
PERANCANGAN MEJA KURSI ERGONOMIS PADA PEMBATIK TULIS DI KELURAHAN KALINYAMAT WETAN KOTA TEGAL

Siswiyanti¹

Abstract: The aim of this research is to design the alternative table - chair to paint batik by using an ergonomics anthropometry. Firstly, it can be concluded that the results of measurements to design the seat height is 450mm, the width of stools should be smaller than the width of the hips in order to obtain seat width is 380mm, the depth of seat is 400mm, the width of seat back is 380mm, the height of back rest is 500mm and height of back rest is 380mm. Secondly, the height of front table is 700mm, the slope of table is 150°. They facilitate the hand movement to reach out paraffin and paint batik. The height of rear table is 1000mm. Thirdly, to put stove the table height is 600mm and the length and width of the table are 300mm x 300mm . The diameter size of of the stove should be adjusted. Finally, the use of a higher seat and the process of taking a wax liquid should be adjustable with the table height that can reduce the posture and position in working for hours.

Keywords: *Design , Alternative Tool, Batik table- chair*

PENDAHULUAN

Salah satu lokasi pengrajin batik adalah di Kelurahan Kalinyamat Wetan. Hasil survey awal terhadap posisi tubuh aktivitas membatik (nyanting) dilakukan dengan dua cara yaitu: posisi duduk di lantai dan duduk diatas dingklik. Hasil penelitian pendahuluan yang dilakukan terhadap 10 responden yang sedang membatik ternyata menimbulkan keluhan musculoskeletal dan kelelahan. Dilihat dari sisi keluhan musculoskeletal yaitu: 50 % merasakan sakit pada bagian pantat, lutut kanan, kaki kiri ; 60 % sakit pada leher bagian atas, pinggang, lengan bawah kiri, lutut kiri; 70 % merasakan sakit pada leher bagian bawah, punggung dan bokong. Dilihat dari kelelahan yaitu : 31 % pelemahan kegiatan, 27% pelemahan motivasi dan 28 % pelemahan yang disebabkan oleh aktivitas fisik. Dilihat dari posisi peralatan yang digunakan maka dapat terlihat bahwa posisi kerja membatik tidak nyaman karena bahan yang dikerjakannya diletakkan di depan tubuh, atau diletakkan di atas gawangan selanjutnya sikap tubuh pengrajin menyesuaikan dengan bahan/alat yang dikerjakan. Hasil penelitian pendahuluan terhadap keluhan musculoskeletal ternyata posisi duduk duduk di atas lantai 57,13% ; posisi duduk di atas dingklik 49,87% sehingga terjadi penurunan terhadap tingkat keluhan musculoskeletal sebesar 12,71%. Dilihat dari sisi kelelahan maka posisi duduk di atas lantai 53,73%, posisi duduk di atas dingklik 40,87%, sehingga terjadi penurunan terhadap tingkat kelelahan sebesar 23,93% (Siswiyanti, 2011).

Berdasarkan kenyataan tersebut maka perlu dilakukan penelitian dengan menerapkan prinsip ergonomi pada pembatik tentang perancangan peralatan (meja

¹ Jurusan Teknik Industri Universitas Pancasakti Tegal
Jl. Halmahera Km.1 Tegal
Email : siswiyanti@gmail.com

dan kursi) yang sesuai untuk membuat sebagai alat alternatif. Suma'mur (1992) menyatakan bahwa penerapan ergonomi ke dalam sistem kerja telah terbukti mampu meningkatkan produktivitas, kesehatan, keselamatan dan kenyamanan kerja.

Artikel ini dimaksudkan untuk membahas perancangan peralatan (meja dan kursi) untuk membuat/nyanting (sebagai alat alternatif) menggunakan antropometri ergonomi.

Ergonomi ialah suatu cabang ilmu yang sistematis untuk memanfaatkan informasi mengenai sifat, kemampuan, dan keterbatasan manusia untuk merancang suatu sistem kerja sehingga orang dapat hidup dan bekerja pada sistem itu dengan baik, yaitu mencapai tujuan yang diinginkan melalui pekerjaan itu dengan efektif, aman, dan nyaman (Sutalaksana, 1979). Menurut Barnes (1991) menyebutkan istilah ergonomi sebagai *human engineering* yang mempunyai tujuan mendekati tugas-tugas manusia dengan lingkungannya terutama pada panca indera, persepsi, mental, fisik, dan sifat-sifat manusia lainnya.

Penerapan ergonomi pada umumnya merupakan aktivitas rancang bangun ataupun rancang ulang yang meliputi perangkat keras seperti misalnya rancang bangun lingkungan kerja, karena jika sistem perangkat keras berubah maka akan berubah pula pada lingkungan kerjanya. Ergonomi juga memberikan peranan penting dalam meningkatkan faktor keselamatan dan kesehatan kerja, serta untuk desain dan evaluasi produk yang dapat dengan mudah diterapkan pada sejumlah populasi masyarakat tertentu tanpa mengakibatkan bahaya atau resiko dalam penggunaannya (Nurmianto, 1998).

Antropometri adalah pengetahuan yang menyangkut pengukuran tubuh manusia, khususnya dimensi tubuh. Antropometri dibagi atas dua bagian, yaitu:

1. Antropometri Statis: pengukuran manusia pada posisi diam linier pada permukaan tubuh. Ada beberapa metode pengukuran tertentu agar hasilnya representatif. Selain itu terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi dimensi tubuh manusia, diantaranya :
 - a. Umur: Ukuran tubuh manusia akan berkembang dari saat lahir sampai sekitar 20 tahun untuk pria dan 17 tahun untuk wanita. Ada kecenderungan berkurang setelah 60 tahun.
 - b. Jenis Kelamin: Pria umumnya mempunyai dimensi tubuh yang lebih besar dibanding wanita, kecuali dada dan pinggul.
 - c. Suku bangsa (etnis)
 - d. Sosio Ekonomi: Konsumsi gizi yang diperoleh
 - e. Pekerjaan: Aktivitas sehari – hari juga berpengaruh.
2. Antropometri Dinamis: pengukuran keadaan dan ciri-ciri fisik manusia dalam keadaan bergerak atau memperhatikan gerakan-gerakan yang mungkin terjadi saat pekerja tersebut melaksanakan kegiatannya.

Suyanto (1985) menyatakan bahwa bagi kerja duduk, wilayah bekerja yang beberapa (cm) di bawah siku akan lebih dianjurkan. Kerja duduk biasanya bersifat memerlukan kecermatan, karena itu ketinggian kerjanya seyogyanya bisa diatur supaya mendapatkan jarak visual yang tepat. Faktor lain yang perlu diperhatikan adalah ujung bawah dari daun meja maupun tebal meja. Menurut Suma'mur (1992) keuntungan bekerja sambil duduk adalah sebagai berikut:

1. kurangnya kelelahan pada kaki;
2. terhindarnya sikap-sikap yang tidak alamiah;
3. berkurangnya pemakaian energi;
4. kurangnya tingkat keperluan sirkulasi darah.

Perencanaan stasiun kerja yang baik perlu dilakukan untuk menghindari berbagai gangguan tubuh yang dapat timbul akibat kerja. Secara ideal stasiun kerja harus dirancang sesuai dengan tubuh maupun pikiran pemakai (Helander 1995). Dimensi stasiun kerja sangat berperan dalam membentuk sikap kerja yang benar. Pheasant (1987) menyebutkan bahwa:

1. Permukaan bidang kerja yang terlalu rendah akan menyebabkan pemakai membungkuk (mencondongkan badan ke depan). Hal ini menimbulkan beban statis pada otot-otot punggung (yang menyangga berat badan);
2. Permukaan bidang kerja yang terlalu tinggi akan menyebabkan terjadinya postur yang tidak nyaman pada pemakai atau melemahkan tubuh bagian atas (membebani otot-otot bahu).

Suma'mur (1987) menyatakan bahwa tinggi dataran kerja sangat penting artinya, karena sikap tubuh ditentukan oleh dataran kerja. Tinggi meja ini harus disesuaikan dengan sifat pekerjaan, yaitu;

1. Pada pekerjaan-pekerjaan yang lebih membutuhkan ketelitian, tinggi meja adalah 10-20 cm lebih tinggi dari tinggi siku;
2. Pada pekerjaan-pekerjaan yang memerlukan penekanan dengan tangan, tinggi meja adalah 10-20 cm lebih rendah dari siku.

Perancangan kursi kerja harus dikaitkan dengan jenis pekerjaan, postur yang diakibatkan, gaya yang dibutuhkan, arah visual (pandangan mata), dan kebutuhan akan perlunya merubah posisi (*postur*) (Nurmianto, E., 1996). Pemakaian kursi yang tepat tidak menyebabkan keluhan-keluhan pada tenaga kerja. Disamping karakteristik umum yang dimilikinya kursi yang ergonomis juga akan memperlihatkan ciri khusus yang tergantung dari tugas (Dul dan Weerdmeester, 1993). Kursi tersebut harus terintegrasi dengan bangku atau meja yang sering di pakai.

Prinsip-prinsip umum desain kursi menurut Pheasant (1987): Ukuran dan bentuk dasar dari beberapa kursi harus ditentukan dengan pertimbangan-pertimbangan ukuran Antropometri.

1. Tinggi kursi harus tidak terlalu tinggi dari popliteal pemakai;
2. Kedalaman kursi (dari depan sampai sandaran) harus tidak terlalu besar dari jarak pantat-popliteal dari pemakai yang pendek;
3. Lebar tempat duduk di antara sandaran tangan harus memberikan kelonggaran untuk pemakai yang lebar (95 persentil) lebar pinggul;
4. Tanpa sandaran tangan lebar tempat duduk dapat sedikit lebih kecil daripada lebar pinggul;
5. Sandaran punggung harus didesain untuk menyangga berat tubuh para pemakai;
6. Sudut sandaran punggung harus ditentukan sesuai dengan fungsi tempat duduk. Sudutnya 100° - 110° dari horisontal untuk kursi kerja dan 110° - 120° untuk kursi istirahat;
7. Permukaan / bagian atas kursi harus datar.

Panero dan Zelnik (1979) menyatakan bahwa permukaan tempat duduk yang terlalu tinggi menyebabkan paha menjadi tertekan dan sirkulasi darah terhambat, bahkan telapak kaki tidak diberikan keleluasaan kontak dengan permukaan lantai sehingga memperlemah stabilitas tubuh. Permukaan tempat duduk yang terlalu rendah menyebabkan kaki menjadi lewat dan posisi ke depan, sehingga tidak stabil bahkan pergerakan tubuh yang terlalu ke depan juga akan menyebabkan punggung tergelincir dari bantalan belakang dan menjauhkan orang yang duduk dari posisi lumbar yang tepat. Tempat duduk terlalu dalam, bagian depan tempat duduk akan

menekan daerah di belakang popliteal yang akan menyebabkan ketidak nyamanan dan masalah-masalah sirkulasi darah pada kaki serta sulit untuk bersandar.

Kedalaman tempat duduk yang terlalu dangkal akan mengurangi tumpuan yang tepat di bawah paha dan memungkinkan juga memberikan kesan seolah-olah seperti lepas dari tempat duduk. Tinggi tempat duduk harus tidak melebihi tinggi popliteal pada 1 persentil atau 5 persentil dalam populasi (Bridger, 1995). Penentuan dimensi tinggi dan kedalaman tempat duduk menurut Pheasant (1991) adalah sebagai berikut:

1. Tinggi tempat duduk tidak boleh melebihi tinggi popliteal (tinggi disudut bagian bawah lutut) pemakainya.
2. Kedalaman tempat duduk (diukur dari bagian depan alas duduk sampai sandaran punggung) harus tidak melebihi panjang pantat-popliteal pemakainya.

Menurut Suma'mur (1987) untuk menilai tepat tidaknya kursi, perlu di pelajari keluhan-keluhan tenaga kerja yang meliputi:

1. Kekuhan kepala.
2. Keluhan leher dan bahu.
3. Keluhan pinggang.
4. Keluhan bokong.
5. Keluhan lengan dan tangan.
6. Keluhan lutut dan kaki.
7. Keluhan paha.

Pada umumnya keluhan-keluhan yang terutama adalah sakit pinggang, sakit di leher, bahu, pada lengan dan tangan. Keluhan tersebut perlu dikaitkan dengan jenis aktivitas tenaga kerja. Untuk mengurangi keluhan pada lengan dan tangan pada sikap duduk, beberapa fungsi alat yang digerakkan dengan tenaga tangan pada mesin dapat diganti memakai pedal, dengan pemakaian pedal, beban tangan akan dapat dikurangi.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pedoman pengukuran ergonomi data antropometri, yang diukur dari dimensi-dimensi tubuh manusia (posisi duduk tegak dan posisi duduk samping). Pengukuran dimensi perancangan juga disesuaikan dengan alat dan bahan yang digunakan oleh pembatik pada posisi nyanting / melukis dengan cairan lilin. Subjek penelitian ini direncanakan adalah 20 orang pembatik perempuan (dengan nama Kelompok Riski Ayu) yang ada di Kelurahan Kalinyamat Wetan RT 05/ Rw 01, Kecamatan Tegal Selatan, Kota Tegal , yang dipilih berdasarkan teknik random sampling sederhana (Nazir, 2009). Analisis deskriptif pada subjek dilakukan dengan menghitung rerata dan simpang baku untuk masing-masing kriteria yaitu usia, tinggi badan, berat badan, dan pengalaman kerja. Hasil dimensi tubuh dengan pengukuran antropometri akan dianalisis menggunakan: BMI (Body Mass Index), uji keseragaman data, standar deviasi, Uji Kecukupan data,

DATA

Diskripsi Subjek

Tabel 1. Diskripsi Subjek Aktivitas Membatik (Nyanting)

| Aspek | Perempuan | | |
|--------------|-----------|-------|-----------|
| | Rerata | SB | Rentangan |
| Usia (tahun) | 43,05 | 10,41 | 28-57 |

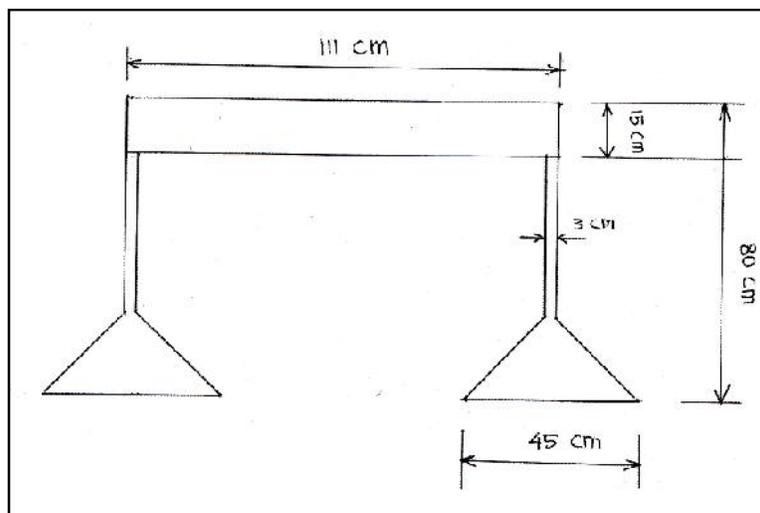
| | | | |
|-------------------------|-------|------|---------|
| Tinggi badan (m) | 1,54 | 0,07 | 1,4-1,7 |
| Berat Badan (kg) | 48,65 | 4,38 | 42-55 |
| Lamanya bekerja (tahun) | 16,15 | 9,64 | 4-35 |

Keterangan : SB = Simpangan Baku

Kondisi Alat Kerja yang sedang digunakan

Tata letak peralatan untuk posisi membuat dengan duduk dilantai sebagai berikut : tinggi wajan (tempat malam cair) 20 cm, jangkauan terhadap wajan 50 cm, tinggi gawangan 80 cm dan panjang gawangan 111 cm.

Tata letak peralatan untuk posisi membuat dengan duduk di atas dingklik sebagai berikut : tinggi wajan 20 cm, jangkauan terhadap wajan 49 cm, tinggi gawangan 80 cm, panjang gawangan 111 cm dan ukuran dingklik adalah 39 x 29 cm.



Gambar 1. Gawangan Batik

Perancangan Kursi Kerja

Dari nilai uji kecukupan data maka semua data antropometri dimensi tubuh manusia yang digunakan untuk merancang memiliki nilai uji kecukupan data memenuhi syarat ($N' \geq N$), Sedangkan untuk keseragaman semua data dimensi tubuh sudah seragam atau masuk dalam batas kontrol bawah (BKB) dan batas kontrol atas (BKA). Nilai percentil yang digunakan pada perancangan tinggi kursi meliputi P5, P50 dan P95. Selanjutnya dari nilai percentil akan ditambahkan dengan nilai allowance (kelonggaran) sehingga menjadi dasar untuk pengukuran.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Dimensi Tubuh untuk Uji Kecukupan Data , Uji Keseragaman Data dan Percentil pada Ukuran Perancangan Kursi – Meja Batik (satuan mm)

| No | Dimensi Tubuh | Rerata | SD | Kecukupan Data | | Keseragaman Data | | Nilai Persentil | | |
|----|--------------------------------|--------|-------|----------------|----|------------------|--------|-----------------|--------|--------|
| | | | | N | N' | BKA | BKB | P5 | P50 | P95 |
| 1 | Tinggi Popliteal (TPO) | 456,25 | 31,66 | 20 | 19 | 519,57 | 392,93 | 404,17 | 456,25 | 508,33 |
| | | | | cukup | | seragam | | | | |
| 2 | Pantat Popliteal (PP) | 445,5 | 36,05 | 20 | 11 | 517,6 | 373,4 | 386,19 | 445,5 | 504,81 |
| | | | | cukup | | seragam | | | | |
| 3 | Lebar Pinggul (LP) | 372,25 | 12,2 | 20 | 2 | 396,63 | 347,87 | 352,2 | 372,25 | 392,3 |
| | | | | cukup | | seragam | | | | |
| 4 | Lebar Sandaran Duduk (LSD) | 334 | 29,81 | 20 | 13 | 393,61 | 274,39 | 284,97 | 334 | 383,03 |
| | | | | cukup | | seragam | | | | |
| 5 | Tinggi Bahu Duduk (TBD) | 541,5 | 57,31 | 20 | 16 | 656,12 | 426,88 | 447,22 | 541,5 | 635,78 |
| | | | | cukup | | seragam | | | | |
| 6 | Tinggi Sandaran Punggung (TSP) | 425,5 | 44,89 | 20 | 18 | 515,29 | 335,71 | 306,75 | 425,5 | 544,25 |
| | | | | cukup | | seragam | | | | |
| 7 | Tinggi Siku Duduk (TSD) | 281,75 | 16,33 | 20 | 7 | 34,65 | 249,1 | 254,9 | 281,75 | 308,61 |
| | | | | cukup | | seragam | | | | |

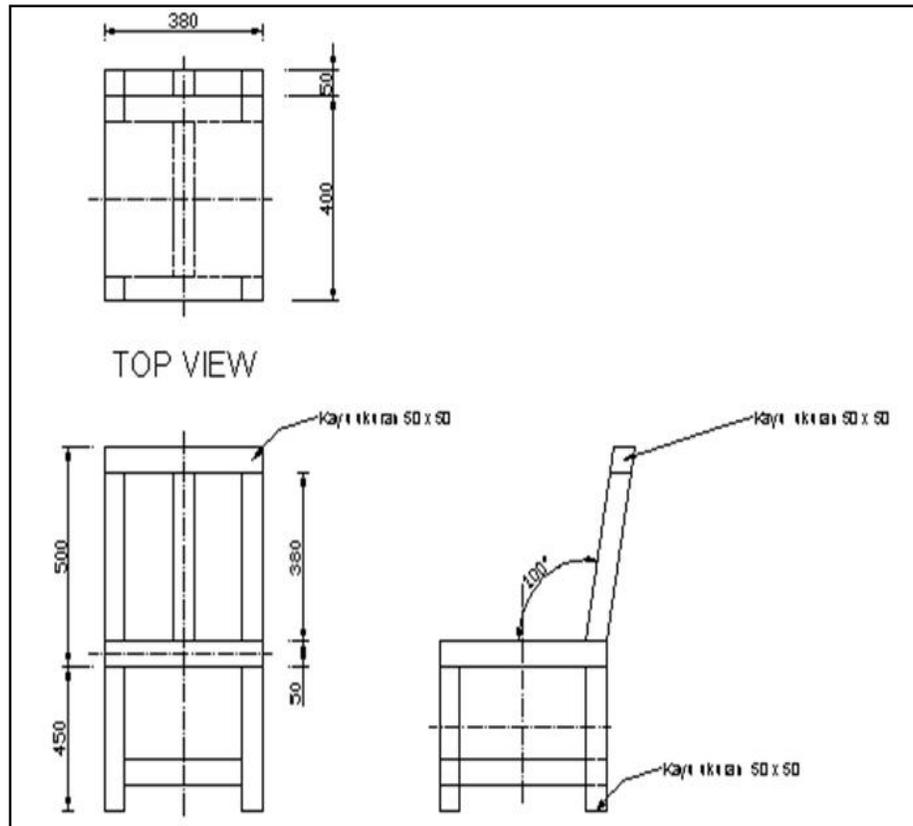
Tabel.3 Hasil Perhitungan Dimensi Tubuh dan Nilai Allowance pada Ukuran Perancangan Kursi -Meja Batik (satuan mm)

| Dimensi Tubuh | Nilai Persentil | | | Allowance | Ukuran Perancangan | Perancangan |
|--------------------------------|-----------------|----------------|---------------|-----------|--------------------|--------------------------|
| | P5 | P50 | P95 | | | |
| Tinggi Popliteal (TPO) | 404,17 | 456,25* | 508,33 | -6,25 | 450 | Tinggi Kursi |
| Pantat Popliteal (PP) | 386,19* | 445,5 | 504,81 | 13,81 | 400 | Kedalaman Kursi |
| Lebar Pinggul (LP) | 352,2 | 372,25 | 392,3* | 27,8 | 380 | Lebar Kursi |
| Lebar Sandaran Duduk (LSD) | 284,97* | 334 | 383,03 | 95,03 | 380 | Lebar Sandaran Duduk |
| Tinggi Bahu Duduk (TBD) | 447,22* | 541,5 | 635,78 | 52,78 | 500 | Tinggi Sandaran Kursi |
| Tinggi Sandaran Punggung (TSP) | 306,75* | 425,5 | 544,25 | 73,25 | 380 | Tinggi Sandaran Punggung |
| Tinggi Siku Duduk (TSD) | 254,9* | 281,75 | 308,61 | -4,9 | 250 | Tinggi Meja |

Keterangan : (*) nilai percentile yang digunakan pada perancangan

Hasil pengukuran menggunakan antropometri dimensi tubuh pembatik menunjukkan bahwa untuk merancang ketinggian kursi menggunakan dimensi tinggi popliteal (TPO) dengan percentil (P50) yaitu (456,25 mm). berdasarkan Prinsip-prinsip umum desain kursi menurut Pheasant (1987). Ukuran dan bentuk dasar dari beberapa kursi harus ditentukan dengan pertimbangan-pertimbangan ukuran Antropometri. Tinggi kursi harus tidak terlalu tinggi dari popliteal pemakai. Berdasarkan prinsip Pheasant (1987) maka ditetapkan untuk ukuran tinggi kursi yaitu (450 mm). Sedangkan untuk merancang lebar kursi diambil dari dimensi Lebar Pinggul (LP) dengan percentil (P95) adalah (392,3 mm) yaitu lebar kursi tanpa sandaran harus lebih kecil dari lebar pinggul sehingga diperoleh ukuran lebar kursi (380 mm). Selanjutnya untuk perancangan ukuran dari data dimensi tubuh yang lainya diperoleh ukuran perancangan sebagai berikut : Kedalaman kursi 400 mm, Lebar sandaran duduk 380 mm, dan Tinggi sandaran Kursi 500 mm, serta tinggi sandaran punggung 380 mm. data pemilihan percentil dapat dilihat pada (Tabel 4.3).

Gambar 2 merupakan rancangan kursi batik sesuai dengan antropometri dimensi pembatik.



Gambar 2. Rancangan Kursi Batik

Perancangan Meja Batik

Suma'mur (1987) menyatakan bahwa tinggi dataran kerja sangat penting artinya, karena sikap tubuh ditentukan oleh dataran kerja. Tinggi meja ini harus disesuaikan dengan sifat pekerjaan, yaitu pada pekerjaan-pekerjaan yang lebih membutuhkan ketelitian, tinggi meja adalah 10cm-20 cm lebih tinggi dari tinggi siku. Dalam merancang tinggi meja dimensi yang digunakan adalah dimensi Tinggi Siku Duduk (TSD). Diperoleh tinggi meja bagian depan (T_1) adalah jumlah dari dimensi tinggi siku duduk ($TSD = 250\text{mm}$) ditambah dengan tinggi popliteal ($TPO = 450\text{mm}$) yaitu ($250\text{mm} + 450\text{mm} = 700\text{ mm}$), sehingga diperoleh nilai ($T_1=700\text{ mm}$).

Meja yang dirancang memiliki sudut kemiringan (15°) dengan asumsi supaya gerakan tangan tidak terlalu jauh dalam menjangkau malam dan melukis / nyanting. Perhitungan ketinggian meja bagian belakang mengacu pada kemiringan (15°), maka dapat ditentukan ukuran meja bagian belakang (T) sebagai berikut:

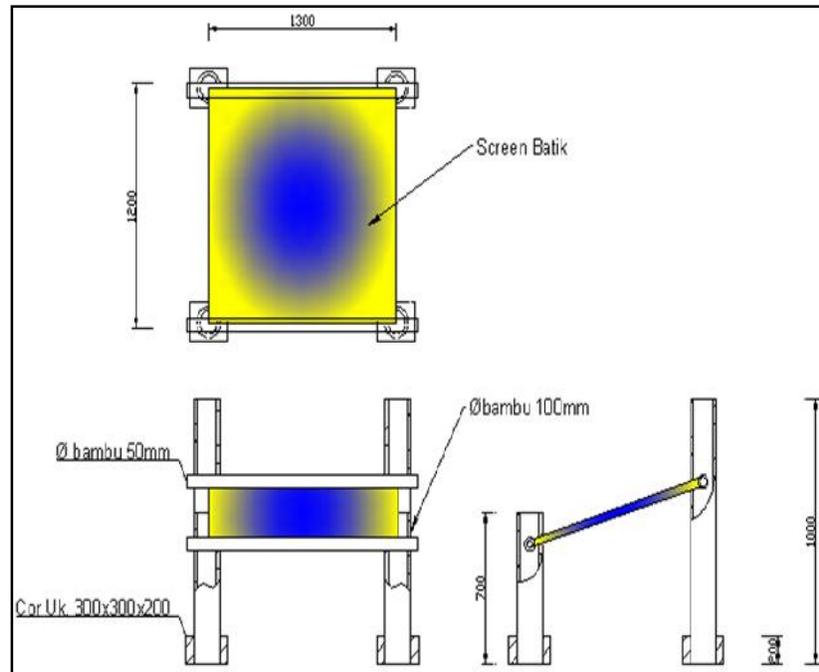
$$\begin{aligned}
 T &= T_1 + T_2, \text{ Sehingga } T_2 \text{ dapat dihitung :} \\
 T_2 &= \text{lebar meja (lebar kain)} \times \sin 15^\circ \\
 T_2 &= 1200\text{mm} \times 0,26 \\
 T_2 &= 312\text{mm} \\
 T_1 &= \text{Tinggi Siku Duduk (TSD)} + \text{Tinggi Popliteal (TPO)} \\
 T_1 &= 250\text{ mm} + 450\text{ mm} \\
 T_1 &= 700\text{ mm}
 \end{aligned}$$

Sehingga nilai ketinggian meja bagian belakang (T) adalah:

$$T = T_1 + T_2$$

$$T = 700\text{mm} + 312\text{mm}$$

$$T = 1012\text{mm} \text{ dibulatkan } 1000 \text{ mm}$$



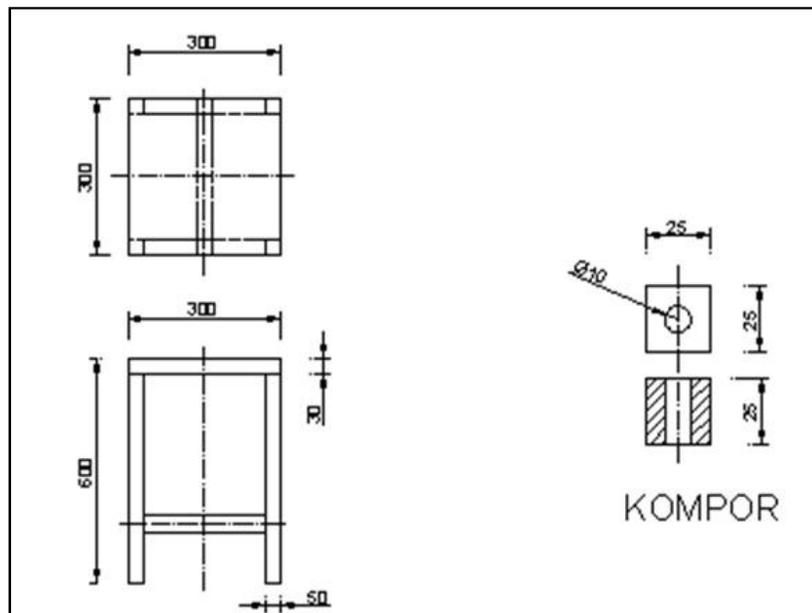
Gambar 3. Perancangan Meja Batik

Perancangan Meja yang digunakan untuk meletakkan Kompor

Tinggi meja yang digunakan untuk meletakkan kompor (T_k) adalah mengacu pada dimensi tinggi siku duduk (TSD) dan tinggi popliteal (TPO) dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} T_k &= (TSD : 2) + TPO = 125\text{mm} + 450\text{mm} \\ &= 565 \text{ (+Allowance 35)} \\ &= 600 \text{ mm} \end{aligned}$$

Sehingga tinggi meja untuk meletakkan kompor adalah 600mm. Ukuran ketinggian meja untuk meletakkan kompor sudah disesuaikan dengan jangkauan tangan pada saat mengambil cairan lilin. Panjang dan lebar meja untuk meletakkan kompor, menyesuaikan ukuran diameter kompor yang digunakan. Hasil survai rata-rata kompor yang dipakai memiliki diameter 250mm, sehingga panjang dan lebar meja untuk meletakkan kompor bernilai (300mm x 300mm). Gambar rancangan meja untuk meletakkan kompor dapat dilihat pada pada gambar 4.

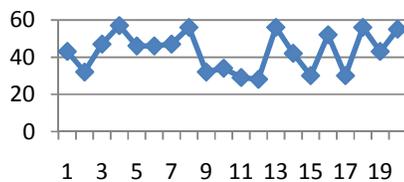


Gambar 4. Perancangan Meja untuk Meletakkan Kompor

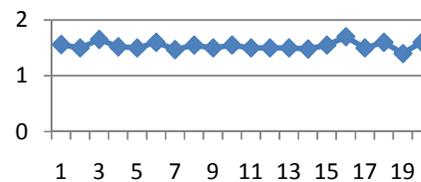
HASIL DAN PEMBAHASAN
BMI

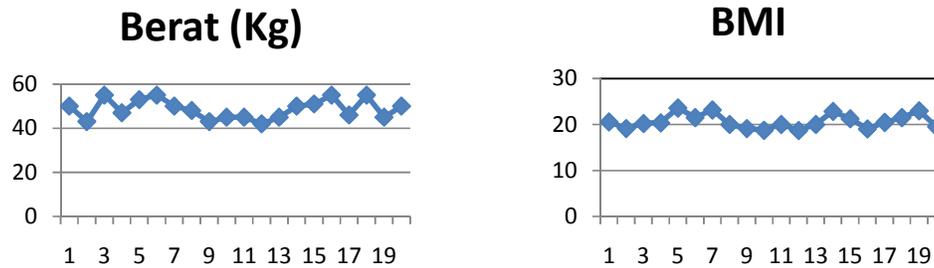
Tinggi badan dan berat badan akan sangat berpengaruh pada *Body Mass Index* (BMI). *Body Mass Index* (BMI) merupakan standar yang biasanya digunakan untuk menentukan berat ideal. Sehingga status gizi seseorang dapat diketahui. Kategori kekurangan berat badan pada BMI adalah kurang dari 18,5, kategori normal pada BMI adalah 18,5–24,9; kategori kelebihan berat badan pada BMI adalah 25–29,9 dan kategori obesitas pada BMI adalah lebih besar dari 30. Subjek penelitian mempunyai rerata BMI sebesar $20,62 \pm 1,53$ sehingga dapat disimpulkan bahwa responden memiliki tingkat BMI normal dan diasumsikan mempunyai cakupan gizi yang baik.

Usia (Th)



Tinggi (Meter)





Gambar 5. Grafik Usia, Tinggi Badan, Berat Badan dan BMI

Uji Normalitas Terhadap Dimensi Tubuh

Tabel 4. Rerata, Simpang Baku Dan Uji Normalitas Terhadap Dimensi Tubuh Perancangan Meja – Kursi Batik

| Aspek | Rerata | Simpang Baku | P |
|--------------------------------|--------|--------------|-------|
| Tinggi Popliteal (TPO) | 456,25 | 31,66 | 0,709 |
| Pantat Popliteal (PP) | 445,5 | 36,05 | 0,441 |
| Lebar Pinggul (LP) | 372,25 | 12,2 | 0,586 |
| Lebar Sandaran Duduk (LSD) | 334 | 29,81 | 0,735 |
| Tinggi Bahu Duduk (TBD) | 541,5 | 57,31 | 0,331 |
| Tinggi Sandaran Punggung (TSP) | 425,5 | 44,89 | 0,976 |
| Tinggi Siku Duduk (TSD) | 281,75 | 16,33 | 0,356 |

p = nilai probabilitas

Berdasarkan perhitungan, didapat nilai *p* pada seluruh aspek lebih besar daripada 0.05 (*p* > 0,05) dengan demikian semua data berdistribusi normal.

Analisa Sikap kerja Menggunakan Meja -Kursi Batik

Ada dua sikap kerja membatik (nyanting) yang pertama adalah sikap atau posisi tubuh pada saat membatik dengan duduk di atas dingklik , dan kedua adalah sikap atau posisi membatik duduk di atas kursi.

Pertama, sikap atau posisi tubuh pada saat membatik dengan duduk di atas dingklik bahan yang dikerjakannya diletakkan di depan tubuh, atau diletakkan di atas gawangan selanjutnya sikap tubuh pengrajin membungkuk menyesuaikan dengan bahan/alat yang dikerjakan. Posisi lutut (kaki) pematik ditekuk dan kadang lurus ke depan. Pheasant (1987) menyebutkan bahwa Permukaan bidang kerja yang terlalu rendah akan menyebabkan pemakai membungkuk (mencondongkan badan ke depan). Hal ini menimbulkan beban statis pada otot-otot punggung (yang menyangga berat badan).

Kedua, adalah sikap atau posisi tubuh pada saat membatik dengan duduk di atas kursi, bahan yang dikerjakan dibentangkan di atas meja dan diletakkan di depan tubuh, selanjutnya sikap tubuh pengrajin duduk di kursi.

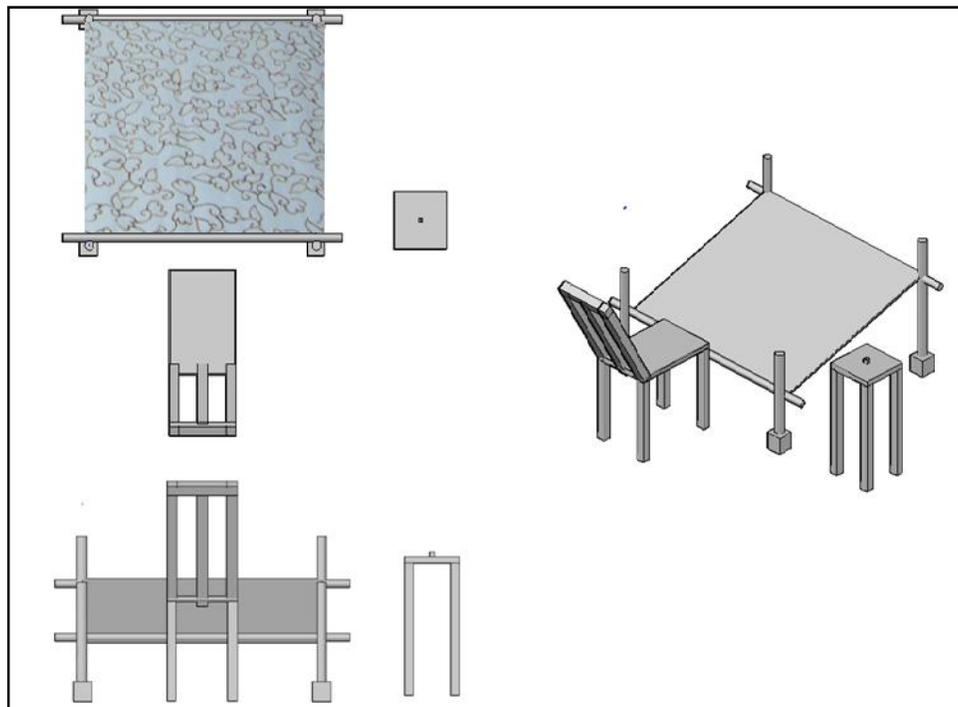


Gambar 6. Posisi Kerja Pembatik Duduk di Atas Lantai



Gambar 7. Posisi Kerja Pembatik Duduk di Atas Dinklik

Grandjean (1988) menyatakan bahwa alat dan material hendaknya ditempatkan disekitar tempat kerja agar gerakan yang paling sering dilakukan dengan siku ditekuk dan berada dekat dengan tubuh (posisi tangan 20-30 cm dari mata). Pheasant (1987) menyebutkan bahwa Permukaan bidang kerja yang terlalu tinggi akan menyebabkan terjadinya postur yang tidak nyaman pada pemakai atau melemahkan tubuh bagian atas (membebani otot-otot bahu). Suma'mur (1987) menyatakan bahwa tinggi dataran kerja sangat penting artinya, karena sikap tubuh ditentukan oleh dataran kerja. Tinggi meja ini harus disesuaikan dengan sifat pekerjaan, yaitu; Pada pekerjaan-pekerjaan yang lebih membutuhkan ketelitian, tinggi meja adalah 10-20 cm lebih tinggi dari tinggi siku.



Gambar 8. Hasil Perancangan Kursi – Meja Batik (Alternatif)

Perbedaan tampak pada posisi / sikap duduk membuat di atas kursi lebih baik dibandingkan dengan posisi duduk di atas dingklik, hal ini tampak pada ketidaksesuaian posisi tungkai dan kaki, sikap lengan/tangan yang tidak alamiah pada saat mengambil cairan lilin dari wajan yang terlalu rendah. Pemakaian kursi yang lebih tinggi dan proses mengambil cairan lilin disesuaikan dengan ketinggian meja dapat mengurangi sikap dan posisi kerja yang tidak alamiah yang berlangsung lama dan menetap/statis. Diharapkan keluhan lebih kecil diandingkan sikap duduk di atas dingklik. Menurut Grandjean (1993) dan Pheasant (1991) sikap kerja yang statis dalam jangka waktu yang lama lebih cepat menimbulkan keluhan pada sistem muskuloskeletal.

Hasil rancangan meja-kursi batik alternatif menggunakan data antropometri mempertimbangkan kemudahan dalam proses pembuatan alat, kemudahan dalam pemakaian alat, kenyamanan kerja, dan hasil lukisan batik yang diharapkan lebih optimal. Pemilihan bambu sebagai bahan alternatif untuk membuat meja bisa digantikan oleh bahan lainnya, misalkan Pipa PVC. Bambu dipilih sebagai bahan alternatif yang ramah lingkungan dan mudah diperoleh, karena ditanam sebagian masyarakat sekitar lokasi batik, murah dan unik. Proses pengerjaannya mudah hanya melalui proses pengukuran, pemotongan, perakitan, dan pada pengecoran semen dan finishing. Pengecoran semen dilakukan terhadap pangkal bambu untuk mendapatkan meja yang kuat sehingga tidak goyang saat digunakan, proses pembuatan meja-kursi juga bisa disesuaikan dengan pilihan material rangka (kayu / besi plat) yang digunakan.

Pemakaian meja batik yang sudah disesuaikan dengan ukuran tubuh secara antropometri sangat mudah untuk diterapkan. Pembatik tinggal membentangkan kain melalui bambu dari dua arah. Panjang kain ($\pm 2400\text{mm}$) dilipat menjadi dua sehingga menjadi ($\pm 1200\text{mm}$), kemudian kita bentangkan melalui bambu dengan diberi jarum (peniti) sebagai pengikat. Pembatik hanya memutar bambu menggunakan tangan kanan dan tangan kiri menyesuaikan gambar (pola) yang akan dilukis dengan cairan lilin.

KESIMPULAN

Hasil pada perancangan peralatan (meja dan kursi) untuk membuat/nyanting (sebagai alat alternatif) menggunakan antropometri ergonomi sebagai berikut: untuk merancang ketinggian kursi yaitu (450mm), lebar kursi tanpa sandaran harus lebih kecil dari lebar pinggul sehingga diperoleh ukuran lebar kursi (380mm), Kedalaman kursi 400mm , Lebar sandaran duduk 380mm , dan Tinggi sandaran Kursi 500mm , serta tinggi sandaran punggung 380mm . Hasil pengukuran tinggi meja bagian depan (700mm), tinggi meja bagian belakang adalah 1000mm dan kemiringan meja (15°). Kemiringan meja sudah disesuaikan dengan gerakan tangan sehingga tidak terlalu jauh dalam menjangkau malam (cairan lilin). Meja dibuat dengan kemiringan menjadikan kain batik (tidak menempel antara bagian atas dan bawah kain) pada saat dibentangkan di atas meja, sehingga pembatik akan mudah melukis menggunakan cairan lilin dengan teliti dan cepat.

Daftar Pustaka

- Barnes. R. 1991. *Motion and Time Study*. John Wiley, New York
Bridger, R.S. 1995. *Introduction to Ergonomics*. Mc. Graw-Hill, Inc, New York.
Dul, J., & Werdmeester, B. 1993. *Ergonomics for Beginners A Quick Reference Guide*. Taylor & Francis. London.

- Grandjean, E. 1988. *Fitting The Task to the Man: A Textbook of Occupational Ergonomics*. 4th Edition. Taylor & Francis. New York.
- . 1993. *Fitting the Task to the Man*. 4th ed. London : Taylor & Francis Ltd.
- Helander, M. 1995. *A Guide to The Ergonomics of Manufacturing*. London : Taylor & Francis.
- Nazir, M. 2009. *Metode Penelitian*. Jakarta : Ghalia Indonesia.
- Nurmianto, E. 1996. *Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Guna Widya, Jakarta.
- . 1998. *Ergonomi Konsep Dasar Dan Aplikasinya*. Edisi Pertama, Guna Widya, Jakarta
- Panero dan Zelnik. 1979. *Dimensi Manusia dan Ruang Interior*. Jakarta: Erlangga.
- Pheasant, S. 1987. *Bodyspace: Antropometri, Ergonomics and Design*. London : Taylor & Francis.
- . 1991. *Bodyspace: Antropometri, Ergonomics and Design*. London : Taylor & Francis.
- Sastrowinoto, S. 1985. *Meningkatkan Produktivitas dengan Ergonomi*. Jakarta: PT. Pustaka Binaman Pressindo.
- Siswiyanti; & Luthfianto, S. 2011. *Beban Kerja dan Keluhan Sistem Musculoskeletal pada Pembatik Tulis di Kelurahan Kalinyamat Wetan Kota Tegal*. Universitas Pancasakti Tegal.
- Suma'mur. 1987. *Hiperkes Keselamatan Kerja dan Ergonomi*. Jakarta: Dharma Bakti Muara Agung.
- . 1992. *Ergonomi Untuk Produktivitas Kerja*. Jakarta: Yayasan Swabhawa Karya.
- Sutalaksana, I.Z. 1979. *Teknik Tata Cara Kerja*. Departemen Teknik Industri, ITB., Bandung.
- Wignjosoebroto, S. 1992. *Teknik Tata Cara dan Pengukuran Kerja*. Penerbit Guna Widya, Jakarta, 1992.