

# ANALISIS POSTUR KERJA UNTUK MENGURANGI KELUHAN *MUSCULOSKELETAL DISORDERS* (MSDs) PADA PEKERJA UKM PSG ASRI MOJOLABAN MENGGUNAKAN METODE *CTD RISK INDEX*

**Muhammad Iksan Danendya Putra, Muchlison Anis**

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta

Jl. A. Yani Tromol Pos 1 Pabelan Kartasura 57102 Telp 0271 717417

Email: miksian1258@gmail.com

## Abstrak

*Industri kecil genting yang terletak di Wirun Mojolaban memiliki 5 stasiun kerja, yaitu pengolahan bahan baku, pencetakan, penjemuran, pengovenan, dan pembakaran yang dimana proses pembuatannya masih menggunakan proses manual dan alat sederhana. Proses ini dilakukan secara berulang-ulang dalam waktu yang lama yang dapat berpotensi terjadinya keluhan musculoskeletal disorders (MSDs). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pekerja genting mengalami keluhan musculoskeletal disorders (MSDs). Metode yang digunakan yaitu Kuesioner Nordic Body Map dan CTD Risk Index. Hasil Penelitian yang didapatkan pekerja pada stasiun kerja pengolahan bahan baku (pengolahan bahan baku, penggilingan, dan pencetakan balok tanah liat di mesin slep), stasiun kerja pencetakan (pelunakkan balok tanah liat, dan perapian genting), penjemuran, dan pengovenan memiliki skor CTD Risk Index > 1, hal ini disebabkan postur kerja yang janggal dan gerakan yang berulang-ulang sehingga perlu dilakukan perbaikan. Usulan perbaikan pada stasiun kerja pengolahan bahan baku (pengolahan bahan baku, penggilingan, dan pencetakan balok tanah liat di mesin slep), pencetakan (pelunakkan balok tanah liat, dan perapian genting), penjemuran, dan pengovenan berupa usulan desain dan postur kerja dari pekerja genting.*

**Kata kunci:** *CTD Risk Index; MSDs; Postur Kerja*

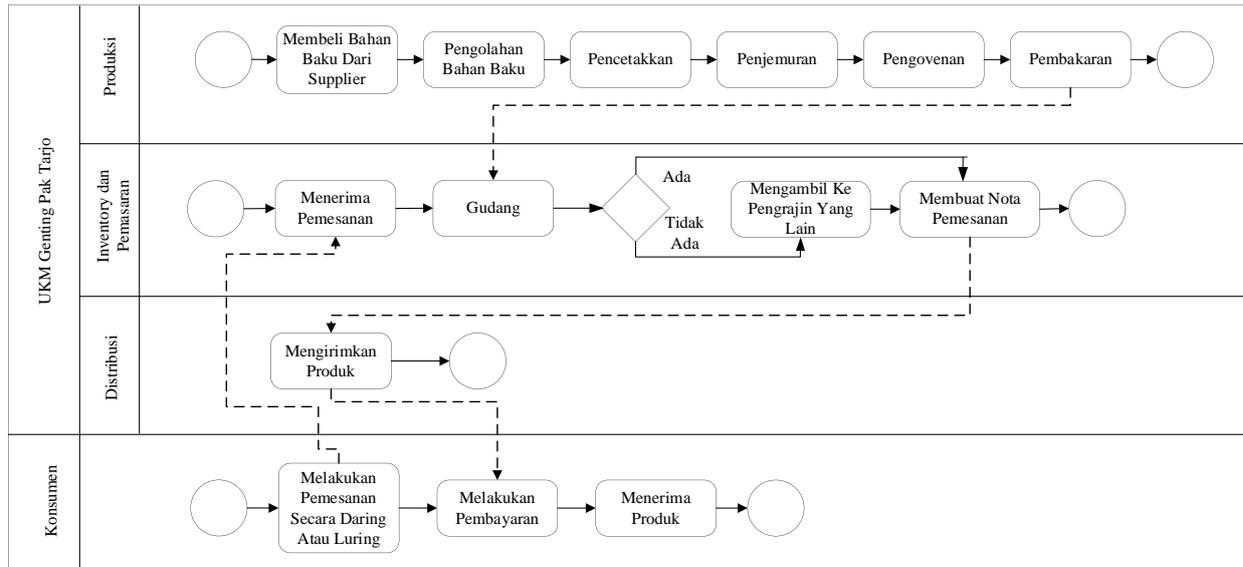
## Pendahuluan

Perkembangan industri teknologi zaman sekarang menerapkan pengetahuan dan teknologi (IPTEK) yang dapat diterapkan di berbagai sektor, terutama di industri maju maupun Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM) yang memanfaatkan perkembangan teknologi modern untuk menunjang proses bisnis dan menghasilkan peluang pekerjaan (Febriyanto & Arisandi, 2019). Risiko yang timbul di lingkungan kerja adalah risiko ergonomi yang dapat mempengaruhi produktivitas kerja dan dampak Kesehatan yang merugikan untuk pekerja dalam jangka panjang. Permasalahan yang berhubungan dengan penyakit akibat kerja adalah *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) (Aulia et al., 2019). *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) merupakan penyakit akibat kerja yang mengalami gangguan kronik pada otot, tendon, dan saraf yang disebabkan karena postur kerja yang tidak baik, durasi kerja yang lama, dan gerakan yang berulang-ulang (Fauziah, 2018).

Daerah Mojolaban khususnya desa Wirun dan sekitarnya merupakan sentra industri penghasil genting yang merupakan mata pencaharian kebanyakan masyarakat disana. UKM Genting Mojolaban bernama UKM PSG Asri. Jumlah pekerja di UKM PSG Asri berjumlah 7 orang yang terdiri dari laki-laki dan perempuan yang berumur sekitar 50-an tahun (Sugiharto et al., 2020). UKM PSG Asri memiliki 2 produk yaitu genting dan krepus. UKM PSG Asri yang berada di kecamatan Mojolaban merupakan UKM yang masih menggunakan pekerjaan manual dan aktivitas yang dilakukan secara berulang. Proses produksi genting terdiri dari lima proses, yaitu pengolahan bahan baku, pencetakan, penjemuran, peletakan genting ke tungku (proses oven), dan pembakaran.

Dalam proses produksi terdapat bagian yang dimana posisi operator genting dinilai kurang ergonomis. Hal tersebut dapat diketahui pada kegiatan yang dilakukan oleh operator pada saat pemukulan balok tanah liat untuk melunakkannya yang dimana posisi operator agak membungkuk ke depan, hal ini disebabkan karena meja yang digunakan kurang ergonomis sehingga menyebabkan operator mengalami nyeri dibagian dan pinggang karena operator harus mengambil tanah liat yang berada di bagian bawah dari meja dan melunakkan tanah liat dengan membanting tanah liat di meja (Anggraini & Pratama, 2012). Tanah liat yang sudah dilunakkan akan masuk ke dalam proses pencetakan menggunakan alat pengepres. Setelah proses pencetakan maka dilanjutkan proses penjemuran genting yang dilakukan dengan menata genting dengan alas secara manual dan dilakukan satu per satu (Seviana, R., 2016), setelah genting sudah kering 25% maka akan dilanjutkan pada proses pembakaran dalam tungku atau proses oven selama satu malam guna untuk menyempurnakan proses pengeringan (Stack, 2016). Dan

proses terakhir yaitu pembakaran genteng selama 14 jam yang berguna untuk pengawetan genteng agar memiliki kualitas yang bagus dan tahan lama (Megawati et al., 2021). Berdasarkan dari hasil pengamatan dan wawancara didapatkan bahwa keluhan yang dialami operator pada nyeri pada bagian pinggang, punggung, bahu, tangan, dan kaki hal tersebut disebabkan karena posisi kerja yang kurang ergonomis dan adanya aktivitas berulang yang dimana hasil setiap produksi sebesar 1000-1500 buah (Safitri & Wartono, 2016). Berdasarkan permasalahan yang berada di UKM PSG Asri, maka perlu dilakukannya analisis postur kerja pada operator genteng dengan menggunakan metode *Nordic Body Map* (NBM) digunakan untuk mengidentifikasi keluhan yang terjadi pada pekerja serta upaya untuk mengurangi resiko MSDs (Rahdiana, 2018). Kemudian, akan dilakukan penilaian risiko menggunakan metode *CTD Risk Index* digunakan untuk mengetahui tingkat risiko yang terjadi pada aktivitas kerja (Seth et al., 1999), dikatakan aman apabila aktivitas kerja memiliki indeks nilai lebih kecil dari satu (Grepo et al., 2013). Proses bisnis pada UKM PSG Asri dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Proses Bisnis pada UKM PSG Asri

**Metode Penelitian**

Pada UKM PSG ASRI, penelitian berfokus pada proses produksi pembuatan genteng. Pembuatan genteng masih menggunakan mesin yang sederhana dan dilakukan dengan manual, sehingga dapat menyebabkan postur kerja yang tidak sesuai. Aktivitas pembuatan genteng dilakukan secara berulang kali sehingga bukan tidak mungkin pekerja mengalami keluhan atau risiko cedera yang cukup tinggi. Maka dari itu, peneliti melakukan penelitian berdasarkan postur kerja operator ketika aktivitas produksi berlangsung.

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan metode *Nordic Body Map* dan metode *CTD Risk Index*. Metode NBM digunakan untuk mengetahui keluhan postur tubuh dalam melakukan pekerjaan dengan memerhatikan 4 keterangan yang tertera, kemudian metode *CTD Risk Index* digunakan untuk mengetahui tingkat risiko yang terjadi pada aktivitas kerja. Penjelasan pengolahan data dilakukan dengan dua langkah yaitu:

a) *Nordic Body Map*

Hasil dari pengisian kuesioner NBM akan direkapitulasi yang berguna untuk mengetahui keluhan postur tubuh yang dirasakan pekerja setiap aktivitas pekerjaan yang dilakukan. Rekapitulasi hasil pengisian kuesioner NBM menggunakan *software Microsoft Excel*.

b) *CTD Risk Index*

Pengolahan data pada metode ini dilakukan dengan beberapa tahapan, yaitu (Endah & Juraida, 2020):

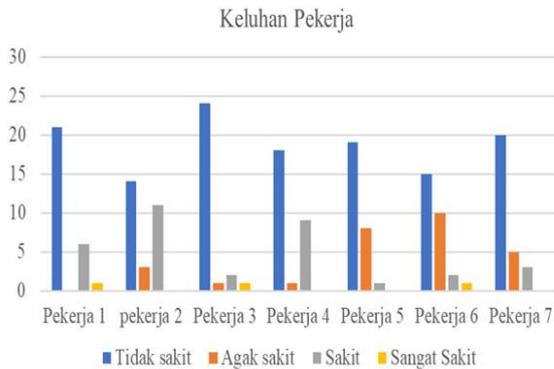
- 1) *Frequency Factor*
- 2) *Posture Factor*
- 3) *Force Factor*
- 4) *Miscellaneous Factor*

Selanjutnya dilakukan analisis berdasarkan hasil skor yang telah diperoleh dari 4 poin diatas yang disebut, dimana Skor yang lebih dari satu maka akan diberikan usulan perbaikan yang berguna untuk mengurangi faktor risiko kerja yang dirasakan pekerja pembuatan genteng (Pertiwi, 2021).

**Hasil dan Pembahasan**

a. *Nordic Body Map*

Berdasarkan hasil perhitungan pada data kuesioner NBM didapatkan penjelasan berupa grafik yang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Keluhan Pekerja Pada Semua Stasiun



Gambar 3. Keluhan Keseluruhan Pekerja

Berdasarkan gambar 2. grafik keluhan pekerja, dapat diketahui jika pekerja 1, pekerja 2, dan pekerja 4 termasuk yang merasakan keluhan dalam kategori sakit. Dimana tingkat keluhan pada kategori sakit sebaiknya diperlukan tindakan segera. Kemudian hasil sebaran keluhan yang dirasakan oleh para pekerja pada semua stasiun dipat dilihat pada gambar 3.

Berdasarkan gambar 3. penyebaran keluhan pekerja dapat dijelaskan bahwa keluhan yang paling tinggi dirasakan para pekerja pada kategori sakit yaitu pada bagian atas leher, punggung, dan lutut kanan (Erliana & Kartika, 2022). Kemudian keluhan yang paling tinggi dirasakan para pekerja pada kategori sangat sakit yaitu pada bagian pinggang. Sehingga dari hasil pengolahan kuesioner NBM didapatkan kesimpulan, keluhan yang dirasakan para pekerja pembuatan genting, sebagian besar dirasakan pada tubuh bagian atas yang meliputi punggung, lengan, leher/bahu, dan pergelangan tangan.

b. *CTD Risk Index*

Berdasarkan hasil perhitungan pada *worksheet CTD Risk Index* didapatkan hasil rekapitulasi perhitungan nilai *CTD Risk Index* pada pembuatan genting yang dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Rekapitulasi Perhitungan Nilai *CTD Risk Index*

No	Stasiun Kerja	Frequency Factor	Posture Factor	Force Factor	Miscellaneous Factor	Nilai CTD Risk Index
1	Pengolahan Bahan Baku					
	Pencampuran Bahan Baku	0,12	0,9	13,33	0,67	4,37
	Penggilingan Bahan Baku	3	0,8	26,67	0,67	8,397
	Pencetakkan ke Mesin Slep	0,5	0,9	53,33	0,33	16,453
2	Pencetakan					
	Pelunakkan Balok Tanah Liat	0,56	0,9	16,67	0,33	5,471
	Pencetakkan di Mesin Cetak	0,72	0,6	0	0,67	0,3906
	Perapian Genting	0,64	1	15,33	0,33	5,125
3	Penjemuran	0,24	1,1	14,67	0,33	4,835
4	Pengovenan	2,1	0,9	14	0,33	5,13
5	Pembakaran	3,333	0,8	2	0,33	0,873

Berdasarkan tabel hasil rekapitulasi perhitungan nilai *CTD Risk Index*, diketahui bahwa total skor pencampuran bahan baku sebesar 4,37, penggilingan sebesar 8,397, pencetakkan ke mesin slep sebesar 16,453, pelunakkan balok tanah liat sebesar 5,471, perapian genting sebesar 5,125, penjemuran sebesar 4,835, dan pengovenan sebesar 5,13 skor > 1 terdapat pada stasiun kerja pencampuran bahan baku, penggilingan, pencetakkan ke mesin slep, pelunakkan balok tanah liat, perapian genting, penjemuran, dan pengovenan hal itu membuktikan bahwa pekerja pada stasiun kerja tersebut memiliki nilai level risiko cedera yang beresiko mengalami keluhan MSDs atau risiko cedera otot. Untuk kondisi yang relatif aman, skor harus kurang dari satu terdapat pada aktivitas pencetakkan di mesin cetak, dan pembakaran (Grepo et al., 2013).

## c. Usulan Perbaikan

Usulan perbaikan dilakukan berdasarkan pada hasil pengolahan data dan analisis data menggunakan kuesioner *Nordic Body Map* yang telah diisi oleh para pekerja dan metode *CTD Risk Index*. Rekomendasi perbaikan ini bertujuan dapat mengurangi keluhan risiko *musculoskeletal disorders* (MSDs) dengan memberikan usulan perbaikan pada setiap aktivitas. Dimensi ukuran usulan perbaikan merujuk pada data antropometri pada *website* antropometri indonesia yang dimana disesuaikan dengan penduduk suku jawa karena pekerja pada UKM PSG ASRI Mojolaban mayoritas berasal dari Jawa. Data antropometri menggunakan persentil 50 karena nilai rata-rata dari usia pekerja di Indonesia (Sokhibi & Sugiharto, 2018). Data antropometri Indonesia yang dikeluarkan Perhimpunan Ergonomi Indonesia (PEI) dalam *website* antropometri indonesia dengan kategori suku jawa, rentang usia 23 sampai 47 tahun (PEI, 2022), diperoleh dimensi antropometri seperti pada Tabel 2. Data Antropometri sebagai berikut:

Tabel 2. Data Antropometri

Dimensi	Keterangan	5 th	50 th	95 th	SD
D1	Tinggi Tubuh	161	168,57	176,14	4,6
D4	Tinggi Siku	94,02	102,9	111,78	5,4
D16	Tinggi Popliteal	34,82	41,1	47,38	3,82
D17	Lebar Sisi Bahu	34,33	44,21	54,1	6,01
D24	Panjang Rentang Tangan Ke Depan	61,4	68,34	75,27	4,21

(Sumber: [www.antropometriindonesia.com](http://www.antropometriindonesia.com))

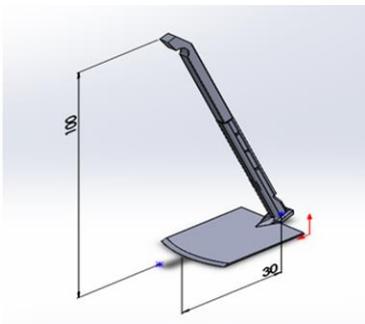
Berikut merupakan beberapa rekomendasi perbaikan kerja yang telah disesuaikan dengan hasil pengolahan data, sebagai berikut:

## 1) Usulan Perbaikan pada Aktivitas Pencampuran Bahan Baku

Berdasarkan hasil pengolahan data NBM dan metode *CTD Risk Index* aktivitas pencampuran bahan baku terjadi resiko keluhan *musculoskeletal disorders*. Hal ini terjadi karena pacul yang digunakan untuk semua kalangan pekerja genting sehingga panjang pacul tidak sesuai yang menyebabkan pekerja harus membungkuk lebih. Penjelasan aktivitas ini dapat dilihat pada Gambar 4.



(a)



(b)



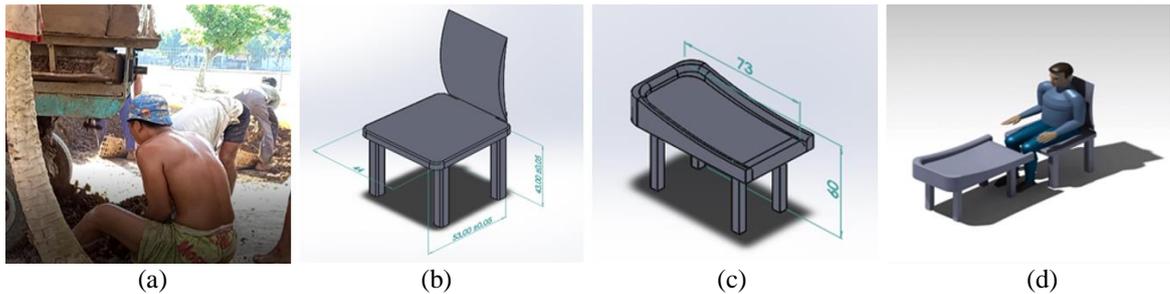
(c)

Gambar 4. Aktivitas Pencampuran Bahan Baku, Perbandingan Kondisi Aktual (a), Dimensi Ukuran Pacul (b), dan Ilustrasi Penggunaan Pacul (c)

Berdasarkan usulan perbaikan aktivitas pencampuran bahan baku, perbaikan yang diberikan berupa panjang gagang pacul. Bahan yang digunakan dalam gagang pacul ini adalah kayu. Panjang gagang disesuaikan dengan ukuran rata-rata pacul yang sering digunakan oleh pekerja, dimana perubahan panjang ini memberikan perbedaan pada bagian punggung pekerja yang diharapkan dapat mengurangi tekanan pada punggung sehingga postur pekerja dapat terjaga. Karena dengan usulan perbaikan ini pekerja tidak lagi membungkuk terlalu kedalam yang mengakibatkan leher dan tangan menahan beban besar untuk menjangkau objek. Dimensi panjang gagang pacul dapat disesuaikan dengan panjang sebesar 90, 100, dan 110 cm (Purwanto, 2015).

## 2) Usulan Perbaikan pada Aktivitas Penggilingan

Berdasarkan hasil pengolahan data NBM dan metode *CTD Risk Index* aktivitas penggilingan terjadi resiko keluhan *musculoskeletal disorders* pada. Hal ini terjadi karena postur tubuh pekerja harus terdorong ke depan untuk mengambil serpihan tanah liat dari hasil penggilingan yang bertumpahan kemana-mana dan kaki yang menekuk menyebabkan pekerja mengalami kram dan pegal. Penjelasan aktivitas ini dapat dilihat pada Gambar 5.

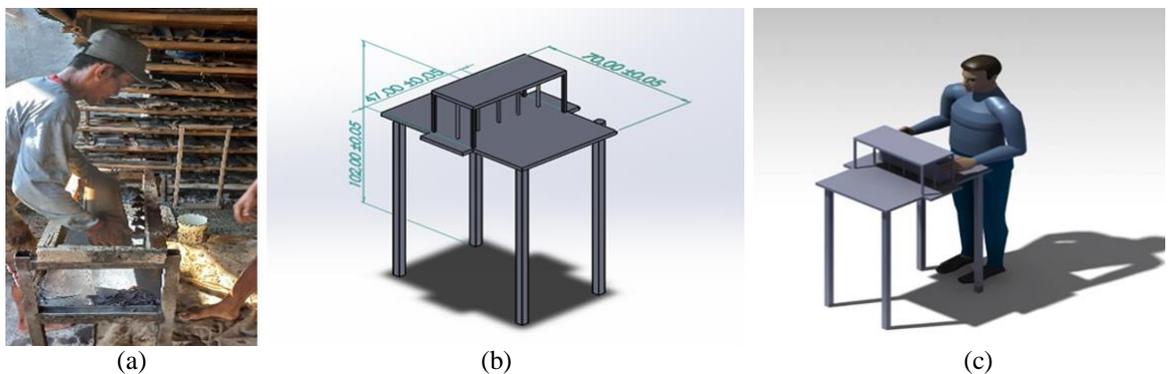


Gambar 5. Aktivitas Penggilingan, antara Kondisi Aktual (a), Dimensi Ukuran Meja (b), Dimensi Ukuran Kursi (c), Ilustrasi Penggunaan (d)

Berdasarkan usulan perbaikan aktivitas penggilingan, perbaikan yang diberikan berupa penambahan meja kerja dan kursi. Meja kerja yang digunakan untuk menampung hasil penggilingan yang dimana alas meja kerja dibuat melengkung untuk memudahkan dalam pengambilan hasil penggilingan dengan tujuan untuk mengurangi pekerja membungkuk ke depan dan kursi digunakan untuk pekerja agar lebih nyaman dalam melakukan aktivitasnya dengan tujuan mengurangi pegal pada kaki yang menekuk. Hal tersebut digunakan untuk mengurangi membungkuk dan memudahkan dalam pengumpulan hasil gilingan. Proses usulan perbaikan desain meja kerja merujuk pada data antropometri menggunakan data panjang rentang tangan ke depan dan lebar sisi bahu. Berdasarkan ukuran meja kerja yang optimal, lebar meja disesuaikan dengan antropometri panjang rentang tangan ke depan (Kurnianto et al., 2020). Berdasarkan data antropometri, yang digunakan dalam proses desain adalah persentil 50 panjang rentang tangan ke depan yaitu sebesar 73 cm untuk panjang meja dan lebar sisi bahu sebesar 44 cm untuk lebar meja. Kursi yang ditambahkan menggunakan data antropometri tinggi popliteal sebesar 42 cm (Rochmanu, Budiharti, 2022).

### 3) Usulan Perbaikan pada Aktivitas Pencetakan di Mesin Slep

Berdasarkan hasil pengolahan data NBM dan metode CTD *Risk Index* aktivitas pencetakan di mesin slep terjadi resiko keluhan *musculoskeletal disorders*. Hal ini terjadi karena meja kerja pencetakan balok tanah liat terlalu rendah sehingga pekerja harus membungkuk untuk memposisikan balok tanah liat ke dalam cetakan. Penjelasan aktivitas ini dapat dilihat pada Gambar 6.



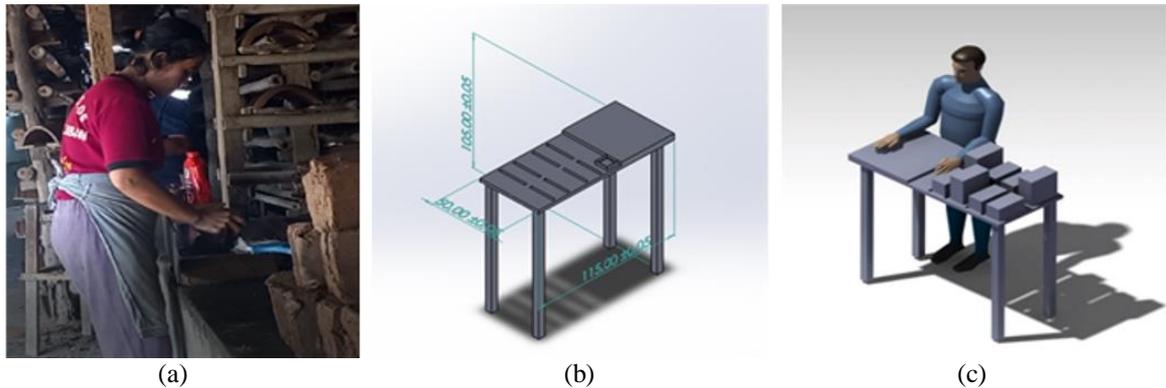
Gambar 6. Aktivitas Pencetakan di Mesin Slep, Kondisi Aktual (a), Dimensi Ukuran Meja Pencetakan (b), dan Ilustrasi Penggunaan (c)

Berdasarkan usulan perbaikan aktivitas pencetakan di mesin cetak, perbaikan yang diberikan berupa *redesign* meja kerja yang berupa perubahan dalam proses pencetakan, alas meja kerja diberikan pelumas berupa minyak yang digunakan sebagai pelicin dan kemudian pencetakan dengan cara mendorong hasil cetakan tanah liat didorong ke depan. Perubahan meja kerja diharapkan dapat mengurangi pekerja dalam membungkuk dan membuat pekerja pengambilan hasil cetakan lebih mudah. Ukuran meja kerja yang dilakukan perbaikan berupa panjang sebesar 70 cm, lebar sebesar 47 cm, dan tinggi sebesar 102 cm. Proses usulan perbaikan desain meja kerja merujuk pada data antropometri pada menggunakan data tinggi siku dan panjang genggam tangan ke depan (Tarihoran et al., 2021). Berdasarkan data antropometri, yang digunakan dalam proses desain adalah persentil 50 yaitu sebesar 102,9 cm. Dan tinggi siku yang digunakan dalam proses usulan perbaikan sebesar 102 cm dan lebar meja kerja sebesar 70 cm.

### 4) Usulan Perbaikan pada Aktivitas Pelunakkan Balok Tanah Liat

Berdasarkan hasil pengolahan data NBM dan metode CTD *Risk Index* aktivitas pelunakkan balok tanah liat terjadi resiko keluhan *musculoskeletal disorders*. Hal ini terjadi karena posisi postur tubuh pekerja ketika pelunakkan balok tanah liat meja kerja kurang tinggi, tidak adanya pembatas dan tidak

adanya tempat untuk minyak dan kuas dan pekerja harus menjangkau terlalu jauh. Penjelasan aktivitas ini dapat dilihat pada Gambar 7.

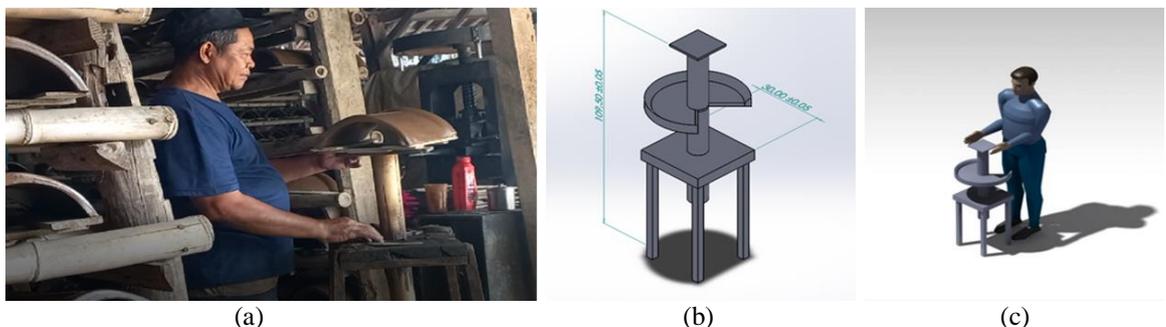


Gambar 7. Aktivitas Pelunakkan Balok Tanah Liat, antara Kondisi Aktual (a), Dimensi Ukuran Meja Pelunakkan (b), dan Ilustrasi Penggunaan (c)

Berdasarkan usulan perbaikan aktivitas pelunakkan balok tanah liat, perbaikan yang diberikan berupa penambahan tinggi meja kerja agar pekerja tidak terlalu membungkuk dan penambahan batas tempat peletakkan balok tanah liat serta penambahan tempat peletakkan minyak dan kuas. Ukuran meja kerja sebesar 115 cm x 50 cm x 105 cm. Tempat untuk peletakkan minyak dan kuas yang digunakan untuk memudahkan pekerja dalam pengambilan dan peletakkannya. Proses usulan perbaikan desain meja kerja merujuk pada data antropometri pada menggunakan data tinggi siku. Berdasarkan data antropometri, yang digunakan dalam proses desain adalah persentil 50 yaitu sebesar 102,9 cm. Dan tinggi yang digunakan dalam proses usulan perbaikan sebesar 105 cm.

5) Usulan Perbaikan pada Aktivitas Perapian Genting

Berdasarkan hasil pengolahan data NBM dan metode CTD *Risk Index* aktivitas perapian genting terjadi resiko keluhan *musculoskeletal disorders*. Hal ini terjadi karena perapian genting sisa tanah liat setelah dirapikan bertebaran ke lantai produksi dan pekerja harus mengumpulkan sisa tanah liat tersebut untuk di proses ulang hal tersebut membuat pekerja harus jongkok untuk mengambil sisa tanah liat tersebut. Penjelasan aktivitas ini dapat dilihat pada Gambar 8.

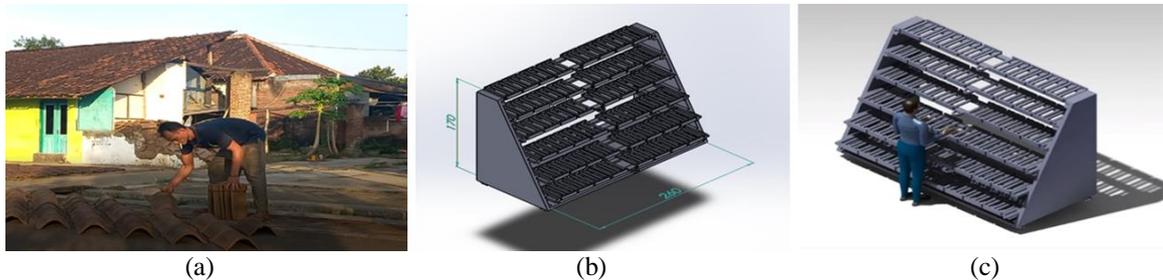


Gambar 8. Aktivitas Perapian Genting, antara Kondisi Aktual (a), Dimensi Ukuran Meja Perapian (b), dan Ilustrasi Penggunaan (c)

Berdasarkan usulan perbaikan aktivitas perapian genting, perbaikan yang diberikan berupa penambahan tempat yang digunakan untuk menampung sisa tanah liat, hal tersebut untuk memudahkan pekerja dalam pengolahan ulang dan dapat digunakan untuk peletakkan alat yang digunakan. Ukuran *redesign* sebesar 30 cm x 30 cm x 109 cm. Proses usulan perbaikan desain meja kerja merujuk pada data antropometri pada *website* antropometri indonesia yang dimana disesuaikan dengan penduduk suku jawa karena pekerja pada UKM PSG ASRI Mojolaban mayoritas berasal dari Jawa. Data antropometri menggunakan menggunakan data tinggi siku. Berdasarkan data antropometri, yang digunakan dalam proses desain adalah persentil 50 yaitu sebesar 102,9 cm. Dan tinggi yang digunakan dalam proses usulan perbaikan sebesar 109 cm.

## 6) Usulan Perbaikan pada Stasiun Kerja Penjemuran

Berdasarkan hasil pengolahan data NBM dan metode CTD *Risk Index* aktivitas penjemuran terjadi resiko keluhan *musculoskeletal disorders*. Hal ini terjadi karena posisi postur tubuh pekerja ketika penjemuran dilakukan secara langsung di bawah lantai dengan mengangkat genteng dengan genggaman tangan dan membawa beban yang terlalu banyak yang menyebabkan pekerja mengalami kelelahan. Penjelasan aktivitas ini dapat dilihat pada Gambar 9.

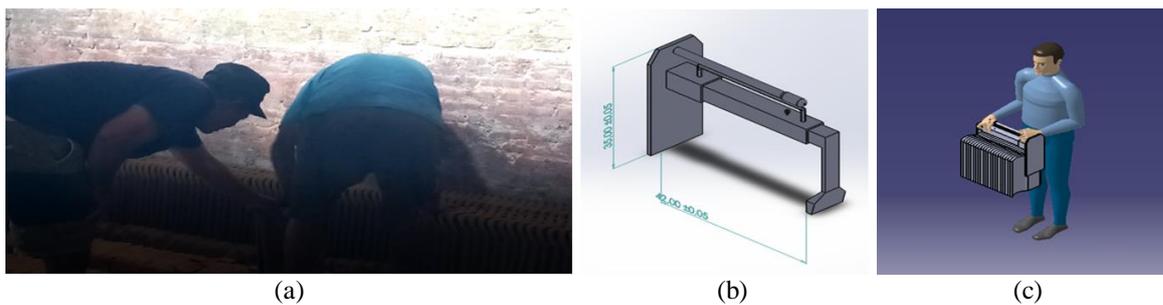


Gambar 9. Aktivitas Penjemuran, Kondisi Aktual (a), Dimensi Ukuran Meja Penjemuran (b), dan Ilustrasi Penggunaan (c)

Berdasarkan usulan perbaikan aktivitas penjemuran, perbaikan yang diberikan berupa pembuatan rak penjemuran dengan roda. Pembuatan rak penjemuran dapat digunakan menjadi penjemuran dengan mendorong rak tersebut keluar dan dapat menjadi tempat penyimpanan setelah hasil dari proses perapian genteng. Ketika proses perapian genteng, genteng akan disimpan ke dalam rak tersebut dan ketika proses penjemuran, maka rak penjemuran akan dikeluarkan dengan cara didorong dan menarik satu layer. Pembuatan rak penjemuran untuk meminimalisir beban berat yang dibawa pekerja dan memudahkan dalam proses penjemuran serta pengangkatan. Ukuran dari *redesign* sebesar 240 cm x 120 cm x 170 cm. Proses usulan perbaikan desain meja kerja merujuk pada data antropometri menggunakan data tinggi tubuh. Berdasarkan data antropometri, yang digunakan dalam proses desain adalah persentil 50 yaitu sebesar 168,57 cm. Dan tinggi yang digunakan dalam proses usulan perbaikan sebesar 173 cm.

## 7) Usulan Perbaikan pada Stasiun Kerja Pengovenan

Berdasarkan hasil pengolahan data NBM dan metode CTD *Risk Index* aktivitas pengovenan terjadi resiko keluhan *musculoskeletal disorders*. Hal ini terjadi karena posisi postur tubuh pekerja ketika pengovenan dalam penataan genteng dilakukan dengan menyalurkan melalui orang ke orang dengan jumlah genteng yang di bawa 5 buah genteng serta dalam penyusunan genteng ke dalam tungku dilakukan satu per satu. Penjelasan aktivitas ini dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Aktivitas Pengovenan Kondisi Aktual (a), Dimensi Ukuran Alat Bantu (b), dan Ilustrasi Penggunaan (c)

Berdasarkan usulan perbaikan aktivitas pengovenan, perbaikan yang diberikan berupa pembuatan alat penjepit genteng. Pembuatan alat penjepit genteng dapat digunakan untuk membawa genteng dengan porsi yang dapat disesuaikan, karena panjangnya dapat disesuaikan dan memudahkan dalam menata genteng. Ukuran *redesign* alat sebesar 40 cm x 35 cm. Alat tersebut dapat mengangkat genteng maksimal 8 buah. Pembuatan alat penjepit genteng diharapkan dapat mengurangi posisi membungkuk dan mempercepat dalam penataan genteng.

## Penutup

Berdasarkan hasil pengolahan data dan analisis data yang telah dilakukan pada penelitian yang bertempat di UKM PSG Asri, Mojolaban didapatkan beberapa kesimpulan, yaitu sebagai berikut: Pengolahan data dengan menggunakan kuesioner *Nordic Body Map* disimpulkan bahwa keluhan yang dirasakan oleh pekerja yaitu pada bagian atas tubuh yang atas leher, punggung, dan pinggang. Hal ini disebabkan karena postur tubuh yang tidak sehat atau tidak ergonomis karena melakukan pekerjaan dengan menunduk dan membungkuk dalam waktu yang lama dan kegiatan tersebut dilakukan berlangsung secara terus menerus, kemudian disebabkan karena pekerjaan yang dilakukan beberapa masih menggunakan peralatan yang sederhana.

Pengolahan data dengan menggunakan metode *CTD Risk Index* menghasilkan beberapa aktivitas yang mengalami risiko *musculoskeletal disorders*. Pertama, pada stasiun pengolahan bahan baku meliputi aktivitas pencampuran bahan baku, penggilingan, dan pencetakan di mesin slep. Kedua, pada stasiun kerja pencetakan meliputi aktivitas pelunakkan balok tanah liat, dan perapian genting. Ketiga, pada stasiun kerja penjemuran. Keempat, pada stasiun kerja pengovenan.

Usulan perbaikan berdasarkan hasil pengolahan data ditujukan pada stasiun pengolahan bahan baku meliputi pada aktivitas pencampuran bahan baku, pekerja mengalami membungkuk karena pacul yang digunakan kurang tinggi maka usulan perbaikan berupa penyesuaian tinggi ganggang pacul dengan tujuan dapat mengurangi membungkuk pada pekerja dalam melakukan aktivitas tersebut, aktivitas penggilingan yang dimana pekerja harus mendorong tubuh ke depan sehingga menyebabkan punggung tertarik ke depan maka usulan perbaikan berupa penambahan meja kerja dan kursi hal ini bertujuan untuk membuat lebih nyaman pekerja dan memudahkan dalam pengumpulan hasil gilingan sehingga dapat mengurangi membungkuk ke depan, aktivitas pencetakan di mesin slep pekerja harus memasukkan hasil cetakan ke dalam cetakan balok tanah liat yang dimana pekerja harus terdorong ke bawah yang menyebabkan atas leher merasakan pegal, maka usulan perbaikan berupa perubahan alat pencetakan dalam sistem dorong dengan tujuan untuk mengurangi pegal pada atas leher serta memudahkan pekerja dalam melakukan aktivitas tersebut, stasiun kerja pencetakan meliputi aktivitas pelunakkan balok tanah liat meja kerja yang kurang tinggi mengakibatkan pekerja lebih menunduk yang menyebabkan pekerja merasakan pegal, maka usulan perbaikan berupa meja kerja dinaikkan sesuai dengan tinggi siku dengan tujuan untuk mengurangi rasa pegal dan membuat nyaman pekerja dan aktivitas perapian genting pekerja harus mengumpulkan sisa-sisa perapian yang jatuh di lantai sehingga pekerja harus membungkuk dan lebih susah dalam pengumpulannya maka usulan perbaikan yang diberikan berupa penambahan tempat di bawah untuk menampung sisa-sisa hasil perapian dengan tujuan untuk membuat pekerja lebih efektif dan efisien dalam pengambilan serta didaur ulang, stasiun kerja penjemuran pekerja harus menata genting di lantai satu per satu dan membawa genting dari tempat penyimpanan dengan gerobak sehingga mengakibatkan pekerja cepat merasakan kelelahan dan membungkuk secara lama maka usulan perbaikan yang diberikan berupa pembuatan rak penjemuran yang dapat difungsikan juga rak penyimpanan setelah perapian genting yang dimana dilengkapi dengan roda untuk memudahkan dalam pemindahan untuk penjemuran dengan tujuan untuk menghemat waktu serta pekerjaan terasa efektif dan efisien dan stasiun kerja pengovenan pekerja menyalurkan genting dari tangan pekerja 1 ke tangan pekerja 2 yang dimana dilakukan secara 7 layer sehingga membuat tangan pada pekerja merasakan kelelahan dan pegal maka usulan perbaikan berupa pembuatan alat jepit genting dengan tujuan dapat membawa genting dengan maksimal sebanyak 8 yang dapat disusun secara langsung ke dalam tungku hal tersebut diharapkan dapat mengurangi kelelahan dan memudahkan dalam penyusunan.

## Daftar Pustaka

- Anggraini, W., & Pratama, A. M. (2012). Analisis Postur Kerja Dengan Menggunakan Metode Ovako Working Analysis System (OWAS) pada Stasiun Pengepakan Bandela Karet (Studi Kasus Di PT. Riau Crumb Rubber Factory Pekanbaru). *Jurnal Sains, Teknologi Dan Industri*, 10(1), 10–18.
- Aulia, R., Ginanjar, R., & Fathimah, A. (2019). Analisis Risiko Ergonomi Terhadap Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) Pada Pekerja Konveksi Di Kelurahan Kebon Pedes Kota Bogor Tahun 2018. *Promotor*, 2(4), 301.
- Endah, W. dan A., & Juraida. (2020). Analisis Risiko Kelelahan Otot Dengan Metode Cummulative Trauma Disorders Risk Index. *Jurnal Ilmiah Teknologi Infomasi Terapan*, 6(3), 202–207.
- Erliana, C. I., & Kartika, I. (2022). Analisis Postur Kerja Dengan Metode Manual Task Risk Assessment Pada Stasiun Kerja Pengemasan Sabun Batang Di Pt . Jampalan Baru. *Industrial Engineering Journal*, 11(1).
- Fauziah. (2018). Hubungan Antara Posisi Tubuh dengan Keluhan Musculokeletal pada Petani Padi di Desa Silongo Kecamatan Lubuk Tarok Kabupaten Sijunjung. *JOM Fkp*, 5(2), 244–250.
- Febriyantoro, M. T., & Arisandi, D. (2019). Pemanfaatan Digital Marketing Bagi Usaha Mikro, Kecil Dan Menengah Pada Era Masyarakat Ekonomi Asean. *JMD: Jurnal Riset Manajemen & Bisnis Dewantara*, 1(2), 61–76.

- Grepo, Lorelie, Yabis, David, Po, & Aaron, R. (2013). *an Evaluation of Manual Meterial Handling Tasks in a Manufacturing Company*. 24–41. [http://www.toknowpress.net/ISBN/978-961-6914-07-9/papers/S4\\_24-41.pdf](http://www.toknowpress.net/ISBN/978-961-6914-07-9/papers/S4_24-41.pdf)
- Kurnianto, A., Andrian, Y., & Mirrors, R. S. (2020). *Perancangan Meja Kerja Yang Ergonomis Untuk Membantu Proses Repair Stripping*. *X(2)*, 78–86.
- Megawati, E., Saputra, W. S., Attaqwa, Y., & Fauzi, S. (2021). Edukasi Pengurangan Resiko Terjadinya Musculoskeletal Disorders (MSDs) Dini, Pada Penjahit Keliling Di Ngaliyan Semarang. *Jurnal BUDIMAS*, *03(02)*, 450–456.
- PEI. (2022). *Antropometri Indonesia*. Laboratorium Ergonomi Dan Perancangan Sistem Kerja ITS.
- Pertiwi. (2021). Evaluasi Postur Kerja Menggunakan Metode Ctd Risk Index Untuk Mengurangi Risiko Cedera Otot Di Industri Batik Cap. *Industry and Higher Education*, *3(1)*, 1689–1699.
- Purwanto, W. (2015). Perancangan Cangkul Ergonomis Untuk Meningkatkan Kapasitas Kerja Petani Dalam Mengolah Tanah Sawah. *Agritech*, *Vol. 12. N*, 28.
- Rahdiana, N. (2018). Identifikasi Risiko Ergonomi Operator Mesin Potong Guillotine Dengan Metode Nordic Body Map (Studi Kasus Di Pt. Xzy). *Industry Xplore*, *2(1)*, 1–12. <https://doi.org/10.36805/teknikindustri.v2i1.185>
- Rochmanu, Budiharti, A. S. (2022). *Penambahan fasilitas kerja dan pemberian william's flexion exercise guna menurunkan beban kerja pada pekerja pengupasan bawang di kelurahan kepanjen*. *5(1)*, 11–14.
- Safitri, D. M., & Wartono, A. B. (2016). Perbaikan Ergonomi untuk Menurunkan Risiko akibat Pekerjaan yang Berulang di Grease Plant Workstation. *Seminar Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi Dan Industri (SNTIKI) 8*, *8(November)*, 291–295.
- Seth, V., Lee Weston, R., & Freivalds, A. (1999). Development of a cumulative trauma disorder risk assessment model for the upper extremities. *International Journal of Industrial Ergonomics*, *23(4)*, 281–291.
- Seviana, R., & R. (2016). Analisis Risiko Postur Kerja Pada Pekerja Di Bagian Pemilahan Dan Penimbangan Linen Kotor RS . X. *Journal of Industrial Hygiene and Occupational Health*, *1(1)*, 39–51.
- Sokhibi, A., & Sugiharto, W. H. (2018). *Perancangan Kursi Ergonomis Untuk Mengurangi Keluhan Pembatik Pada Ukm Batik Alfa Shoofa Kudus*. 978–979.
- Stack, T. L. C. (2016). *Occupational Ergonomics*.
- Sugiharto, H., Chandra, N. R., & Legiran, L. (2020). Prevalensi Nyeri Muskuloskeletal Pada Pengemudi Becak Kayuh Di Palembang. *Sriwijaya Journal of Medicine*, *3(1)*, 15–23.
- Tarihoran, D., Irawan, R., Astiarani, Y., & Heidy, H. (2021). Kesesuaian Ergonomi Meja Belajar Dengan Data Antropometri Siswa Di Sekolah Dasar Jakarta Utara. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Dan Lingkungan Hidup*, *6(1)*, 10–22.