



Perbaikan Postur Tubuh Pekerja UMKM dengan Intervensi Ergonomi Melalui Perancangan Kursi Fleksibel

Ayu Nurul Haryudiniarti^{1✉}, Sinta Restuasih², Kun Harjiyanto³

Program Studi Teknik Industri, Univeritas Global Jakarta, Depok, Indonesia^(1,2,3)

DOI: 10.31004/jutin.v7i1.22935

✉ Corresponding author:
[ayunurul@jgu.ac.id]

Article Info

Abstrak

Kata kunci:

*Nordic Body Map;
Antropometri;
Perancangan;
Kursi Fleksibel*

Kelelahan pada pekerja merupakan hal yang sering terjadi dan perlu diketahui penyebabnya, kondisi ini terjadi pada UMKM Keripik Singkong Bojonegoro yang berlokasi di Depok, Jawa Barat. Proses pengolahannya mulai dari pengupasan, pencucian, perajangan, perendaman, sampai pengepakan masih menggunakan tenaga manusia dan dikerjakan secara manual dengan alat yang sederhana. Tujuan penelitian ini adalah menganalisa postur tubuh pekerja pada masing-masing stasiun kerja dan merancang usulan perbaikan metode kerja atau stasiun kerja untuk meminimalkan resiko cedera pekerja saat bekerja. Metode yang digunakan adalah wawancara langsung dengan kuesioner *Nordic Body Map*, perhitungan Antropometri, dan merancang dengan *Autocad* dan *Autodesk Inventor*. Hasil perhitungan Antropometri digunakan sebagai dasar merancang adalah tinggi pinggang dalam posisi berdiri 105,8cm, panjang paha diukur dari pantat sampai ujung lutut 67,16cm, tinggi lutut dalam posisi berdiri atau duduk 51,39cm, tinggi lutut dari lantai sampai pangkal paha bawah 43,79cm dan lebar pinggul 50,55cm.

Abstract

Keywords:

*Nordic Body Map;
Antropometri;
Design;
Flexible Chair;*

Fatigue among workers is something that often occurs and the cause needs to be known, this condition occurs in Bojonegoro Cassava Chips MSMEs located in Depok. The processing are peeling, washing, chopping, soaking to packaging involves human labour with manually simple tools. The purpose of this study is to analyse the posture of workers at each workstation and to develop a proposal for improving work methods to minimise the risk of injury. The methods used are Nordic Body Map, anthropometric, design with Autocad and Autodesk Inventor. The results of the anthropometric are: elbow height in standing position 105.8 cm, thigh length from the buttocks to the tip of the knee 67.16 cm, knee height in both standing and sitting positions 51.39 cm, knee height from the floor to the base of the lower thigh 43.79 cm and hip width 50.55 cm.

1. PENDAHULUAN

UMKM merupakan salah satu usaha padat karya yang mampu menyerap tenaga di sektor informal sehingga sering dianggap sebagai salah satu penopang perekonomian di Indonesia(Qonita et al., 2018)(Wainawa et al., 2019). UMKM keripik singkong merk Bojonegoro mempunyai tenaga kerja sejumlah enam orang yang mempunyai tugas yang lumayan padat. Seperti yang kita ketahui bersama bahwa keripik singkong adalah salah satu produk turunan dari hasil pertanian singkong yang cocok dijadikan unit bisnis. Pangsa pasar keripik singkong masih sangat luas jika dilihat dari kegiatan produksi yang dilakukan oleh usah keripik singkong merk Bojonegoro ini.

Usaha keripik singkong yang masih dilakukan secara konvensional menyebabkan kapasitas produksi keripik rendah. Keripik yang dihasilkan dijual secara curah dengan menggunakan kantong plastik sebagai wadah sehingga harga jualnya menjadi rendah. Pemasaran keripik singkong juga masih sangat terbatas di wilayah kota Depok dan sekitarnya. Pembuatan keripik singkong ini dilakukan 2-3 kali dalam satu minggu. Industri rumah tangga atau *home industry* merupakan suatu peluang usaha yang mulai bermunculan dalam era sekarang karena semakin sempitnya lapangan kerja yang tersedia. Industri semacam ini dapat dikelola di dalam rumah sehingga dapat dipantau setiap saat. Usaha kecil semacam ini dikelola oleh orang-orang yang memiliki hubungan kekerabatan. Modal yang dibutuhkan usaha ini sedikit dan alat-alat yang digunakan bersifat manual. Proses pengolahan keripik singkong yang dilakukan oleh UMKM merk Bojonegoro ini mulai dari pengupasan, pencucian, perajangan, perendaman, sampai pengepakan masih menggunakan tenaga manusia dan dikerjakan secara manual dengan alat yang sederhana

Tujuan penelitian ini adalah menganalisa postur tubuh pekerja pada masing-masing stasiun kerja dan merancang usulan perbaikan metode kerja atau stasiun kerja untuk meminimalkan resiko cedera pekerja saat bekerja. Pengumpulan data pada penelitian ini akan dilakukan dengan cara wawancara terhadap pekerja dan menggunakan kuesioner *Nordic Body Map* untuk mengetahui bagian tubuh pekerja yang tidak nyaman atau merasakan sakit(Purbasari, 2019)(Faradilla et al., 2019).

Berdasarkan hasil observasi, ditemukan pekerja yang masih bekerja dengan metode yang tidak ideal atau tanpa dukungan stasiun kerja (meja atau kursi) yang ergonomis. Bekerja dalam waktu yang lama dengan keadaan tersebut bisa menyebabkan cedera. Selanjutnya diusulkan perancangan kursi fleksibel untuk mengatasi kelelahan tersebut dengan menggunakan *software Autodesk Inventor* dan *AUTOCAD*(Sathishranganathan et al., 2019).

2. METODE

Jenis penelitian yang digunakan untuk meneliti usaha kecil keripik singkong merk Bojonegoro adalah penelitian deskriptif kualitatif, yang berlokasi di kota Depok. Sumber data yang digunakan adalah data primer. Data primer dengan cara wawancara dengan pemilik UMKM beserta para pekerja dan pengukuran langsung postur tubuh pekerja yang terdiri dari lima pekerja. Kelima pekerja tersebut bertanggungjawab terhadap lima stasiun kerja yang terdiri dari pencucian singkong, pengupasan singkong, pemotongan/ perajangan singkong, pembuatan tungku api untuk persiapan penggorengan dan penggorengan singkong sampai menjadi keripik. Data wawancara dengan pekerja adalah mengenai keluhan pekerja di masing-masing stasiun kerja yang nantinya akan diolah menggunakan *Nordic Body Map (NPM)*. Melalui NPM ini mudah untuk mengetahui bagian otot yang mengalami keluhan dengan tingkat keluhan mulai dari Tidak Sakit, Agak Sakit, Sakit dan Sangat Sakit. Setelah mengetahui keluhan sakitnya maka mulai pembuatan rancangan dengan menghitung dimensi tubuh pekerja UMKM(Maulana & Budianto, 2022). Selanjutnya perancangan menggunakan metode Antropometri dan *Autocad* untuk hasil 2D serta *Autodesk Inventor* untuk 3Dnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan awal dalam penelitian ini adalah melakukan pengamatan di proses pembuatan keripik singkong bojonegoro dengan observasi kondisi lingkungan usaha. Selanjutnya dilakukan observasi pada pengamatan pembuatan keripik singkong bojonegoro, kemudian wawancara dengan pemilik hingga pekerja. Ditemukan salah satu masalah yang dihadapi pekerja pembuatan keripik singkong adalah terdapat beberapa stasiun kerja yang memiliki metode kerja atau fasilitas yang tidak ergonomis dengan tubuh pekerja. Oleh karena

itu, didapati ada pekerja yang mengeluh sakit pada beberapa bagian tubuh. Pencarian teori dan studi literatur untuk menunjang pengabdian masyarakat ini adalah mengenai ilmu ergonomi, postur kerja atau Antropometri, perhitungan percentil dan *Nordic Body Map (NBM)*.

Nordic Body Map (NBM)

Pengumpulan data kuisisioner menggunakan NPM dengan cara meminta para pekerja untuk memberikan penilaian terhadap bagian tubuhnya yang dirasakan sakit selama melakukan aktivitas kerja merujuk skala likert yang telah ditentukan. Selanjutnya pekerja mengisi formulir kuisisioner *Nordic Body Map*, pekerja cukup memberi tanda ceklis (v) pada bagian tubuh mana saja yang dirasakan sakit sesuai dengan tingkat keluhan yang dirasakan pekerja.

Menurut Santoso et al (2014) dalam (Dewi, 2020) kuisisioner *Nordic Body Map* dapat digunakan untuk mengetahui lebih detail bagian tubuh yang mengalami gangguan atau rasa sakit saat bekerja, meskipun bersifat subjektif, namun kuisisioner ini sudah dinyatakan valid dan terstandarisasi. Setelah data kuisisioner dikumpulkan, selanjutnya akan dilakukan penilaian skor terhadap individu dengan menggunakan skala Likert. Skala Likert tersebut berupa tingkat keluhan tidak sakit dengan rincian berikut:

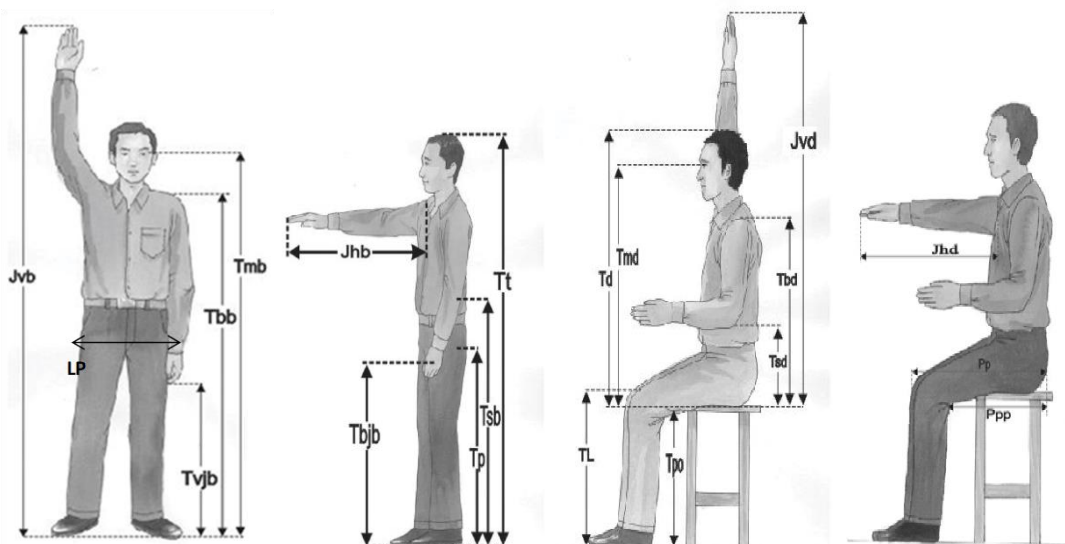
- a. Skor 1: tidak sakit (tidak merasakan gangguan pada bagian tertentu)
- b. Skor 2: agak sakit (merasakan sedikit gangguan atau rasa nyeri pada bagian tertentu)
- c. Skor 3: sakit (merasakan ketidaknyamanan pada bagian tubuh tertentu)
- d. Skor 4: sangat sakit (merasakan ketidaknyamanan pada bagian tertentu dengan skala yang tinggi)

Tabel 1. Klasifikasi tingkat risiko berdasarkan total skor individu

Skala Likert	Total Skor Individu	Tingkat risiko	Tindakan Perbaikan
1	28-49	Rendah	Belum diperlukan
2	50-70	Sedang	Mungkin diperlukan
3	71-90	Tinggi	Diperlukan tindakan segera
4	91-122	Sangat Tinggi	Diperlukan tindakan menyeluruh sesegera mungkin

Anthropometri

Salah satu alat hitung yang digunakan untuk merancang produk yang sesuai dengan bentuk tubuh dan dimensi manusia adalah Anthropometri. Berasal dari bahasa Yunani dibagi menjadi dua kata yaitu kata *anthro* yang berarti "manusia" dan *metri* yang berarti "ukuran"(Rochmanu et al., 2022). Antropometri adalah studi tentang dimensi tubuh manusia. Data anthropometri diperoleh melalui perhitungan dimensi tubuh yang ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Data Antropometri Yang Diperlukan Untuk Perancangan Produk

Percentil

Data yang dikumpulkan selanjutnya dilakukan perhitungan Percentil untuk mengetahui ukuran produk yang akan dirancang. Karena yang akan dirancang adalah kursi fleksibel maka data-data yang dibutuhkan adalah dimensi tubuh yang diambil hanya beberapa saja dari gambar 1.

1. Tinggi siku dalam posisi berdiri tegak – TSB
2. Panjang paha yang di ukur dari pantat sampai dengan. ujung lutut (PP)
3. Tinggi lutut yang bisa di ukur baik dalam posisi berdiri ataupun duduk (TL)
4. Tinggi lutut diukur dari lantai sampai bawah paha (TPO)
5. Lebar pinggul (LP)

Macam Percentile dan Cara Perhitungan dalam Distribusi Normal

Tabel 2. Percentile dan perhitungan dalam Distribusi Normal

No	Percentile	Perhitungan
1	1-st	$\bar{X} - 2,325 \sigma X$
2	2,5-th	$\bar{X} - 1,96 \sigma X$
3	5-th	$\bar{X} - 1,645 \sigma X$
4	10-th	$\bar{X} - 1,28 \sigma X$
5	50-th	\bar{X}
6	90-th	$\bar{X} + 1,28 \sigma X$
7	95-th	$\bar{X} + 1,645 \sigma X$
8	97,5-th	$\bar{X} + 1,96 \sigma X$
9	99-th	$\bar{X} + 2.325 \sigma X$

Keterangan:

\bar{X} = mean (rata-rata sampel)

σ = standar deviasi (SD)

Menurut Panero dan Zelnik (2003) dalam (Mutmainah, 2019), persentil ke-50 memberi gambaran yang mendekati nilai rata-rata dari suatu kelompok tertentu. Suatu kesalahan yang serius pada penerapan suatu data adalah dengan mengasumsikan bahwa setiap ukuran pada persentil ke-50 mewakili pengukuran manusia rata-rata pada umumnya, sehingga sering digunakan sebagai pedoman perancangan. Kesalahpahaman yang terjadi dengan asumsi tersebut mengaburkan pengertian atas makna 50% dari kelompok. Sebenarnya tidak ada yang dapat disebut "manusia rata-rata"(Suhartono & Mindhayani, 2020).

Hasil wawancara dan perhitungan

Wawancara awal yang dilakukan adalah menghitung tinggi badan pekerja UMKM dan ukuran dimensi tubuh lainnya yang dibutuhkan untuk perancangan kursi fleksibel.

Tabel 3. Pengukuran dimensi tubuh pekerja UMKM dalam sentimeter

Pekerja	Pekerjaan	TSB	PP	TL	TPO	LP
P1	Tukang cuci singkong	107	59	53	46	50
P2	Tukang kupas singkong	109	60	53	46	46
P3	Tukang potong singkong	106	67	53	46	44
P4	Penjaga tungku api	104	55	51	44	46
P5	Tukang goreng keripik	103	56	54	44	48

Perhitungan kuesioner diperoleh gambaran keluhan otot yang diderita oleh pekerja UMKM sekitar punggung dan anggota tubuh bagian bawah. Sedangkan perhitungan total skor individu diperoleh hasil tingkat risiko tinggi dan sangat tinggi.

Tabel 4. Perhitungan total skor individu dengan Nordic Body Map

Nama Pekerja	Pekerjaan	Total Skor Individu	Tingkat risiko	Tindakan Perbaikan
P1	Tukang cuci singkong	88	Tinggi	Segera
P2	Tukang kupas singkong	97	Sangat Tinggi	Sesegera mungkin
P3	Tukang potong singkong	89	Tinggi	Segera
P4	Penjaga tungku api	104	Sangat Tinggi	Sesegera mungkin
P5	Tukang goreng keripik singkong	99	Sangat Tinggi	Sesegera mungkin

Tabel 5. Hasil wawancara bagian tubuh yang tidak nyaman dengan Nordic Body Map

No	Jenis keluhan	Total Skor
1	Sakit Pada Punggung	19
2	Sakit Pada Paha Kiri	19
3	Sakit Pada Paha Kanan	19
4	Sakit Pada Lutut Kiri	19
5	Sakit Pada Lutut Kanan	19
6	Sakit Pada Betis Kiri	20
7	Sakit Pada Betis Kanan	20
8	Sakit Pada Pergelangan Kaki Kiri	20
9	Sakit Pada Pergelangan Kaki Kanan	20
10	Sakit Pada Kaki Kiri	19
11	Sakit Pada Kaki Kanan	19

Bagian tubuh yang mempunyai total skor tertinggi ada pada punggung dan dominan pada tubuh bagian bawah atau kaki karena pekerjaan mereka nyaris semuanya dalam posisi berdiri dengan mengandalkan kaki sebagai tumpuan.



Gambar 1. Posisi tubuh pekerja UMKM

Pengujian Statistik

Data dimensi tubuh untuk pembuatan rancangan diuji kenormalannya dengan menggunakan Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov. Perhitungan dari SPSS menunjukkan bahwa seluruh data dimensi tubuh sudah normal, dapat dilihat pada baris terakhir, *Asymp. Sig* diatas $\alpha=0,05$ (Putri et al., 2022).

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test						
		TSB	PP	TL	TPO	LP
N		5	5	5	5	5
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	105,8000	59,4000	52,8000	45,2000	46,8000
	Std. Deviation	2,38747	4,72229	1,09545	1,09545	2,28035
	Absolute	,175	,249	,372	,367	,237
Most Extreme Differences	Positive	,175	,249	,228	,263	,237
	Negative	-,133	-,176	-,372	-,367	-,163
Kolmogorov-Smirnov Z		,390	,558	,833	,822	,530
Asymp. Sig. (2-tailed)		,998	,915	,492	,510	,941

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

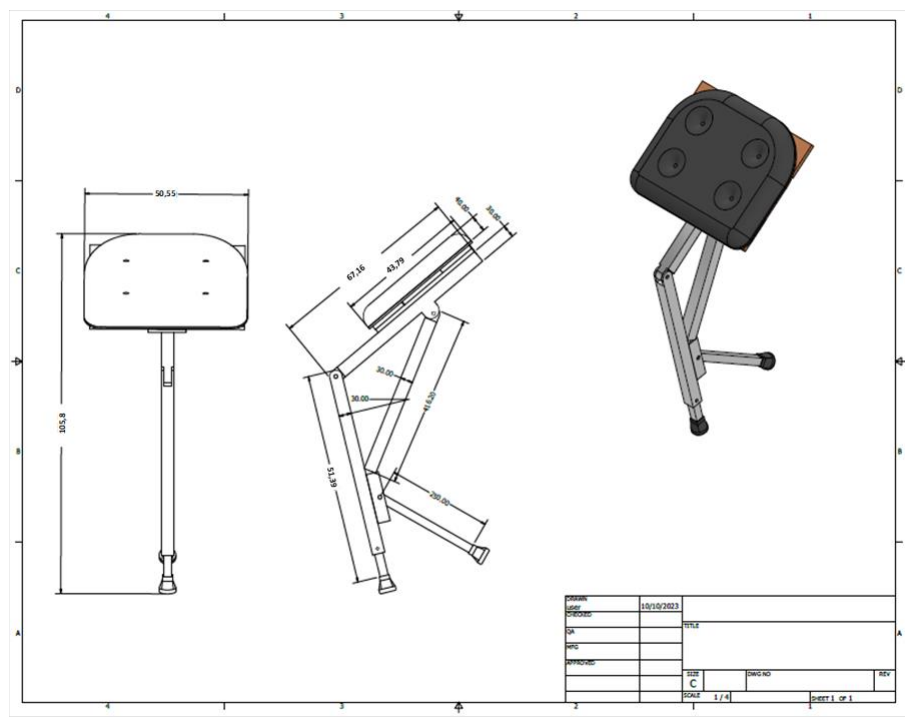
Gambar 2. Hasil perhitungan SPSS untuk uji normalitas

Tabel 6. Hasil Pengukuran Antropometri dalam sentimeter

No	Parameter yang diukur	Mean	SD	Percentil 10th	Percentil 50 th	Percentil 95th
1	TSB	105,8	2,39	-	105,8	-
2	PP	59,4	4,72	-	-	67,16
3	TL	52,8	1,10	51,39	-	-
4	TPO	45,2	1,10	43,79	-	-
5	LP	46,8	2,28	-	-	50,55

Perancangan dengan Autocad (2D) dan Autodesk Inventor (3D)

Perhitungan Antropometri pada tabel 4 menjadi acuan perancangan desain kursi fleksibel dengan memasukkan nilai percentil dari lima parameter yang diukur. Ukuran yang lainnya menyesuaikan dengan fungsi yang nantinya dipergunakan yaitu panjang atau pendeknya penyangga dudukan bagian bawah kursi dan bagian atas kursi.



Gambar 3. Desain kursi fleksibel

4. KESIMPULAN

Penelitian mengenai postur tubuh pekerja UMKM keripik singkong Bojonegoro dapat disimpulkan bahwa pekerja mengalami kelelahan karena melakukan pekerjaan yang sama secara berulang-ulang, seperti pekerjaan yang membutuhkan posisi berdiri atau membungkuk dalam waktu lama. Dengan adanya perancangan kursi fleksibel ini diharapkan pekerja UMKM dapat bekerja lebih nyaman dan tentunya akan meningkatkan produktifitas pekerjaan mereka. Sehingga produksi keripik singkong dapat lebih banyak yang pada akhirnya menambah penghasilan dan kesejahteraan para pekerja UMKM (Tarunokusumo et al., 2022).

5. UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Jakarta Global University atas bantuannya selama proyek ini berlangsung. Begitu juga kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Indonesia telah mendanai proyek ini melalui hibah skema Penelitian Dosen Pemula (PDP) no 180/E5/PG.02.00.PL/2023; 047/SP2H/RT-MONO/LL4/2023; 014/L4/SK/VII/JGU/2023, sehingga peneliti dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik.

6. REFERENSI

- Dewi, N. F. (2020). IDENTIFIKASI RISIKO ERGONOMI DENGAN METODE NORDIC BODY Jurnal Sosial Humaniora Terapan. *Osiat Humaniora Terapan*, 2(2), 125–134. <https://scholarhub.ui.ac.id/cgi/viewcontent.cgi?article=1060&context=jsht>
- Faradilla, A., Rivai, J., & Safitri, D. M. (2019). Pemilihan Intervensi Ergonomi untuk Mengurangi Beban Kerja Mental pada Operator. *Teknoin*, 25(2), 104–111. <https://doi.org/10.20885/teknoin.vol25.iss2.art4>
- Maulana, Y., & Budianto, A. G. (2022). Perancangan Prototipe Alat Bantu Training Billiard Untuk Membantu Meluruskan Ayunan Dan Pegangan. *Journal of Industrial Engineering and Operation Management*, 5(2), 216–224. <https://doi.org/10.31602/jieom.v5i2.8024>
- Mutmainah, R. A. M. P. (2019). Analisis Ergonomi Dalam Merancang Meja Kerja pada Industri Makanan. *Jurnal Teknik Industri*, 1–10.
- Purbasari, A. (2019). Analisis Postur Kerja Secara Ergonomi Pada Operator Pencetakan Pilar Yang Menimbulkan Risiko Musculoskeletal. *Sigma Teknika*, 2(2), 143. <https://doi.org/10.33373/sigma.v2i2.2064>
- Putri, F., Siwi, K., & Romadona, I. A. (2022). Intervensi ergonomi sebagai upaya preventif musculoskeletal disorders (MSDs) pada tenaga kependidikan FIK Universitas Muhammadiyah Surabaya. *Jurnal Sport Science*, 12(2), 84. <https://doi.org/10.17977/um057v12i2p84-89>
- Qonita, A., Parnanto, N., & Riptanti, E. (2018). Pemberdayaan Usaha Keripik Singkong Rasa Gadung. *Jurnal Dianmas*, 7(3), 201–210. <http://jurnaldianmas.org/index.php/Dianmas/issue/view/18>
- Rochmanu, A., Budiharti, N., & Hariyanto, S. (2022). Penambahan Fasilitas Kerja Dan Pemberian William'S Flexion Exercise Guna Menurunkan Beban Kerja Pada Pekerja Pengupasan *Jurnal Valtech*, 5(1), 11–14. <https://ejournal.itn.ac.id/index.php/valtech/article/view/4585%0Ahttps://ejournal.itn.ac.id/index.php/valtech/article/download/4585/3074>
- Sathishranganathan, Kumar G, S., P S, P., & J G, P. (2019). Design and Fabrication of Chairless Chair. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, 9(2), 103–107. <https://doi.org/10.35940/ijitee.a4968.129219>
- Suhartono, S., & Mindhayani, I. (2020). Intervensi Ergonomi Pada Perancangan Meja Las Untuk Sekolah Vokasi. *Jurnal Rekayasa Industri (JRI)*, 2(1), 45–50. <https://doi.org/10.37631/jri.v2i1.130>
- Tarunokusumo, H. I., Widodo, L., & Sukania, I. W. (2022). Peningkatan Produktivitas Kerja Dengan Intervensi Ergonomi Melalui Penambahan Kapasitas Hanger Dan Alat Bantu Kerja Pada Stasiun Painting Di Pt. X. *Jurnal Mitra Teknik Industri*, 1(2), 201–214. <https://doi.org/10.24912/jmti.v1i2.21264>
- Waisnawa, I. G. N. S., Sudana, I. M., & Swaputra, I. B. (2019). Aplikasi Ergonomi untuk Meningkatkan Produktivitas Pengrajin Kayu Bekas (Drifwoods) di Kabupaten Badung, Bali. *Dedikasi*, 21(1), 44–49. <https://doi.org/10.26858/dedikasi.v21i1.9443>