrika saat ini. Beberapa *voice of customer* yang berhasil dikumpulkan adalah sebagai berikut:

- Saya tidak memiliki tempat yang luas untuk menyimpan meja setrika saya.
- Saya ingin menyetrika dalam posisi duduk dan berdiri secara bergantian sehingga tidak mudah pegal.
- Rak pakaian saya kadangkala tidak saya gunakan karena sempit dan malas membungkuk.
- Saya merasa lelah karena harus berdiri selama menyetrika.
- Saya merasa sakit pada punggung dan kaki sewaktu menyetrika dilakukan dengan lesehan.
- Meja setrika yang saya gunakan tidak nyaman karena mengharuskan saya membungkuk ketika menyetrika.
- Saya ingin meja setrika yang tahan lama sehingga tidak perlu membelinya lagi dalam jangka waktu beberapa tahun.
- Harga meja setrika harus sesuai dengan kualitasnya, murah tetapi tidak kuat juga tidak akan saya beli.

Dari seluruh *voice of customer* yang ada, keluhan akan kelelahan dan ketidaknyamanan yang dirasakan selama menyetrika dengan memanfaatkan meja setrika maupun lesehan seperti pada gambar 1.1, 1.2, 1.3 semua responden yang merasa cepat lelah dalam menyetrika menyebutkan keluhan berdiri terlalu lama dan lesehan penyebab kelelahan pada saat menyetrika. Beberapa responden yang menjadi objek penelitian juga menyebutkan bahwa terkadang waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proses menyetrika semua pakaian mencapai 3-4 jam per kegiatan menyetrika. Padahal, menurut Lafond, Champagne, Descarreaux, Dobois, Prado & Duarte (2008), Gregory dan Callaghan dalam penelitiannya menyebutkan bahwa sekitar 50% orang dalam kondisi sehat akan merasakan ketidaknyamanan pada area pinggang setelah 2 jam berdiri.

Sementara itu responden juga mengeluhkan postur tubuh yang statis dalam menyetrika. Apalagi, kegiatan menyetrika adalah kegiatan yang bersifat repetitif, dimana menyetrika harus memajukan-mundurkan setrika secara berulang-ulang untuk menjangkau seluruh bagian pakaian yang disetrika. Postur tubuh yang statis dalam waktu lama dengan pekerjaan yang repetitif dapat menyebabkan *musculoskeletal disorder* pada seseorang (Anghel, Argesanu, Niculescu, & Lungeanu, 2007).

Keluhan-keluhan kecil dapat mengakibatkan efek dengan skala luas. Gangguan kesehatan berupa ketidaknyamanan pada bagian tubuh seseorang agar berpengaruh terhadap performa kerjanya. Beberapa produsen mungkin menganggap hal ini sebagai aspek yang kurang penting dan dapat dikorbankan sebagai *trade-off* agar dapat menghasilkan produk dengan harga murah. Terlebih dengan adanya persepsi bahwa kegiatan menyetrika adalah kegiatan yang mungkin terlihat sederhana dan sepele.

Namun demikian, aspek-aspek yang diharapkan oleh konsumen, salah satunya terkait aspek kenyamanan dalam kegiatan ini, juga hendaknya diperhatikan, mengingat kegiatan menyetrika merupakan kegiatan sehari-hari yang sangat dekat dengan kebutuhan sandang manusia.

Oleh karena itu, dibutuhkan fasilitas khusus memberikan kenyamanan untuk kegiatan menyetrika serta dapat memudahkan kegiatan menyetrika yang dilakukan ibu rumah tangga maupun pembantu rumah tangga disaat menyetrika, meletakkan pakaian yang ingin disetrika, meletakkan pakaian dengan cara lipat maupun pakaian yang membutuhkan gantungan pakaian seperti kemeja, gaun pesta dan pakaian panjang lainnya. Dari permasalahan tersebut, disesuaikan dengan antropometri manusia dengan batasan usia dan fasilitas yang dibutuhkan sehingga menimbulkan kenyamanan bagi pengguna salah satunya bagi kesehatan manusia itu sendiri. Berangkat dari latar belakang diatas, maka tugas akhir ini bermaksud untuk mengangkat topik inovasi perancangan meja setrika yang ditujukan untuk Ibu rumah tangga maupun pembantu rumah tangga. Adapun inovasi yang dilakukan akan diarahkan pada pemenuhan kebutuhan konsumen sesuai dengan kebutuhan *voice of customer* yang ada.

2. Dasar Teori

2.1 Permasalahan

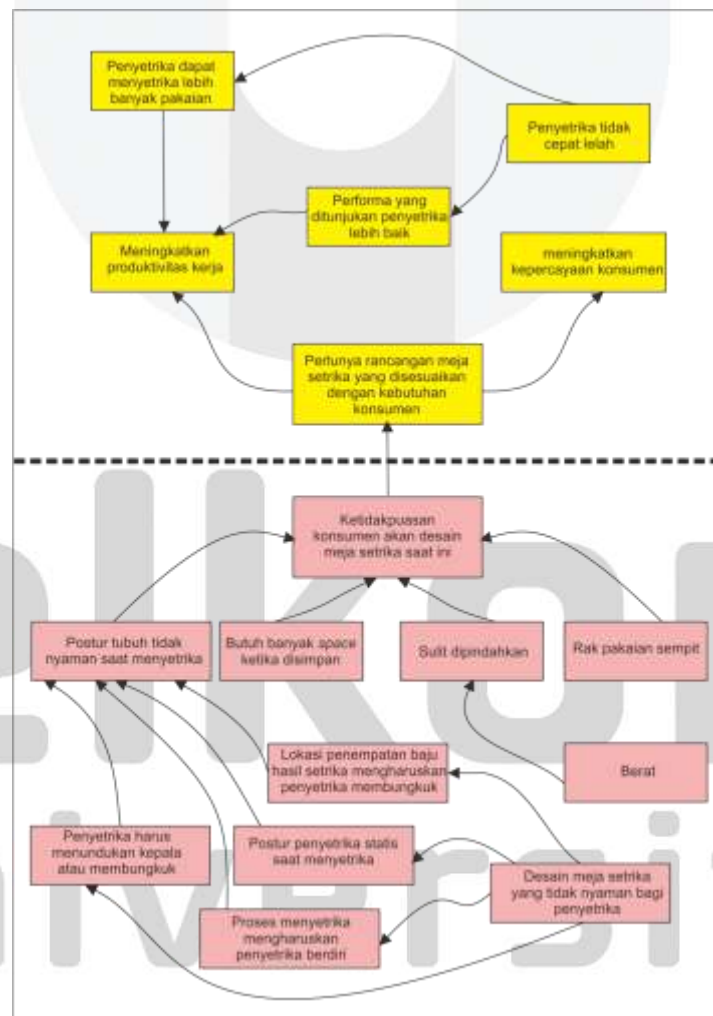
Kegiatan menyetrিকা yang biasa dilakukan di rumah tangga, antara lain:

Dari pendahuluan diatas, didapatkan identifikasi masalah sebagai berikut:

1. Setiap hari adalah hari yang sibuk bagi ibu rumah tangga maupun pembantu rumah tangga dalam melakukan aktivitas rumah tangga, mulai pagi hingga malam hari yang membuat ibu rumah tangga maupun pembantu rumah tangga menjadi kelelahan.
2. Kegiatan yang banyak dijumpai dalam rumah tangga seperti menyapu, mengepel, memasak, mencuci dan menyetrিকা merupakan kegiatan yang tidak terstruktur dan tidak repetitif yang dilakukan oleh ibu rumah tangga maupun pembantu rumah tangga setiap harinya sehingga membuat tingginya resiko dalam faktor kelelahan yang mengganggu alur aktivitas lainnya.
3. Kegiatan mencuci dan menyetrিকা merupakan kegiatan yang membutuhkan waktu lama dalam pengerjaannya sehingga menimbulkan rasa lelah yang besar.

Kegiatan yang mendominasi dari masalah kegiatan di rumah tangga yaitu menyetrিকা karena kegiatan tersebut bersifat repetitif seperti memaju-mundurkan setrika untuk menjangkau seluruh bagian pakaian yang disetrিকা sehingga menyebabkan ketidak-nyamanan dalam pengerjaan ketika lesehan, duduk, dan berdiri

Diagram 1.1 Keterkaitan Masalah



(Sumber: Data Penulis, 2015)

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Ergonomi

Ergonomi berasal dari kata Yunani: Ergo yang berarti kerja dan Nomos berarti hukum. Dengan ini dimaksudkan bahwa Ergonomi adalah ilmu yang mempelajari manusia dalam hubungannya dengan pekerjaannya. Ergonomi merupakan penerapan pengetahuan-pengetahuan terpilih tentang manusia secara sistematis dalam perancangan sistem-sistem manusia-benda, manusia-lingkungan. Dengan kata lain perkataan ergonomi adalah suatu ilmu yang mempelajari manusia dalam berinteraksi dengan objek-objek fisik dalam berbagai kegiatan sehari-hari.

Dalam ergonomi, kecelakaan, rendahnya kualitas, tingginya *human error*, dalam hal-hal lain terkait permasalahan pada sistem. Jadi, fokus perbaikan akan diarahkan pada menciptakan sistem yang *fit* untuk manusia. Dalam kaitannya dengan upaya menciptakan sistem yang *fit* bagi manusia ini, banyak hal yang perlu diperhatikan dan memegang peranan penting (Dull & Weerdmeester, 2008), yaitu:

- Postur tubuh beserta pergerakannya (duduk, mendorong, menarik, menahan, dan lain-lain).
- Faktor lingkungan (kebisingan, vibrasi, iluminasi, iklim, dan lain-lain).
- Informasi dan operasi.
- Organisasi kerja (poin-poin kerja yang cocok, pekerjaan yang menarik, dan lain-lain).

Implementasi ergonomi pada perancangan suatu sistem akan membuat sistem bekerja lebih baik dengan mengeliminasi aspek-aspek yang tidak diharapkan dalam suatu sistem, seperti:

- Inefisiensi.
- Kelelahan.
- Kecelakaan dan kesalahan.
- Kesulitan yang dialami manusia dalam melakukan pekerjaannya, serta.
- Moral yang rendah.

Sementara itu, secara umum ada 3 faktor terkait manusia yang menjadi fokus penelitian ergonomi, yaitu:

- Anatomi, dan antropometri tubuh manusia.
- Psikologi manusia yang berperan penting dalam menentukan tingkah laku manusia, serta
- Kondisi lingkungan kerja.

Ergonomi sering dikaitkan dengan *human factors*. Namun, pada beberapa literatur disebutkan bahwa faktor manusia dan ergonomi merupakan satu kesatuan yang dikenal dengan *human factors and ergonomics*. Mc Cormick (1993), dalam bukunya, menggunakan istilah *human factors* untuk mengistilahkan ergonomi, dan mengatakan bahwa ergonomi dapat didefinisikan berdasarkan hal-hal dibawah ini:

- Fokus dari *human factors* adalah pada interaksi manusia dengan produk, perlengkapan, fasilitas, prosedur, dan lingkungan yang digunakan dalam bekerja dan dalam kehidupan sehari-hari.
- Tujuan dari *human factors* ada dua yaitu meningkatkan efektivitas dan efisiensi di tempat bekerja dan aktivitas lain yang dilakukan, sedangkan tujuan yang lain adalah meningkatkan keselamatan kerja, kepuasan kerja, serta kualitas hidup manusia.
- Pendekatan dari *human factors* adalah pendekatan aplikasi sistematis dari informasi yang berhubungan dengan kapasitas manusia, batasan, karakteristik, perilaku, motivasi untuk mendesain benda dan lingkungan yang digunakan oleh manusia dengan lingkungan dan benda-benda di sekitarnya.

Menurut *The International Ergonomics Association (IEA)*, ergonomi dibagi kedalam tiga jenis, yaitu:

- Ergonomi fisik, yaitu jenis ergonomi yang berhubungan dengan respon tubuh manusia terhadap beban fisik dan psikologis.
- Ergonomi kognitif, yaitu jenis ergonomi yang melibatkan proses mental, seperti persepsi, atensi, kognisi, pengendalian motorik, dan ingatan yang mempengaruhi interaksi antara manusia dan elemen-elemen sistem, serta
- Ergonomi organisasi, yaitu jenis ergonomi yang berhubungan dengan optimasi dari sistem-sistem sosioteknik, meliputi struktur organisasi, kebijakan, dan proses.

2.2.2 Antropometri

Defenisi Antropometri

Dalam bukunya, wignjosoebroto (2000) mengemukakan bahwa istilah antropometri berasal dari kata “anthro” yang berarti manusia dan “metri” yang berarti ukuran. Secara umum defenisi antropometri dapat dinyatakan sebagai suatu studi yang berkaitan dengan pengukuran dimensi tubuh manusia. Data antropometri ini akan digunakan dalam ergonomi untuk menspesifikkan dimensi fisik dari tempat kerja, peralatan, pakaian, dan lain-lain.

Data antropometri akan menentukan bentuk, ukuran dan dimensi yang tepat yang berkaitan dengan produk yang dirancang dan manusia yang akan mengoperasikan/menggunakan produk tersebut. Mengingat banyaknya variasi ukuran dan proporsi ukuran tubuh manusia, menjadi tantangan tersendiri dalam suatu perancangan produk/ fasilitas kerja untuk dapat menyesuaikan dengan

antropometri pekerjaanya . suatu perancangan harus mampu mengakomodasi dimensi tubuh dari populasi terbesar yang akan megunakan produk hasil rancangan tersebut, secara umum, sekurang-kurangnya 90-95% dari populasi yang menjadi target dalam kelompok pemakai suatu produk haruslah menggunakannya dengan selayaknya.

2.1.2.2 Data Antropometri

Data antropometri yang digunakan sebagai landasan dalam perancangan suatu sistem kerja umumnya dikelompokkan menjadi dua tipe, yaitu:

- Data struktural, yaitu suatu ukuran dimensi tubuh dari subyek yang sedang berada dalam posisi statis. Pegukuran dibuat dari satu poin yang jelas ke poin yang lain, misalnya pengukuran tinggi badan dari lantai ke ujung kepala, pengukuran jarak dari lutut ke lantai, dan lain-lain. Data ini dikenal juga dengan "*static anthropometry*".
- Data fungsional, yaitu data antropometri yang dikumpulkan untuk menjelaskan pergerakan dari bagian tubuh dari suatu titik yang telah di tetapkan. Data jangkauan maksimum tangan ke depan dari posisi berdiri subek yang diukur merupakan salah satu contoh data antropometri fungsional, data ini dikenal juga dengan "*dynamic anthropomery*".

2.2.3 *Work-Related Musculoskeletal Disorders (WMSD)*

WMSD merupakan gangguan pada sistem muskuloskeletal tubuh manusia yang diakibatkan oleh faktor-faktor pekerjaan. Penyebab terjadinya WMSD adalah keharusan untuk melakukan kegiatan berulang secara manual dalam posisi tubuh yang statis dengan pembebanan yang terus menerus. Secara garis besar, keluhan pada otot muskuloskeletal dikelompokkan menajadi dua (Bakri, Solichul, Sudiajeng, dan Lilik, 2004), yaitu:

- Keluhan sementara, yaitu keluhan otot yang terjadi saat otot menerima beban statis yang akan segera hilang jika pembebanan dihentikan.
- Keluhan menetap, yaitu keluhan otot yang bersifat menetap, dimana rasa sakit pada otot masih terus berlanjut walaupun pemberian beban kerja telah dihentikan.

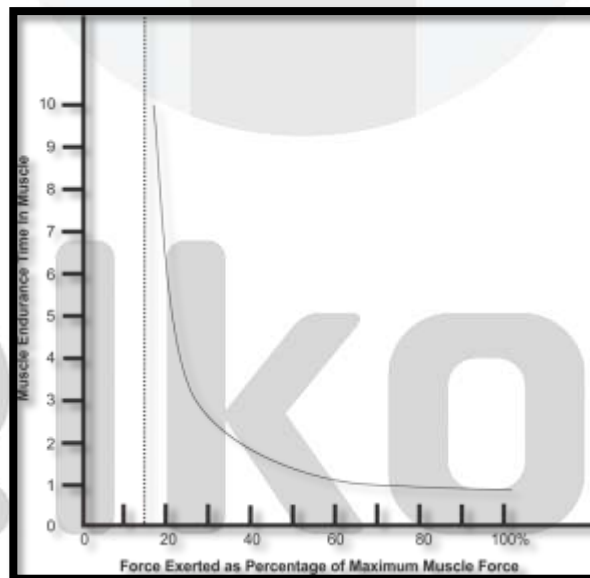
WMSD terjadi karena kontraksi otot yang berlebihan akibat pemberian beban kerja yang terlalu berat dengan durasi pembebanan yang panjang. Keluhan otot terjadi apabila kontraksi otot melebihi 20% kekuatan otot maksimum sehingga menyebabkan berkekurangan peredaran darah ke otot. Suplay oksigen yang menurun yang menyebabkan proses metabolisme karbohidrat terhambat. Sebagai akibatnya, terjadi penimbunan asam laktat yang akan menyebabkan rasa nyeri pada otot (Suma'mur, 1982).

Secara umum, penyebab WSMD dapat diklasifikasikan kedalam tiga faktor, yaitu:

- Faktor primer, seperti peregangan otot yang berlebihan, aktivitas berulang, dan sikap kerja yang tidak alami.
- Faktor sekunder, seperti tekanan langsung pada jaringan otot yang lunak, paparan udara panas dan dingin yang tidak sesuai, serta getaran yang dilakukan dengan frekuensi tinggi.
- Faktor kombinasi, seperti usia, jenis kelamin, kebiasaan merokok, tingkat kesegaran manusia yang berbeda-beda, kekuatan fisik yang diperlukan untuk melakukan suatu pekerjaan, serta antropometri manusia.

2.1.3.1 *Static Work Local Muscle Fatigue*

Sementara kelelahan seluruh tubuh sering dikaitkan dengan aktivitas seluruh tubuh berkepanjangan dinamis yang melebihi individu *maximum physical work capacity* (MPWC), kelelahan otot lokal sering diamati dalam pekerjaan yang membutuhkan kontraksi otot statis. Kegiatan otot dinamis memberikan "pompa otot" bahwa pesan pembuluh darah dan membantu aliran darah melalui tindakan berirama otot itu. Kontraksi otot statis, sebaliknya, menghambat atau bahkan menutup jalan aliran darah ke otot-otot bekerja karena tekanan fisik berkelanjutan pada pembuluh darah mencegah mereka membentuk dilatasi selama kontraksi terus. produk limbah dan penipisan nutrisi dekat otot bekerja.



Bagan 2.1 hubungan antara waktu ketahanan otot statis dan tingkat tenaga otot

(Sumber: Rohmert, W., 1965. *Physiologische Grundlagen der Erholungszeitbestimmung*, *zeitblatt der Arbeitswissenschaft*, 19, p.1. Cited in Simonson, E., 1971. *Physiology of Work Capacity and Fatigue*, Springfield, IL: Charles C. Thomas Publishers, p.246.). Although this figure suggest that low-level muscle contractions can be sustained indefinitely, recent evidence (sato, et al., 1984; Sjogaard et al., 1986) indicated muscle fatigue will develop at any contraction level.)

Beberapa studi menunjukkan bahwa kontraksi statis dapat diselenggarakan hampir tanpa batas waktu jika gaya yang diberikan kurang dari 10 persen dari MVC (Bjorksten Jonsson, tingkat traksi dari MVC (Sato et al, 1984;).

Waktu ketahanan otot menurun tajam pada tingkat di atas 15 persen dari MVC, dan kelelahan otot berkembang dengan cepat (dalam hitungan detik) jika pekerjaan statis membutuhkan lebih dari 40 persen dari MVC. Gejala-gejala kelelahan otot lokal termasuk nyeri otot atau ketidaknyamanan, mengurangi koordinasi tindakan otot, dan peningkatan getaran otot. Kontrol motor berkurang dapat menyebabkan kecelakaan kerja. Kelelahan otot yang berkepanjangan dapat menyebabkan gangguan ligamen dan tendon yang berdekatan.

Dua metode yang umum digunakan untuk mengukur kelelahan otot lokal: elektromiografi (EMG), dan rating subjektif (psikofisik) skala. Elektromiografi adalah teknik untuk mengukur aktivitas elektrik otot dari elektroda ditempelkan pada kulit diatas otot. Penelitian yang ekstensif telah menemukan bahwa sinyal EMG sering beralih ke frekuensi yang lebih rendah dan menunjukkan amplitudo yang lebih tinggi kelelahan otot berkembang (Hagberg, 1981;. Lindstrom et al, 1977.)

Metode administrasi yang paling sering diadopsi untuk mengurangi risiko kelelahan otot lokal untuk mengadopsi prosedur pekerjaan yang memberikan istirahat otot yang cukup antara pengerahan tenaga dan selama bekerja statis berkepanjangan. Prosedur kerja harus memungkinkan pekerja untuk mengubah postur mereka secara berkala dan menggunakan kelompok otot yang berbeda dari waktu ke waktu selama bekerja. untuk contoh, kegiatan kaki secara berkala selama berkepanjangan kerja duduk dapat sangat mengurangi pembengkakan dan ketidaknyamanan pada kaki bagian bawah dan pergelangan kaki, dibandingkan dengan duduk berkesinambungan selama pergantian 8 jam (Winkel & Jorgensen, 1985).

2.2.4 *Fatigue and sleep disruption*

Beban kerja mental yang tinggi dapat memiliki dua efek. Sambil melakukan tugas, kinerja mungkin akan turun. Tapi pengaruh beban kerja mental yang tinggi dan bahkan moderat juga kumulatif dalam hal penumpukan kelelahan dengan cara yang dapat mempengaruhi kinerja pada tugas-tugas berikutnya atau tugas yang sama setelah berkepanjangan kinerja tanpa istirahat (Orasanu Baker, 1996; Desmond & Hancock, 2001;. Gawron et al, 2001). Kelelahan dapat didefinisikan sebagai "keadaan transisi antara kewaspadaan dan mengantuk" (Desmond & Hancock, 2001), atau lebih rumit, "keadaan otot dan sistem saraf pusat yang berkepanjangan aktivitas fisik atau proses mental, tidak adanya istirahat yang cukup, menyebabkan kapasitas memadai atau energi untuk mempertahankan tingkat asli aktivitas dan / atau pengolahan" (Soames-Job&Dalzie,2001).

3.1 Permasalahan Desain Ditinjau Dari Persepsi Masyarakat



Desain produk adalah ilmu yang mempelajari bagaimana memberikan solusi yang lebih sistematis terhadap kebutuhan atau keinginan pasar (*user*) guna menunjang keberhasilan penjual suatu barang (*The Total Design Activity; 1972:5*) hal ini sangat erat hubungannya dengan kultur suatu bangsa dalam menerima teknologi baru. Suatu teknologi yang baru dikenalkan pada masyarakat Indonesia, akan memberikan dampak terhadap lingkungan dimana teknologi itu diterapkan. Oleh karena itu, dalam hal ini harus diperhatikan bahwa dalam kenyataannya, sebagian besar rakyat Indonesia masih dalam kategori gagap teknologi (Sastra Pratedja; 1982 ; 112). Bahwa kegiatan produktif yang menggunakan teknologi barat merupakan sesuatu yang asing bagi masyarakat Indonesia, artinya, sebagian masyarakat masih terasing dari proses perkembangan ilmu dan teknologi yang semakin pesat dan semakin mewarnai kebudayaan masa kini. Dengan kenyataan tersebut, tugas seorang desainer untuk menyeimbangkan antara kebutuhan teknologi dalam kehidupan masyarakat Indonesia, jangan sampai suatu alat dengan teknologi baru yang dibuat untuk meringankan pekerjaan manusia, justru menjadi hambatan karena tidak tepatnya arahan tersebut bagi penggunaannya.

3.2 Aspek yang mempengaruhi gangguan dalam menyetrika

Aspek desain yang berskala prioritas tinggi (*high priority design aspect*), yaitu aspek-aspek desain yang bersifat sangat penting (*very important design aspect*). Biasanya juga disebut dengan istilah “aspek-aspek desain primer” (*primary design aspects*).

1. Aspek Ergonomi

Tabel 3.1 Analisa aspek ergonomi terhadap aspek-aspek lainnya

| Aspek Desain | Kajian Ergonomi |
|--------------|---|
| Pengguna | <ul style="list-style-type: none"> - Ergonomi ditujukan untuk kenyamanan dalam melakukan pekerjaan, agar mendapatkan kepuasan kerja dengan alat yang maksimal selain meningkatkan produktivitasnya. - Ergonomi yang berhubungan dengan respon tubuh manusia terhadap beban fisik dan psikologis. <div style="text-align: center;">  <p>(a)</p>  <p>(b)</p> </div> |

(Lanjutan) **Tabel 3.4** Analisa aspek ergonomi terhadap aspek-aspek lainnya

| | |
|----------------|---|
| Fatigue | <ul style="list-style-type: none"> - keluhan otot yang terjadi saat otot menerima beban statis yang akan segera hilang jika pembebanan dihentikan. - seperti peregangan otot yang berlebihan, aktivitas berulang, dan sikap kerja yang tidak alami. |
|----------------|---|

(Sumber: Data Penulis, 2015)

Tabel 3.5 Posisi menyetrika berdasarkan ergonomi

| Posisi menyetrika | Kekurangan | kelebihan |
|---|---|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> - mengeluarkan tenaga yang banyak karena aktivitas menyetrika memerlukan waktu yang panjang - Cepat lelah pada kaki karena kegiatan yang dilakukan membutuhkan waktu yang lama. - Menyebabkan kelehan pada punggung karena pekerjaan ibu mengharuskan penyetrika dengan posisi membungkuk dalam menyetrika. | <ul style="list-style-type: none"> - Ruang gerak yang banyak karena posisi berdiri jangkauan dan pergerakannya luas. |
|  | <ul style="list-style-type: none"> - Ruang gerak terbatas dapat menyebabkan tidak efektif dan efisien pada kegiatan menyetrika. | <ul style="list-style-type: none"> - Ruang gerak yang sesuai dengan kebutuhan aktivitas menyetrika (area <i>space</i> meja dan kursi). - Tidak mengeluarkan beban yang banyak karena tidak menanggung berat beban tubuh. - Tidak mudah lelah karena beban yang di keluarkan oleh tubuh ditanggung oleh kursi. |
|  | <ul style="list-style-type: none"> - Membuat lelah pada punggung karena pengerjaan harus membungkuk dengan durasi waktu yang panjang. - Dapat membuat kram kaki karena terlalu lama menekuk dan diam/statis. | <ul style="list-style-type: none"> - Tidak efektif dan efisien dalam melakukan kegiatan menyetrika (ruang gerak tidak luas) |

(Sumber: Data Penulis, 2015)

Kesimpulan:

Penerapan ergonomi dipercayakan produk bertujuan agar kinerja alat selalu dalam keadaan stabil, nyaman, dan produktif. Ergonomi produk berkaitan erat dengan antropometri tubuh manusia, dengan produk yang ergonomi, pekerjaan yang dilakukan bisa lebih efektif dan efisien. Hasil dari analisa aspek desain mengenai ergonomi terhadap aspek lainnya dalam perancangan produk fasilitas kebutuhan menyetrika ibu rumah tangga antara lain:

- 1 Posisi dari pekerjaan menyetrika ibu rumah tangga yang baik dilakukan dengan duduk.
- 2 Dapat menyesuaikan tempat kerja (operasional alat) dengan ukuran tubuh ibu rumah tangga, cara pemakaian produk distandartkan dengan produk yang sudah ada dimana akan berpengaruh pada kepraktisan pemakaian, dan produk hasus bisa memberikan kenyamanan pada saat dioperasikan.
- 3 Kelelahan otot yang menerima beban statis dari aktivitas menyetrika merupakan kelelahan yang sementara jika pembebanannya dihentikan rasa sakit yang diderita akan hilang.

Dari tabel 3.5 posisi menyetrika yang paling ergonomi berdasarkan analisis dari penulis dan data lapangan adalah posisi menyetrika yang dilakukan dengan menggunakan meja dan kursi, karena ruang gerak yang sesuai dengan kebutuhan aktivitas menyetrika agar tidak mengeluarkan tenaga/beban yang banyak sebab tanggungan berat badan tubuh pembebanannya ditanggung oleh kursi.

Maka dari itu didapatkan hasil dari analisis aspek desain ini mengenai kajian ergonomi harus mementingkan Jangkauan maksimal, antropometri tubuh manusia, Psikologi manusia yang berperan penting dalam menentukan tingkah laku manusia, serta Kondisi lingkungankerja.

2. Aspek *Fatigue*

Tabel 3.7 Analisa aspek *Fatigue* terhadap aspek- aspek lainnya




| Aspek Desain | Kajian <i>Fatigue</i> |
|--------------|--|
| Pengguna | <ul style="list-style-type: none">- Keluhan otot yang dialami penyetrika bersifat keluhan yang sementara yang dimana jika kegiatan/aktivitas dihentikan maka keluhanya akan segera hilang.- Pada pembobotan kuesioner kepada ibu rumah tangga di Desa Sukapura bahwa aktivitas menyetrika yang paling mendominasi dilakukan dengan lesehan. |

(Lanjutan) **Tabel 3.7** Analisa aspek *Fatigue* terhadap aspek- aspek lainnya

| | |
|------------------|---|
| Aktivitas | <ul style="list-style-type: none"> - Dari kajian terhadap data literatur, faktor yang mempengaruhi aktivitas menyetrika pada otot muskuloskeletal adalah faktor primer diakibatkan dari peregangan otot yang berlebihan, aktivitas berulang (refetitif), dan sikap kerja yang tidak alami. - Pada aktivitas menyetrika yang dilakukan oleh ibu rumah tangga dengan lesehan merupakan posisi yang paling menyebabkan dari kelelahan otot karena kontraksi otot statis pada kaki menghambat atau bahkan menutup jalan aliran darah ke otot-otot kerja, karena tekanan fisik berkelanjutan pada pembuluh darah mencegah membentuk dilatasi selama berkontraksi. Kurangnya kekuatan pasokan oksigen yang cukup metabolisme anaerobik, yang menghasilkan kelelahan pada otot lokal. - Pada data lapangan bagian tubuh ibu rumah tangga yang cepat lelah pada saat melakukan aktivitas menyetrika yaitu punggung, pinggang, tangan, dengkul, pundak,kaki, dan pinggul. |
|------------------|---|

(Sumber: Data Penulis)

Tabel 3.7 Posisi menyetrika berdasarkan aspek *Fatigue*

| Posisi | Kekurangan | Kelebihan |
|---|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> - Cepat merasa lelah pada kaki karena keseluruhan beban tubuh ditanggung oleh kaki. | <ul style="list-style-type: none"> - Luasnya <i>space</i> untuk melakukan peregangan ringan |
|  | <ul style="list-style-type: none"> - Terbatasnya <i>space</i> untuk melakukan peregangan ringan | <ul style="list-style-type: none"> - Beban tubuh ditanggung oleh kursi |
|  | <ul style="list-style-type: none"> - Kaki cepat merasa lelah dan kram karena kontaksi otot statis yang dialami oleh kaki disebabkan oleh penyumbatan aliran darah keotot-otot kerja - Terbatasnya <i>space</i> untuk melakukan peregangan ringan | <ul style="list-style-type: none"> - Beban tubuh ditanggung oleh lantai |

(Sumber: Data Penulis, 2015)

Kesimpulan:

Didalam kegiatan menyetrika dibutuhkan aspek-aspek yang mendukung kajian *fatigue* yaitu aspek pengguna dan aktivitas. Dari aspek yang dibahas mengenai kajian *fatigue*, maka dapat disimpulkan, sebagai berikut:

1. Keluhan otot yang dialami penyetrika bersifat keluhan yang sementara yang dimana jika kegiatan/aktivitas dihentikan maka keluhannya akan segera hilang, jadi kegiatan menyetrika tidak menyebabkan keluhan otot yang fatal/permanen.
2. Bahwa mayoritas dari ibu rumah tangga di Desa Sukapura melakukan kegiatan menyetrika dengan lesehan, bahwasannya ditinjau dari data teori dan data lapangan kegiatan yang dilakukan dengan lesehan merupakan posisi yang paling mendominasi dari kelelahan otot, karena kontraksi otot statis pada kaki menghambat atau bahkan menutup jalan aliran darah keotot-otot kerja karena tekanan fisik berkelanjutan, pada pembuluh darah mencegah membentuk dilatasi/peredaran darah selama berkontraksi kurangnya kekuatan pasokan oksigen yang cukup metabolisme aneorobik, yang menghasilkan kelelahan pada otot lokal. Jadi aktivitas menyetrika yang dilakukan dengan lesehan tidak direkomendasikan pada perancangan fasilitas kebutuhan menyetrika ibu rumah tangga.
3. Dari kajian terhadap tinjauan teori mengenai faktor yang mempengaruhi aktivitas menyetrika pada otot muskuloskeletal adalah faktor primer diakibatkan dari peregangan otot yang berlebihan, aktivitas berulang (refetitif), dan sikap yang tidak alami. Jadi faktor ini menjadi titik acuan mengenai *fatigue*/kelelahan diperancangan fasilitas kebutuhan menyetrika, karena faktor ini penyebab terjadinya kelelahan pada aktivitas menyetrika ibu rumah tangga.
4. Dari tabel 3.7 penulis menganalisis ulang dari posisi-posisi menyetrika yang biasa dilakukan oleh ibu rumah tangga dengan aspek *fatigue*, dari tabel 3.7 penulis menyimpulkan posisi duduk dengan menggunakan meja dan kursi menjadi pertimbangan dalam perancangan sarana fasilitas kebutuhan menyetrika ibu rumah tangga.

3. Aspek Pengguna

Table 3.13 Analisa aspek pengguna terhadap aspek- aspek lainnya

| Aspek Desain | Kajian pengguna |
|--------------|---|
| Fungsi | - Manfaat, nilai kegunaan yang dituju dan menjadi dasar maupun arahan |

(Lanjutan) **Table 3.13** Analisa aspek pengguna terhadap aspek- aspek lainnya

| | |
|------------------|--|
| | - desain sebagai sarana untuk kebutuhan populasi manusia. |
| Teknologi | - Teknologi disesuaikan dengan fungsi dan kebutuhan kinerja alat dengan menggunakan sistem engsel pada meja setrika. Mudah diterapkan sesuai dengan pemahaman dan kemampuan masyarakat. |
| Fatigue | - Aspek kelelahan yang dimaksud disini adalah kelelahan ibu rumah tangga dari aktivitas menyetrika, dengan maksud agar mencegah kelelahan otot muskuloskeletal dari aktivitas menyetrika ibu rumah tangga. |
| Aktivitas | - Aktivitas menyetrika dilakukan oleh ibu rumah tangga 1-3 kali seminggu. - Keluhan yang dialami pengguna adalah kelelahan pada otot dan tidak efektifnya kerja - Produk yang dibuat harus bisa membantu aktivitas menyetrika ibu rumah tangga dan keberadaan produk tidak menghambat kegiatan ibu rumah tangga lainnya. |
| Ekonomi | - Produk yang dibuat harus memiliki nilai ekonomi yang baik dalam artian tidak memberatkan bagi penggunanya dan perawatan produk yang tidak memberatkan <i>user</i> . |
| Psikologi | - Rancangan (desain) adalah totalitas keistimewaan yang mempengaruhi penampilan dan fungsi suatu produk dari segi kebutuhan pelanggan (Kotler, 2002: 332). - Memberi dampak psikologi dari warna yang dapat mengurangi tingkat stress yang tinggi. |

(Sumber: Data Penulis, 2015)

Tabel 3.14 Kebutuhan Konsumen

| | |
|----------------------|--|
| Desain | - Meja setrika yang mudah disimpan - Meja setrika dengan desain yang mendukung <i>fleksibilitas</i> untuk duduk dan berdiri - Meja setrika dengan desain yang nyaman digunakan |
| Fasilitas | - Meja setrika dengan rak pakaian yang luas dan mudah dijangkau - Meja setrika dilengkapi dengan fasilitas tambahan |
| Karakteristik | - Meja setrika yang kuat - Meja setrika yang tahan lama |
| Harga | - Meja setrika dengan harga yang <i>reasonable</i> |

(Sumber: Data penulis, 2015)

4. Kesimpulan

4.1 KESIMPULAN

Dari penelitian yang dilakukan terkait pengembangan desain meja setrika serta menampilkan *prototype* meja setrika, didapat kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari interpretasi *voice of customer*, didapat daftar kebutuhan konsumen akan meja setrika dengan desain yang mendukung fleksibilitas penyetrika untuk duduk maupun berdiri, nyaman digunakan, dilengkapi dengan fasilitas tambahan, harga yang *reasonable*, tahan lama, dilengkapi dengan rak pakaian yang luas, wadah setrika dan pewangi, handle untuk mengangkat meja setrika agar mudah disimpan, mudah dijangkau, mudah disimpan, dan tahan karat.
2. *Family table ironing* dapat digunakan oleh ibu rumah tangga maupun pembantu rumah tangga, solusi dan fasilitas yang ditawarkan dapat mengurangi kelelahan otot muskuloskeletal pengguna.
3. *Family table ironing* bersifat semi permanen, dalam artian jika produk sedang tidak digunakan dalam waktu yang panjang, dekorasi rumah, dan pindahan. Produk *family table ironing* dapat dilipat sehingga memudahkan pemindahan produk.
4. Bahan dasar/material yang digunakan 75% menggunakan multiplex dengan dilapisi hpl dan taco sheet, multiplex dipilih karena mudah didapat, mudah dibentuk, dan harga murah. Hpl dan taco sheet sebagai pelapis, dan pelindung dari multiplex, karena hpl tahan air, panas, dan goresan.

4.2 SARAN

Berdasarkan kesimpulan-kesimpulan yang didapat sebagai hasil akhir dari penelitian ini, penulis mengajukan beberapa saran, antara lain terkait proses pengerjaan tugas akhir:

1. Perlu dilakukan studi yang mendalam terhadap sistem lipat pada produk rancangan, untuk memastikan terstandarisasinya gerakan-gerakan yang dibuat sehingga hasil *prototype* dapat bekerja efektif dan efisien.
2. Perlu dipikirkan konsep yang lebih matang dengan mengarahkan daya kreativitas untuk mendapatkan desain dari produk meja setrika yang paling sesuai dengan kriteria yang diharapkan konsumen.
3. Perlu dipikirkan penggunaan material yang lebih baik lagi digunakan pada produk rancangan, dengan karakteristik ringan, kuat, mudah dibentuk, dan tahan karat.

Sementara itu, terkait dengan hasil penelitian, disarankan bagi penyetrika untuk melakukan kegiatannya dalam posisi duduk dan berdiri secara bergantian sehingga terhindar dari dampak kelelahan otot *musculoskeletal*

Daftar pustaka

- [1]. Anghel, M. Et al. 2007. Musculoskeletal disorder (MSDS) consequences of prolonged static postures. *Jurnal of Experimental Medical & Surgical Research*,4,167-172.
- [2]. Bartlett,J.E., Kotrlik,J.W., & Higgins,C.C. 2001. Organizational research: determining appropriate sample size in survey research. *Information Technology, Learning,and Performance Journal*,19,1.
- [3]. Bridger, R.S. 2003. *Introduction to ergonomic (2nd ed.)*. New York: Taylor & Francis.
- [4]. Helander, M. 2006. *A guide to human factors and ergonomic (2nd ed.)*London: Taylor & Francis e-Library Madyana, A.M. (1996). Analisis Perancangan Kerja dan Ergonomi. Jogjakarta: Universitas Atma Jaya Jogjakarta.
- [5]. Kotler, P. dan Amstrong, G. (2003). *Dasar - Dasar Manajemen Pemasaran Edisi Sembilan Jilid I*. Jakarta: PT Indeks.
- [6]. Kotler, Philip. (2005). *Manajemen Pemasaran Jilid I Edisi II*. Jakarta: PT.Gramedia Pustaka Utama.
- [7]. Kotler, Philip (2002). *Dasar - Dasar Pemasaran Jilid I*. Indonesia: PT Indeks Kelompok Gramedia.
- [8]. Rohmert,W.,1965. Physiologische Grundlagen der Erholungszeitbestimmung, *zeitblatt der Arbeitswissenschaft*, 19,p.1. Citted in Simonson,E., 1971. *Physiology of Work Capacity and Fatigue, Springfield, IL: Charles C. Thomas Publishers,p.246.*). Although this figure suggest that low-level muscle contractions can be sustained indefinitely, recent evidence (sato,et ., 1984; Sjogaard et al., 1986) indicated muscle fatigue will develop at any contraction level.).
- [9]. Swasta, B dan Irawan. (2000). *Manajemen Pemasaran Moderen*. Yogyakarta: Liberty.
- [10]. Sanders, M & McCormick, E.J. (1993). *Human factor in engineering and design*. Singapore: MCGraw-Hill Inc.
- [11]. Sumarwan, U. (2002). *Perilaku Konsumen Teori dan Penerapannya dalam Pemasaran*. Bogor.
- [12]. Sikun, P, Subowo. 1981. Menuju Keluarga Bijaksana. Yayasan Sekolah Isteri Bijaksana:Bandung.
- [13]. Tjiptono, F. (1997). *Strategi Pemasaran*. Yogyakarta: Penerbit Andi. Universitas Telkom.2015. Petunjuk penulisan dan pengantar tugas akhir. Bandung: Universitas Telkom.
- [14]. Wilson, Jason. "Heat-Resistant Alloy Selection – The Importance of microstructure Under Cycling Conditions". *Heat & Corrosion Resistant Materials/Composites*. (2008) Ghalia Indah.