

# Identifikasi Keluhan Fisik Pada Karyawan Pencetakan Gula Menggunakan Nordic Body Map

**Desak Ketut Yuliana Kurnia Dewi<sup>1)</sup>, P. Vitasari<sup>2)</sup>, Kiswandono<sup>3)</sup>**

<sup>1,3)</sup> Program Studi Teknik Industri S-1, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang

<sup>2)</sup> Program Studi Teknik Industri S-2, Program Pascasarjana, Institut Teknologi Nasional Malang

Email : desakyuliana12@gmail.com

Abstrak, Industri kecil yang umumnya bersifat padat karya, dalam pelaksanaan proses produksi banyak menggunakan tenaga manusia. Seperti pada UMKM Oemah semut merupakan usaha penghasil gula aren, yang menggunakan tenaga manusia dalam proses pencetakan gula merah. hasil dari observasi awal, para pekerja mengalami Musculoskeletal Disorders (MSDs) yang mengganggu kegiatan karyawan pada saat bekerja. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuantitatif, fokus pada analisis berbasis ergonomi. Populasi yang akan digunakan sebagai penelitian adalah seluruh karyawan UMKM Oemah Semut sebanyak 24 orang. Sample yang akan digunakan sebagai penelitian ini merupakan karyawan pada proses pencetakan gula aren sebanyak 15 orang. Pengumpulan data menggunakan *instrument Nordic Body MAP*. Hasil penelitian menunjukkan keluhan berdasarkan total skor individu pada ke 15 responden didapatkan hasil 9 responden yang memiliki tingkat skor resiko tinggi, dan 6 responden memiliki tingkat skor kategori. Dapat disimpulkan dari hasil kuesioner *Nordic Body Map* bahwa alat cetak yang digunakan untuk bekerja kurang ergonomis.

Kata kunci: *ergonomic, Nordic body map, keluhan fisik, MSDs*

## Pendahuluan

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin maju telah memberikan banyak kemudahan di segala bidang. Terutama pada bidang industri namun pada Industri kecil yang umumnya bersifat padat karya, dalam pelaksanaan proses produksi banyak menggunakan tenaga manusia, usaha kecil menengah banyak menggunakan teknologi sederhana dan tepat guna. Industri gula aren adalah sebuah usaha yang menjadi ikon dari Desa Pedawa. Gula aren atau gula pedawa dikenal sebagai salah satu gula aren dengan kualitas yang sangat baik. UMKM Oemah semut merupakan umkm penghasil gula aren, umkm oemah semut dapat memproduksi gula aren cetak sebanyak 380 Kg setiap harinya, pada bagian proses pencetakan terdapat 15 karyawan yang bekerja secara bergantian, proses pencetakan dilakukan 2 kali sehari di pagi dan sore hari. Dalam 1 kali proses pencetakan karyawan bekerja selama 2 jam. Karyawan pada bagian pencetakan memiliki resiko yang lebih tinggi dikarenakan alat cetak yang digunakan kurang ergonomis sehingga menimbulkan rasa sakit pada karyawan.

Berdasarkan tabel 1 merupakan hasil dari observasi terhadap keluhan rasa sakit yang dirasakan oleh pekerja dapat disebut sebagai *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) dimana timbulnya gangguan fisik yang dapat menyebabkan cedera atau nyeri sehingga dapat mengganggu kegiatan karyawan pada saat bekerja.

Tabel 1. Hasil Observasi Keluhan Karyawan

Keluhan	Jumlah ( Orang)
Leher	14
Bahu	12
Tangan	8
Pingang	12
Bokong	13
Kaki	14

Sumber : Observasi

Dari permasalahan tersebut, penelitian ini melakukan identifikasi keluhan fisik yang dirasakan oleh karyawan menggunakan Nordic Body Map. Salah satu tools dalam ilmu ergonomi yang digunakan untuk mengetahui keluhan atau rasa sakit yang ditimbulkan pada tubuh. Dengan mengetahui ukuran dimensi tubuh pekerja, dapat dibuat rancangan peralatan kerja, stasiun kerja, dan produk yang sesuai dengan dimensi tubuh pekerja sehingga dapat menciptakan kenyamanan, kesehatan, keselamatan kerja (Susihono & Adiatmika, 2021).

#### Kajian Pustaka

Ergonomi berasal dari bahasa latin yaitu *ergon* dan *nomos*, yang memiliki arti *ergon* berarti kerja sedangkan *nomos* berarti hukum alam. Berdasarkan dari terminologi tersebut maka ergonomi bisa dikatakan sebagai keilmuan yang mempelajari hubungan antara manusia yang berkaitan dengan pekerjaannya, yang ditinjau secara anatomi, fisiologi, engineering, manajemen, maupun desain produk (Lehto & Buck (2019) menjelaskan bahwa ergonomi memiliki ruang lingkup yang sangat luas yang erat kaitannya dengan kehadiran manusia dalam sebuah sistem. Oleh karena itu, konsep ergonomi dapat diterapkan pada berbagai aspek seperti perancangan produk, perancangan pekerjaan, perancangan metode dan alat untuk melakukan pekerjaan, antarmuka mesin, tata letak, stasiun inspeksi, antarmuka kontrol proses, hingga perencanaan sistem penanganan material. Subakti & Subhan (2021) juga menambahkan bahwa konsep ergonomi didasari oleh kesadaran, keterbatasan kemampuan, kapabilitas manusia serta penyerasian antara lingkungan kerja, pekerjaan dan manusia yang terlibat dalam suatu pekerjaan. Oleh karena itu, konsep ergonomi diperlukan untuk mencegah cedera, meningkatkan produktivitas, efisiensi dan kenyamanan.

Postur kerja merupakan pengaturan sikap tubuh saat bekerja. Sikap kerja yang berbeda akan menghasilkan kekuatan yang berbeda pula. Pada saat bekerja sebaiknya postur dilakukan secara alamiah sehingga dapat meminimalisasi timbulnya cedera muskuloskeletal. Kenyamanan tercipta bila pekerja telah melakukan postur kerja yang baik dan aman. Postur kerja yang tidak ergonomis akan menyebabkan tenaga kerja lebih cepat mengalami kelelahan dan secara tidak langsung memberikan tambahan beban kerja (Jalajuwita dan Paskarini, 2015). Semakin lama waktu seseorang untuk bekerja maka seseorang tersebut semakin besar risiko untuk mengalami MSDs (Tarwaka, 2013). Apabila operator mudah mengalami kelelahan maka hasil pekerjaan yang dilakukan operator tersebut juga akan mengalami penurunan dan tidak sesuai dengan yang diharapkan (Susihono, 2012).

Nordic Body Map merupakan salah satu bentuk kuesioner checklist ergonomi. Kuesioner yang paling sering digunakan untuk mengetahui ketidaknyamanan pada para pekerja karena sudah terstandarisasi dan tersusun rapi. Beberapa penelitian dalam ergonomic menggunakan *Nordic*

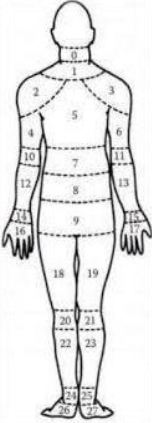
*Body Map* diantaranya Silviana dkk (2020) dan Mutmainah dkk (2019). Kuesioner *Nordic Body Map* ini dalam penilaiannya menggunakan “4 skala likert” dengan skala 1 sampai dengan 4. Responden diminta untuk memberikan penilaian terhadap bagian tubuhnya yang dirasakan sakit selama melakukan aktivitas kerja sesuai dengan skala likert yang telah ditentukan, dimana setiap skala memiliki arti (Kurnia Wijaya, 2019) :

- Skala 1: Tidak ada keluhan / nyeri (Tidak sakit)
- Skala 2: Terdapat sedikit keluhan / nyeri ( Agak sakit)
- Skala 3: Merasakan keluhan / nyeri (Sakit)
- Skala 4: merasakan keluhan sangat sakit / nyeri (Sangat sakit)

**Metode penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuantitatif. Penelitian kuantitatif merupakan penelitian yang melibatkan teori, desain, hipotesis dan menentukan subjek. Kemudian didukung dengan pengumpulan data, pemrosesan data dan menganalisa data sebelum dilakukan penulisan kesimpulan. Hal ini dilakukan berdasarkan kebutuhan penelitian yang akan berfokus pada analisis berbasis ergonomi.

Populasi yang akan digunakan sebagai penelitian adalah seluruh karyawan UMKM Oemah Semut sebanyak 24 orang. Sample yang akan digunakan sebagai penelitian ini merupakan karyawan pada proses pencetakan gula aren sebanyak 15 orang. Pengumpulan data menggunakan *instrument Nordic Body MAP*.

No	Keluhan	Tingkat Kesakitan				Peta Bagian Tubuh
		1	2	3	4	
0	Sakit pada leher bagian atas					
1	Sakit pada leher bagian bawah					
2	Sakit pada bahu kiri					
3	Sakit pada bahu kanan					
4	Sakit pada lengan atas bagian kiri					
5	Sakit pada bagian punggung					
6	Sakit pada lengan atas bagian kanan					
7	Sakit pada pingang					
8	Sakit pada bokong					
9	Sakit pada pantat					
10	Sakit pada siku kiri					
11	Sakit pada siku kanan					
12	Sakit lengan bawah bagian kiri					
13	Sakit lengan bawah bagian kanan					
14	Sakit pergelangan tangan kiri					
15	Sakit pergelangan tangan kanan					
16	Sakit pada tangan kanan					
17	Sakit pada tangan kiri					
18	Sakit paha kanan					
19	Sakit paha kiri					
20	Sakit lutut kiri					
21	Sakit lutut kanan					
22	Sakit betis kiri					
23	Sakit betis kanan					
24	Sakit pergelangan kaki kiri					
25	Sakit pergelangan kaki kanan					
26	Sakit kaki kiri					
27	Sakit kaki kanan					

Gambar 1. Instrument NBM

## Hasil Penelitian

### Data Kuisisioner *Nordic Body Map*

#### a) Uji Validitas

Teknik uji validitas dengan menggunakan korelasi *Bivariate Pearson* (Produk Momen Pearson). Dasar pengambilan keputusan dalam uji validitas dengan menggunakan korelasi product moment adalah dengan membandingkan nilai  $r$  hitung dengan nilai  $r$  tabel.

Jika nilai  $r$  hitung  $>$   $r$  tabel, maka dinyatakan valid

Jika nilai  $r$  hitung  $<$   $r$  tabel, maka dinyatakan tidak valid.

Perhitungan yang didapatkan dari hasil perhitungan nilai  $r$  diperoleh lebih besar dari  $r$  tabel 0.387 maka dinyatakan valid.

Tabel 1. Uji Validitas Kuisisioner NBM

No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Jumlah Skor
0	3	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	2	4	4	3	53
1	3	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	4	4	55
2	3	4	4	4	4	3	3	4	3	4	3	4	4	4	3	54
3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	55
4	3	2	3	4	4	3	2	3	4	4	4	2	4	4	4	50
5	4	4	3	4	3	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	55
6	3	2	2	3	3	3	2	3	3	4	4	4	4	4	4	48
7	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	57
8	4	4	2	3	3	4	3	2	3	3	4	3	4	4	3	49
9	2	3	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1	3	2	29
10	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	19
11	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
12	1	2	1	2	3	2	1	1	1	3	3	3	3	1	3	30
13	1	2	1	2	2	2	1	3	3	2	3	3	3	3	3	34
14	1	2	1	1	2	3	2	3	1	3	4	4	3	3	3	36
15	1	2	1	1	2	1	2	2	3	3	2	2	3	4	4	33
16	1	2	2	1	2	1	2	3	3	3	4	4	4	4	4	40
17	1	2	2	1	2	2	2	3	3	4	3	3	3	4	4	39
18	3	3	2	3	2	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	45
19	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	43
20	4	3	2	2	3	3	3	4	3	3	2	3	4	2	2	43
21	4	3	2	2	4	3	3	4	2	3	2	3	3	2	2	42
22	4	2	1	2	4	3	3	2	3	2	2	3	3	2	3	39
23	4	2	1	2	2	1	2	3	3	2	2	3	4	3	2	36
24	2	1	1	2	2	1	2	2	3	2	2	3	3	2	2	30
25	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	30
26	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	29
27	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	29
rhitung	0.672	0.744	0.856	0.838	0.824	0.807	0.811	0.759	0.734	0.815	0.836	0.404	0.851	0.759	0.736	
rtabel	0.367	0.367	0.367	0.367	0.367	0.367	0.367	0.367	0.367	0.367	0.367	0.367	0.367	0.367	0.367	
validitas	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	

Sumber : Pengolahan *Ms.excel*

#### b) Uji Realibilitas

Tinggi rendahnya reliabilitas, secara empirik ditunjukkan oleh suatu angka yang disebut nilai koefisien reliabilitas. Reliabilitas yang tinggi ditunjukkan dengan nilai  $r_{xx}$  mendekati angka 1.

Kesepakatan secara umum reliabilitas yang dianggap sudah cukup memuaskan jika  $\geq 0.700$

Jika  $\alpha > 0.90$  maka reliabilitas sempurna.

Jika  $\alpha$  antara 0.70 – 0.90 maka reliabilitas tinggi.

Jika  $\alpha$  0.50 – 0.70 maka reliabilitas moderat.

Jika  $\alpha < 0.50$  maka reliabilitas rendah.

Berdasarkan tabel 3 uji realibilitas yang telah dilakukan didapatkan hasil kuisioner responden NBM untuk nilai alpha 0.919 maka disimpulkan realibilitas tinggi.

Tabel 3. Uji Realibilitas

No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Jumlah Skor
0	3	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	2	4	4	3	53
1	3	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	4	4	55
2	3	4	4	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4	4	3	54
3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	55
4	3	2	3	4	4	3	2	3	4	4	4	2	4	4	4	50
5	4	4	3	4	3	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	55
6	3	2	2	3	3	3	2	3	3	4	4	4	4	4	4	48
7	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	57
8	4	4	2	3	3	4	3	2	3	3	4	3	4	4	3	49
9	2	3	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1	3	2	29
10	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	19
11	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
12	1	2	1	2	3	2	1	1	1	3	3	3	3	1	3	30
13	1	2	1	2	2	2	1	3	3	2	3	3	3	3	3	34
14	1	2	1	1	2	3	2	3	1	3	4	4	3	3	3	36
15	1	2	1	1	2	1	2	2	3	3	2	2	3	4	4	33
16	1	2	2	1	2	1	2	3	3	3	4	4	4	4	4	40
17	1	2	2	1	2	2	2	3	3	4	3	3	3	4	4	39
18	3	3	2	3	2	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	45
19	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	43
20	4	3	2	2	3	3	3	4	3	3	2	3	4	2	2	43
21	4	3	2	2	4	3	3	4	2	3	2	3	3	2	2	42
22	4	2	1	2	4	3	3	2	3	2	2	3	3	2	3	39
23	4	2	1	2	2	1	2	3	3	2	2	3	4	3	2	36
24	2	1	1	2	2	1	2	2	3	2	2	3	3	2	2	30
25	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	30
26	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	29
27	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	29
varians butir	1.370	1.000	1.259	1.217	0.952	0.999	0.683	0.905	0.766	0.766	1.062	0.571	0.967	1.037	0.914	127
Jumlah varians butir	14.468															
Varians total	127															
r 11	0.919															
Realibilitas	sangat tinggi															

Sumber : Pengolahan Ms.excel

c) Penentuan Skor NBM

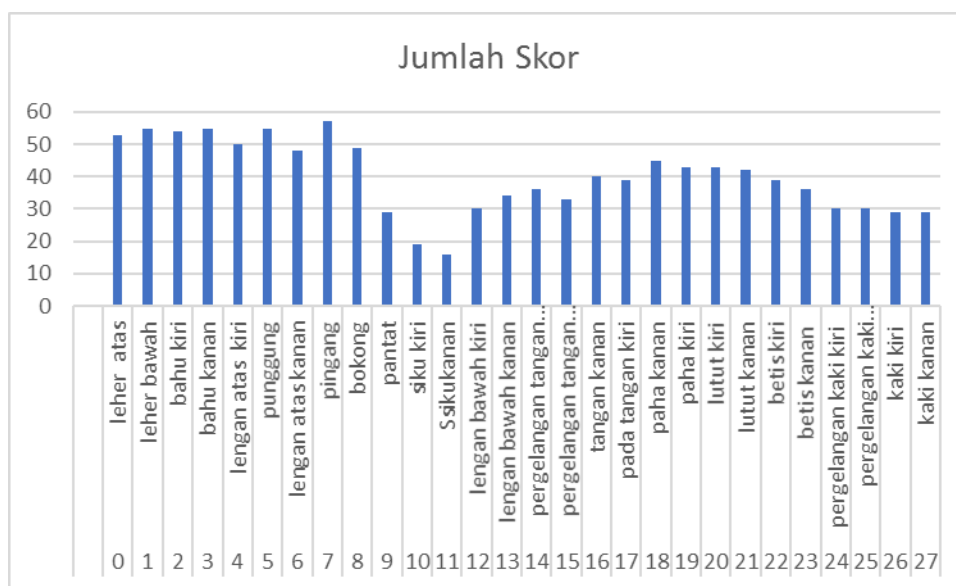
Data Nordic Body Map merupakan data yang berisi identifikasi titik-titik pada anggota tubuh yang dirasa mengalami gangguan ketika melakukan pekerjaan yang tidak ergonomis dengan menggunakan ukuran skala 1 sampai 4 dengan kategori Tidak Sakit (TS), Agak Sakit (AS), Sakit (S), Sangat Sakit (TS). Data *Nordic Body Map* didapatkan dari pengisian kuisioner oleh responden sejumlah 15 orang yang merupakan karyawan pada proses pencetakan, berikut adalah tabel hasil pengisian kuisioner.

Berdasarkan keterangan tabel 4 jika diklasifikasikan berdasarkan subjektivitas tingkat resiko Musculoskeletal berdasarkan total skor individu pada ke 15 responden didapatkan 9 responden memiliki tingkat skor diatas 71 yang artinya nilai skor masuk kedalam tingkat resiko tinggi dengan ketentuan skor yaitu 71-91. 6 responden lainnya memiliki tingkat skor diatas 50 yang artinya nilai skor tersebut masuk kedalam kategori sedang dengan ketentuan skor 50-70.

Tabel 4. Hasil Kuisisioner NBM Sebelum Perancangan

No	Lokasi	Responden															Jumlah Skor
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
0	Sakit pada leher bagian atas	3	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	2	4	4	3	53
1	Sakit pada leher bagian bawah	3	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	4	4	55
2	Sakit pada bahu kiri	3	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	3	54
3	Sakit pada bahu kanan	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	55
4	Sakit pada lengan atas bagian kiri	3	2	3	4	4	3	2	3	4	4	4	2	4	4	4	50
5	Sakit pada bagian punggung	4	4	3	4	3	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	55
6	Sakit pada lengan atas bagian kanan	3	2	2	3	3	3	2	3	3	4	4	4	4	4	4	48
7	Sakit pada pingang	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	57
8	Sakit pada bokong	4	4	2	3	3	4	3	2	3	3	4	3	4	4	3	49
9	Sakit pada pantat	2	3	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1	3	2	29
10	Sakit pada siku kiri	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	19
11	Sakit pada siku kanan	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
12	Sakit lengan bawah bagian kiri	1	2	1	2	3	2	1	1	1	3	3	3	3	1	3	30
13	Sakit lengan bawah bagian kanan	1	2	1	2	2	2	1	3	3	2	3	3	3	3	3	34
14	Sakit pergelangan tangan kiri	1	2	1	1	2	3	2	3	1	3	4	4	3	3	3	36
15	Sakit pergelangan tangan kanan	1	2	1	1	2	1	2	2	3	3	2	2	3	4	4	33
16	Sakit pada tangan kanan	1	2	2	1	2	1	2	3	3	3	4	4	4	4	4	40
17	Sakit pada tangan kiri	1	2	2	1	2	2	2	3	3	4	3	3	3	4	4	39
18	Sakit paha kanan	3	3	2	3	2	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	45
19	Sakit paha kiri	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	43
20	Sakit lutut kiri	4	3	2	2	3	3	3	4	3	3	2	3	4	2	2	43
21	Sakit lutut kanan	4	3	2	2	4	3	3	4	2	3	2	3	3	2	2	42
22	Sakit betis kiri	4	2	1	2	4	3	2	3	2	2	2	3	3	2	3	39
23	Sakit betis kanan	4	2	1	2	2	1	2	3	3	2	2	3	4	3	2	36
24	Sakit pergelangan kaki kiri	2	1	1	2	2	1	2	2	3	2	2	3	3	2	2	30
25	Sakit pergelangan kaki kanan	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	30
26	Sakit kaki kiri	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	29
27	Sakit kaki kanan	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	29
	skor Individu	70	70	56	68	76	69	66	74	73	81	81	80	89	84	81	1118

Sumber : Kuesioner Survei Lapangan



Gambar 2. Total skor Sebelum Perancangan Alat Cetak Gula

Dengan posisi kerja yang membungkuk, kedua kaki ditebuk, selalu menunduk dan menggunakan kedua tangan yang harus mencetak satu persatu dalam melakukan proses pencetakan mengakibatkan Beberapa otot Musculoskeletal yang menjadi skor tertinggi dapat dilihat paling banyak mengalami keluhan dengan skor tertinggi dibagian pingang (57) , leher atas

( 53), Leher bawah (55), bahu kanan (55), bahu kiri (54), lenggan atas kiri (50), Punggung (55), bokong (49), dan lutut kiri (43) lutut kanan (42), paha kiri (43) paha kanan (45). Dapat disimpulkan dari hasil kuesioner Nordic Body Map bahwa untuk range skor terendah yaitu 16, sedang 39, dan tertinggi 57 berdasarkan hasil dari jumlah skor pengisian kuisisioner *Nordic Body Map*, alat cetak yang digunakan untuk bekerja kurang ergonomis.

## Kesimpulan

Berdasarkan keluhan yang didapatkan dari hasil kuesioner Nordic Body Map menunjukkan total skor individu pada ke 15 responden adalah 9 responden yang memiliki tingkat skor diatas 71, yang artinya masuk kedalam tingkat resiko tinggi. Selebihnya sejumlah 6 responden memiliki tingkat skor diatas 50 masuk kedalam kategori sedang. Skor tertinggi paling banyak mengalami keluhan dibagian pinggang, leher, bahu, lenggan, punggung, paha, dan lutut. Dapat disimpulkan dari hasil kuesioner Nordic Body Map bahwa alat cetak yang digunakan untuk bekerja kurang ergonomis.

## Daftar Pustaka

- Kurnia Wijaya. 2019. Identifikasi Risiko Ergonomi dengan Metode Nordic Body Map Terhadap Pekerja Konveksi Salon Baju. Jurnal Seminar dan Konferensi Nasional IEDC
- Lehto, Mark R. dan Buck, James R. (2019). Intoduction to Human Factors and Ergonomics for Engineers. London: Taylor & Francis Group.
- Mutmainah, Renty Anugerah Mahaji Puteri, 2019, Analisis Ergonomi Dalam Merancang Meja Kerja pada Industri Makanan. Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhamadiyah Jakarta.
- Silviana, Andy Hardianto, Chiquitita Tiara Nisa, Dadang Hermawan,2020. Pengukuran Antropometri untuk Perancangan Meja Operator Opak Singkong. Jurnal Conference on Innovation and Application of Science and Technology (CIASTECH 2020)
- Subakti, F. A., & Subhan, A. 2021. Analisis Ergonomi Stasion Kerja Menggunakan Metode Quick Exposure Checklist Pada PT. Sama-Altanmiah Engineering. Jurnal Media Teknik Dan Sistem Industri, 5(1), 55.
- Subakti, F. A., & Subhan, A. 2021. Analisis Ergonomi Stasion Kerja Menggunakan Metode Quick Exposure Checklist Pada PT. Sama-Altanmiah Engineering. Jurnal Media Teknik Dan Sistem Industri, 5(1), 55.
- Susihono Wahyu, Prasetyo Wahyu. 2012. Perbaikan postur kerja untuk mengurangi keluhan Muskuloskeletal dengan pendekatan metode Owas. Ciregon: Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Jurusan Teknik Industri – Fakultas Teknik.
- Susihono, W., & Adiatmika, I. P. G. (2021). The effects of ergonomic intervention on the musculoskeletal complaints and fatigue experienced by workers in the traditional metal casting industry.
- Tarwaka. 2013. Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja.Surakarta: Harapan Press.. Revisi Edisi: 1