

PERANCANGAN DINGKLIK ERGONOMIS UNTUK PROSES MENCANTING (STUDI KASUS KELOMPOK BATIK BERKAH LESTARI)

Bagus Rindra Adi Wijaya^{1*}, Lia Larasita²

^{1,2} Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia
Jl. Kaliurang KM 14.5 Yogyakarta

*Email: bagusraw1@gmail.com

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dingklik ergonomis untuk memperbaiki postur kerja agar keluhan MSDs pada pembatik kelompok batik Berkah Lestari berkurang. Penentuan dimensi dingklik menggunakan metode antropometri berdasarkan prinsip desain yang disesuaikan. Dimensi pengukuran dilakukan pada tinggi popliteal, panjang pantat popliteal, lebar pinggul, tinggi bahu duduk dan tinggi siku duduk. Sedangkan untuk penilaian postur kerja menggunakan metode Rapid Upper Limb Assesment (RULA) dan untuk mengetahui tingkat keluhan MSDs menggunakan Standardized Nordic Questinnaire (SNQ). Berdasarkan hasil perhitungan antropometri, dimensi dingklik yang digunakan pada dingklik hasil rancangan adalah untuk dimensi alas duduk yaitu tinggi 34.54 cm, panjang 33 cm, lebar 44.19 cm dengan sudut kemiringan 5°. Untuk sandaran memiliki tinggi 51.75 cm dan lebar 44.19 cm dengan kemiringan 100°. Sedangkan untuk penyangga tangan memiliki tinggi 18.28 cm dari alas duduk dan panjang 25 cm. Hasil perbandingan nilai akhir RULA dan SNQ menunjukkan perbaikan postur kerja dan jumlah keluhan MSDs berkurang. Hal tersebut membuktikan bahwa dingklik hasil rancangan dapat memperbaiki postur tubuh dan lebih nyaman serta ergonomis dibandingkan dengan dingklik awal yang digunakan oleh pembatik.

Kata kunci: dingklik, ergonomis, musculoskeletal disorders

1. PENDAHULUAN

Pada era saat ini batik sudah sangat dikenal sebagai salah satu bentuk warisan kemanusiaan untuk budaya lisan dan non-bendawi (*Masterpieces of the Oral and Intangible Heritage of Humanity*) (UNESCO, 2009). Menurut Saputra dkk (2014), batik merupakan salah satu industri kreatif yang sedang berkembang saat ini. Yogyakarta merupakan salah satu kota dengan industri kreatif batik dan penghasil kerajinan batik terbesar, hal ini dibuktikan dengan ditetapkannya Yogyakarta sebagai Kota Batik Dunia oleh Dewan Kerajinan Dunia (WWC) di Tiongkok (Nurficahyanti, 2015). Kelompok batik Berkah Lestari merupakan salah satu industri kreatif produksi batik yang berlokasi di pusat pembuatan batik di Giriloyo, Imogiri, Bantul, Yogyakarta. Permintaan kain batik produksi Berkah Lestari yang tinggi mempengaruhi para pembatik untuk berkerja dalam waktu yang lama dalam pembuatannya, untuk menghasilkan satu jenis kain batik tulis berkualitas dibutuhkan waktu sekitar satu bulan.

Salah satu teknik membatik adalah dengan cara celup rintang (*resist-dye*) yaitu dengan menggunakan lilin atau malam sebagai media perintang warna yang dapat dilukiskan dengan menggunakan alat khusus bernama canting yang dicapkan diatas kain untuk mengikat zat pigmen warna dasar kain (Fitria dan Rais, 2013). Selama proses pembuatan batik, mencanting merupakan tahapan paling krusial karena dibutuhkan ketelitian tinggi, kesabaran, dan penentu kualitas akhir kain batik. Pada kelompok batik Berkah Lestari, pembatik melakukan proses mencanting dengan postur tubuh membungkuk dengan menggunakan dingklik yang tidak ergonomis selama lebih dari 6 jam dalam satu hari. Padahal menahan posisi duduk untuk waktu yang lama dan keliru dapat menimbulkan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) (Enrico dkk, 2016). Studi lebih lanjut mengenai MSDs juga sebanyak 67.7% kasus menimpa pembatik yang mengalami keluhan MSDs di bagian leher, punggung bagian kanan, dan pinggang (Anjani dkk, 2013) hal ini juga dibuktikan dari hasil observasi pada pembatik Berkah Lestari yang merasakan keluhan MSDs. Berdasarkan paparan diatas, penelitian ini dilakukan untuk memperbaiki postur kerja agar keluhan MSDs pada pekerja batik Berkah Lestari berkurang dengan merancang dingklik ergonomis.

2. METODOLOGI

Penelitian ini dilakukan pada kelompok batik Berkah Lestari Giriloyo pada proses mencanting. Perhatian pada penelitian ini adalah pada penggunaan dingklik yang tidak ergonomis sehingga membuat postur pembatik tidak natural dan menimbulkan keluhan rasa sakit. Pengumpulan data dilakukan dengan pengamatan, wawancara dan dokumentasi. Penelitian ini menggunakan metode antropometri untuk mendapatkan data dimensi tubuh pembatik. Pengukuran antropometri dilakukan terhadap 30 orang pembatik sebagai subjek penelitian. Dimensi tubuh yang diukur adalah tinggi popliteal (1), panjang pantat popliteal (2), lebar pinggul (3), tinggi bahu duduk (4) dan tinggi siku duduk (5). Kemudian dilakukan uji kecukupan data, uji keseragaman data dan perhitungan persentil. Data dimensi tubuh tersebut dengan persentil yang disesuaikan digunakan sebagai pedoman dalam merancang dingklik yang ergonomis. Penggunaan dingklik sebelum dan sesudah perancangan kemudian dibandingkan dengan menggunakan metode *Rapid Upper Limb Assesment* (RULA) dan kuesioner *Standardized Nordic Questionnaire* (SNQ).

Menurut McAtamney dan Corlett (1993) metode *Rapid Upper Limb Assesment* (RULA) dikembangkan untuk mendeteksi postur kerja yang berisiko dan dilakukan perbaikan sesegera mungkin. RULA disediakan untuk menangani kasus yang menimbulkan resiko pada muskuloskeletal saat pekerja melakukan aktivitas dan digunakan untuk menilai resiko yang dihubungkan dengan *Work Related Upper Limb Disorders* (WRULD). RULA merupakan metode yang obyektif dalam hal melakukan penilaian evaluasi terhadap faktor-faktor risiko pada postur tubuh yang mencakup:

- a. Jumlah gerakan
- b. Kerja otot statis
- c. Kekuatan atau tenaga
- d. Postur-postur kerja yang digunakan
- e. Waktu yang digunakan tanpa adanya istirahat.

Sedangkan *Standardized Nordic Questionnaire* (SNQ) merupakan alat ukur yang digunakan untuk mengetahui sumber penyebab keluhan otot yang menimbulkan *musculoskeletal disorders*, dengan menggunakan analisis berdasarkan peta tubuh maka dapat diketahui tingkat keluhan otot yang dirasakan oleh pembatik. SNQ merupakan alat ukur yang bersifat subjektif karena rasa sakit akibat aktivitas kerja yang dirasakan dapat berbeda antara satu orang dengan lainnya tergantung pada kondisi fisik masing-masing individu.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Perancangan Dingklik

Pada perancangan dingklik ergonomis ini menggunakan pendekatan antropometri sehingga didapatkan hasil rancangan yang sesuai dengan dimensi tubuh. Berdasarkan uji keseragaman dan kecukupan data dengan $\alpha = 5\%$ yang dilakukan menunjukkan bahwa data pengukuran antropometri yang didapat seragam dan cukup. Berikut data pengukuran dapat dilihat pada Tabel 2 dibawah ini.

Tabel 1. Data Pengukuran Antropometri (cm)

No.	Dimensi	N	N'	BKA	BKB	Persentil		
						5	50	95
1	Tinggi popliteal	30	3	43.86	31.82	34.54	37.84	41.14
2	Pantat popliteal	30	4	48.68	32.43	36.11	40.55	45.01
3	Lebar pinggul	30	4	41.68	28.86	31.75	35.28	38.79
4	Tinggi bahu duduk	30	2	55.02	41.31	44.51	48.13	51.75
5	Tinggi siku duduk	30	9	29.05	15.14	18.28	22.09	25.92

Perancangan dingklik menggunakan pendekatan antropometri berdasarkan prinsip desain yang disesuaikan yaitu dengan menggunakan persentil 5 hingga 95, sehingga dapat mengakomodasi sebagian besar pengguna (Aliyu dkk, 2014).

Tinggi Dingklik

Tinggi dingklik menggunakan pengukuran tinggi popliteal dengan persentil 5, dengan demikian kaki pengguna dengan persentil terkecil tidak menggantung pada kursi dan menyebabkan

nyeri. Pada tinggi dingklik sudah termasuk tambahan busa dengan ketebalan 4.7cm (Smardzewski dkk, 2014).

Panjang Dingklik

Pengukuran ini menggunakan pengukuran antropometri tubuh panjang pantat popliteal. Panjang dingklik tidak boleh melebihi panjang pantat popliteal dari pengguna terpendek (Thariq dkk, 2010). Persentil yang digunakan adalah persentil 5. Panjang kursi yang baik adalah tidak menekan bagian belakang lutut atau bagian kaki (Dimberg dkk, 2015). Pada panjang dingklik diberikan kelonggaran sebesar 3.11 cm, menurut Goonetilleke dan Feizhou (2001) panjang yang optimal adalah 31 – 33 cm. Pemberian kelonggaran memberikan ruang bagi lutut untuk melakukan gerakan menekuk atau fleksi.

Lebar Dingklik

Dimensi lebar dingklik ditentukan menggunakan lebar pinggul. Persentil 95 digunakan untuk memberikan ruang pada pengguna sehingga dingklik tidak sempit digunakan oleh pengguna dengan persentil kecil maupun besar. Kelonggaran ditambahkan yaitu sebesar 5.4 cm, lebar dingklik harus cukup lebar untuk mengakomodasi lebar pinggul pengguna (Ismaila dkk, 2013).

Tinggi Sandaran Dingklik

Sandaran yang digunakan adalah *middle level backrest* atau sandaran menengah. Pengukuran antropometri tubuh yang digunakan adalah tinggi bahu duduk dengan persentil 95. Sandaran menengah memiliki fungsi untuk menahan tekanan dari beban tubuh pada bagian punggung dan bahu (Pheasant, 2003).

Lebar Sandaran Dingklik

Pengguna dingklik memiliki jenis kelamin wanita, sehingga dapat diasumsikan lebar pinggul lebih besar dibandingkan lebar bahu. Untuk itu digunakan lebar pinggul dengan persentile 95 ditambah kelonggaran 5.4 cm untuk dapat mengakomodasi tubuh bagian belakang agar tidak sempit.

Sudut Kemiringan Dingklik dan Sandaran Dingklik

Menurut Pheasant (2003) sudut yang optimal untuk kemiringan kursi adalah 5⁰ sedangkan untuk sandaran adalah 100⁰.

Penyangga Tangan

Penyangga tangan menggunakan pengukuran antropometri tubuh tinggi siku duduk dengan persentil 5, sehingga pengguna dengan persentil terkecil tidak perlu meninggikan tangan ketika menggunakan penyangga tangan. Jarak penyangga tangan dengan sandaran dingklik yaitu 10 cm (Pheasant, 2003). Sedangkan lebar penyangga tangan adalah 10 cm dan panjang penyangga tangan 25 cm.

Tabel 2. Dimensi Dingklik Rancangan

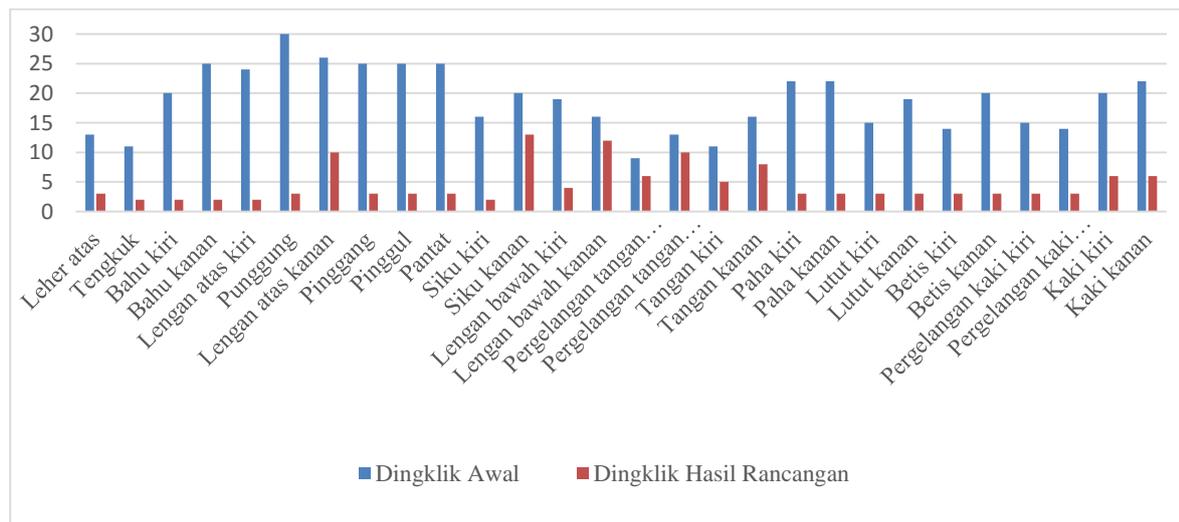
No.	Dimensi Dingklik	Pengukuran yang Digunakan	Persentil	Dimensi (cm)
1	Tinggi dingklik	Tinggi popliteal	5	34.54
2	Panjang dingklik	Pantat popliteal - 3.11 cm	5	33
3	Lebar dingklik	Lebar pinggul + 5.4 cm	95	44.19
4	Tinggi sandaran dingklik	Tinggi bahu duduk	95	51.75
5	Lebar sandaran dingklik	Lebar pinggul + 5.4 cm	95	44.19
6	Sudut kemiringan dingklik			5 ⁰
7	Sudut kemiringan sandaran dingklik			100 ⁰
8	Tinggi penyangga tangan	Tinggi siku duduk	5	18.28
9	Panjang penyangga tangan			25



Gambar 1. Dingklik Rancangan

3.2 Perbandingan Dingklik Awal dengan Dingklik Hasil Rancangan

Berikut merupakan hasil perbandingan keluhan MSDs menggunakan dingklik awal dan dingklik hasil rancangan.



Grafik 1. Hasil Perbandingan *Standart Nordic Questionnaire*

Berdasarkan kuesioner *Standard Nordic Questionnaire* diatas dapat diketahui bahwa keluhan MSDs yang banyak dirasa menyakitkan saat melakukan proses mencanting menggunakan dingklik awal antara lain pada bagian tubuh yaitu: punggung, bahu kanan – kiri, lengan atas kanan – kiri, pinggang, pinggul, pantat, paha kanan – kiri. Beberapa keluhan diatas disebabkan sikap badan yang tidak natural (Masrah, 2009). Penggunaan dingklik yang tidak ergonomis oleh pembatik Berkah Lestari memicu terbentuknya postur tidak natural tersebut. Pembatik melakukan proses mencanting dengan sikap duduk lurus dalam jangka waktu yang lama menggunakan dingklik tanpa sandaran, padahal menurut Malikraj, dkk (2011) sebagian besar masalah pada punggung disebabkan karena postur duduk yang salah dalam jangka waktu lama dan tidak menggunakan sandaran. Selain itu dingklik yang digunakan memiliki alas duduk yang rendah, memicu terbentuknya postur dimana bagian paha condong keatas dan mempersempit sudut fleksi bagian lutut. Hasil analisa postur tubuh dengan metode RULA menunjukkan bahwa postur pembatik saat melakukan proses mencanting

menggunakan dingklik awal memiliki tingkat resiko tinggi dengan *grand score* atau nilai akhir yaitu 7, sehingga dibutuhkan penyelidikan dan perubahan sesegera mungkin.

Tabel 2. Penilaian Postur Penggunaan Dingklik

Dingklik Yang Digunakan	Gambar Postur	Bagian Tubuh	Skor	Skor Akhir
Dingklik awal		Lengan atas membentuk sudut $20^{\circ} - 45^{\circ}$	3	7
		Lengan bawah membentuk sudut lebih dari 100° dan bagian lengan kiri melewati garis tengah tubuh	3	
		Pergelangan tangan membentuk sudut lebih dari 15°	3	
		Putaran pergelangan tangan berada digaris tengah	1	
		Postur statik, satu atau lebih bagian tubuh diam	1	
		Beban kurang dari 2 kg	0	
		Leher membentuk ekstensi dengan sudut lebih dari 10°	4	
		Batang tubuh membungkuk membentuk sudut $20^{\circ} - 60^{\circ}$	3	
		Kaki berada pada posisi seimbang	1	
		Postur statik, satu atau lebih bagian tubuh diam	1	
		Beban kurang dari 2 kg	0	
		Lengan atas membentuk sudut $0^{\circ} - 20^{\circ}$	2	
		Lengan bawah membentuk sudut lebih dari $60^{\circ} - 100^{\circ}$ dan bagian lengan kiri melewati garis tengah tubuh	2	
		Pergelangan tangan membentuk sudut lebih dari 15°	2	
Putaran pergelangan tangan berada digaris tengah	1			
Postur statik, satu atau lebih bagian tubuh diam	1	3		
Beban kurang dari 2 kg	0			
Leher membentuk sudut kurang dari 10°	1			
Batang tubuh tegak lurus dengan sudut 0°	1			
Kaki berada pada posisi seimbang	1	1		
Postur statik, satu atau lebih bagian tubuh diam	1			
Beban kurang dari 2 kg	0			

Setelah penggunaan dingklik hasil rancangan, postur tubuh pembatik mengalami perbaikan dengan nilai akhir RULA menurun menjadi 3 yang menunjukkan bahwa postur tubuh memiliki tingkat resiko rendah. Dalam dingklik hasil rancangan, ukuran dingklik disesuaikan dengan dimensi tubuh pembatik pada kelompok batik berkah lestari menggunakan antropometri sehingga dapat memperbaiki postur tubuh dan dapat memberikan kenyamanan pada penggunaanya (Mahmoudi dan Bazrafshan, 2015). Selain itu pada dingklik diberikan beberapa tambahan yaitu busa pada tempat duduk, sandaran pada dingklik, dan *armrest* untuk sisi tangan kiri. Penggunaan busa pada tempat duduk dapat menambah kenyamanan duduk sehingga mengurangi keluhan sakit pada daerah pantat. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Lee dkk (2016) penggunaan busa juga

dapat menurunkan tekanan yang besar pada pinggul sehingga mengurangi keluhan sakit pada daerah pinggul. Menurut Rafeemanesh, dkk (2013) penggunaan sandaran yang ergonomi dapat mengurangi kesalahan posisi pada leher dan tulang punggung sedangkan menurut Carcone dan Keir dalam Zemp, dkk (2016) pemberian sandaran kursi dapat mengurangi tekanan pada punggung bagian atas antara 20% hingga 35%. Sedangkan penyangga diberikan pada bagian kiri untuk membantu menopang tangan kiri pembatik saat memegang kain. Hasil kuesioner SNQ menunjukkan penggunaan dingklik hasil rancangan dapat menurunkan jumlah keluhan rasa sakit secara keseluruhan terutama pada bagian tubuh yang memiliki nilai keluhan. Keluhan pada punggung berkurang dari 30 orang menjadi 3 orang, pada bahu kanan berkurang dari 25 menjadi 5, bahu kiri dari 20 menjadi 2 orang, lengan atas kanan dari 26 menjadi 10, lengan kiri atas dari 24 menjadi 2 orang, bagian pinggang dan pinggul dari 25 menjadi 3, bagian paha kanan dan kiri dari 22 orang menjadi 3 orang, dan keluhan pada pantat berkurang dari 25 menjadi 3.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan diatas, didapatkan kesimpulan yaitu dingklik hasil rancangan memiliki dimensi alas duduk yaitu tinggi 34.54 cm, panjang 33 cm, lebar 44.19 cm dengan sudut kemiringan 5°. Untuk sandaran memiliki tinggi 51.75 cm dan lebar 44.19 cm dengan kemiringan 100°. Sedangkan untuk penyangga tangan memiliki tinggi 18.28 cm dari alas duduk dan panjang 25 cm. Penurunan nilai RULA dan jumlah keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) terutama pada bagian seperti punggung, bahu kanan – kiri, lengan atas kanan – kiri, pinggang, pinggul, pantat, dan paha kanan – kiri menunjukkan dingklik hasil rancangan dapat memperbaiki postur tubuh dan lebih nyaman serta ergonomis dibandingkan dengan dingklik awal yang digunakan oleh pembatik

DAFTAR PUSTAKA

- Aliyu, U.Y., Tokan, A., Abur, B.T., dan Bawa, M.A. 2014. Design And Construction of a Drafting Table and Chair using Ergonomic Principles. *International Journal of Multidisciplinary and Current Research*, Vol.2, ISSN: 2321 – 3124.
- Anjani, S., Hidayat, R., Adlan, Y.A., Suzianti, A., dan Hapsari, R.T.V. 2013. Design of Ergonomic Stool (Dingklik) for Batik Crafters. *International Journal of Technology*, Vol. 3, hal 299 – 305, ISSN 2086 – 9614.
- Dimberg, L., Laestadius, J.G., Ross, S., dan Dimberg, I. 2015. The Changing Face of Office Ergonomics. *The Ergonomic Open Journal*, Vol.8, hal 38 – 56.
- Enrico, M., Kawatu, P.A.T., dan Kandou, G.D. 2016. Hubungan Antara Umur, Lama Kerja, dan Getaran dengan Keluhan Muskuloskeletal Pada Supir Bus Trayek Bitung-Manado di Terminal Tangkoko Bitung Tahun 2016. *Jurnal Ilmiah Farmasi – UNSRAT*, Vol. 5, No. 1, ISSN 2302 – 2493.
- Fitria, J.J., dan Rais, Z. 2013. Eksplorasi Teknik Batik Kontemporer dengan Sablon Puff Pada Produk Fashion. *Jurnal Tingkat Sarjana Senirupa dan Desain*, No. 1.
- Goonetilleke, R.S, dan Feizhou, S. 2001. A Methodology to Determine The Optimum Seat Depth. *International Journal of Industrial Ergonomics*, hal 207–21.
- Ismaila, S.O., Musa, A.I., Adejuyigbe, S.B., dan Akinyemi, O.D. 2013. Anthropometric Design of Furniture for Use in Tertiary Institutions in Abeokuta, Southwestern Nigeria. *Engineering Review*, Vol. 33, Issue 3, hal 179 - 192.
- Lee, S., Park, J., Jung, B., Lee, S. 2016. Effects of different seat cushions on interface pressure distribution: a pilot study. *Journal of Physical Therapy Science*. Vol. 28, No.1.
- Mahmoudi, N., dan Bazrafshan, M. 2015. A Carpet-weaver's Chair Based On Anthropometric Data. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, Vol. 19, No.4, hal 543 – 550.
- Malikraj, S., Senthil K.T., dan Ganguly, A.K. 2011. Ergonomic Intervention on Musculokeletal Problems Among Welders. *International Journal of Advanced Engineering Technology*, Vol. II, Issue III, hal. 33 – 35.
- Masrah. 2009. Pengaruh Alat Bantu Kerja dalam Mreduksi Gangguan Muskuloskeletal Pekerja Industri Rumah Tangga Pencetakan Batu-Bata di Desa Paya Lombang Kecamatan Tebing Tinggi Kabupaten Serdang Bedagai. *Tesis*. Universitas Sumatera Utara, Medan.

- McAtamney, L., dan Corlett, E.N. 1993. RULA: A survey method for the investigation of work related upper limb disorders. *Applied Ergonomics*, Vol. 24, No.2.
- Nurficahyanti, F. 2015. Model Komunikasi Pemasaran Paguyuban Batik Tulis. *Jurnal Komunikasi ASPIKOM*, Vol. 2, No. 5, hal 304 – 313.
- Pheasant, S., 2003, *Bodyspace: Anthropometry, Ergonomics and Design of Work*, Taylor & Francis, London.
- Rafeemanesh, E., Jafari, Z., Kashani, F.O., dan Rahimpour, F. 2013. A Study On Job Postures and Musculoskeletal Illnesses in Dentists. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*, Vol. 26, No.4, hal 615 – 620.
- Smardzewski, J., Wilk, D., dan Andrez, P. 2014. Evaluation of Seat Comfort of Office Armchairs: an Impact of Articulated Seat Support and Gas Spring. *Drvna Industrija*, Vol. 65, No.3, hal 183 – 189.
- Saputra, D.J., Sufa, M.F., dan Pratiwi, I., 2014, Usulan Perbaikan Stasiun Kerja Mencanting dengan Analisis Keluhan Musculoskeletal (Studi Kasus: Batik Gress Tenan), *Tesis*, Program Pasca Sarjana Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Solo.
- Thariq, M. G. M., Munasinghe, H. P. dan Abeysekara, J. D. 2010. Designing Chairs with Mounted Desktop for University Students: Ergonomics and Comfort. *International Journal of Industrial Ergonomics*, Vol.40, hal 8 – 18.
- UNESCO, 2009, *Buku Panduan Praktis Pencatatan Warisan Budaya Takbenda Indonesia*, Departemen Kebudayaan dan Pariwisata bekerjasama dengan kantor UNESCO Jakarta, Jakarta.
- Zemp, R., Taylor, W.R., Lorenzetti, S. 2016. Seat Pan and Backrest Pressure Distribution While Sitting in Office Chairs. *Applied ergonomics*, Vol.53, 1-9.