

## Analisis Postur Tubuh Pekerja Di Graph Multimedia Menggunakan Metode Rula (*Rapid Upper Limb Assessment*) Untuk Mengetahui Tingkat Resiko Pekerja Printing

Prisko Ariyo<sup>1</sup>, Moch. Nuruddin<sup>2</sup>.

<sup>1,2</sup> Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik  
Jl. Sumatera 101 GKB, Gresik 61121, Indonesia  
Email: priskoariyo07@gmail.com, nuruddin@umg.ac.id

### ABSTRAK

Dalam dunia kerja sangat menjadi keutamaan dalam menerapkan sebuah prinsip ergonomi. Sebuah sarana prasarana, peralatan dan sifat sebuah pekerjaan sangatlah bergantung adanya desain tempat kerja, hal ini sebabkan dengan adanya dukungan fasilitas menjadikan adanya sebuah penukangan dalam dilakukannya sebuah aktifitas kerja. Dengan sebelum diberlakukannya sebuah penerapan prinsip ergonomi yang dilakukan pada pekerjaan printing graph multimedia dengan dimisalkan dengan belum adanya penerapan pada kursi dan meja menggunakan prinsip ergonomi. Dengan hal tersebut menjadi sebuah penyebab terjadinya MSDS. Dalam penelitian yang dilakukan juga menerapkan sebuah metode dengan kuesioner Nordic body map guna mengidentifikasi sebuah permasalahan yang menjadi keluhan bagi pekerja. Penerapan sebuah RULA difungsikan dalam sebuah analisa postur pekerjaan dengan mempunyai sebuah potensi terjadinya sebuah keluhan yang terjadi. Antropometri diterapkan dalam proses pengajuan sebuah peralatan pembantu kursi maupun meja. Dengan sebuah proses yang dihasilkan dalam suatu keluhan yang diterima oleh Pekerja printing pada suatu graph multimedia dilakukan dengan menerapkan sebuah kuesioner *Nordic body map* guna mengidentifikasi dalam suatu pekerja mempunyai penilaian 69 dengan artian untuk menganalisa postur pekerjaan digunakan dengan sebuah metode RULA yang ditinjau oleh masing-masing pekerja printing dengan mempunyai penilaian sebesar 5 dapat diartikan pekerja printing pada graph multimedia masuk dalam golongan *Action Level 3*: yang nilainya 5 maupun 6 sehingga dibutuhkan proses untuk merubah dan menyelidiki kebutuhan yang diperlukan secepat mungkin atau segera. Dalam sebuah desain dengan pengajuan peralatan yang digunakan untuk membantu diterapkan sebuah metode antropometri dengan berupa ukuran dari Panjang meja kedepan 39,88 cm, Tinggi meja 60.39 cm, Panjang dudukan kursi 39,88 cm, Tinggi kaki kursi 40,07 cm, Lebar dudukan kursi 32,32 cm, Lebar sandaran punggung 38,75 cm, dan Tinggi sandaran punggung 54,89cm.

**Kata kunci:** RULA, Ergonomi, Postur kerja, Antropometri, *Musculoskeletal*, beban kerja fisik

### ABSTRACT

*In the world of work it is very important to apply ergonomic principles. A means of infrastructure, equipment and the nature of a job is very dependent on the design of the workplace, this is because with the support of facilities it makes an engagement in carrying out a work activity. Prior to the enactment of an application of ergonomic principles which was carried out in the work of printing graphs multimedia, for example, there was no application to the chair and tables using ergonomics principles. With this being a cause of MSDS. In the research carried out also applied a method with the Nordic body map questionnaire to identify a problem that is a complaint for workers. The application of a RULA functioned in a job posture analysis has the potential for a complaint to occur. Anthropometry is applied in the process of submitting a chair or table auxiliary equipment. With a process resulting in a Complaint received by printing workers on a multimedia graph by applying a Nordic body map questionnaire to identify in a worker having a rating of 69 with the meaning to analyze work posture used with a RULA method reviewed by each Each printing worker has a score of 5 which means that the printing worker on multimedia graphs is included in the Action Level 3 category: a value of 5 or 6 is indicated by the process of changing and investigating what is needed as quickly as possible or as soon as possible. In a design with the submission of equipment used to help apply an anthropometric method in the form of measurements from the front table length 39.88 cm, table height 60.39 cm, chair seat length 39.88 cm, chair leg height 40.07 cm, chair seat width 32.32 cm, the width of the backrest is 38.75 cm, and the height of the backrest is 54.89cm.*

**Keywords:** RULA, Ergonomics, Work posture, Anthropometry, *Musculoskeletal*, physical workload

## Pendahuluan

Dalam dunia kerja sangat menjadi keutamaan dalam menerapkan sebuah prinsip ergonomi. Sebuah sarana prasarana, peralatan dan sifat sebuah pekerjaan sangatlah bergantung adanya desain tempat kerja, hal ini sebabkan dengan adanya dukungan fasilitas menjadikan adanya sebuah penukangan dalam dilakukannya sebuah aktifitas kerja. Salah satu upaya untuk menghasilkan produk yang berkualitas adalah memperhatikan bahaya dan risiko, termasuk lingkungan, Kesehatan, keselamatan kerja dan kenyamanan pada saat bekerja agar tidak dapat menimbulkan resiko yang tidak diinginkan. Ergonomi sebagai sebuah ilmu yang sistematis dengan berisi sebuah informasi mengenai batasan kompetensi dan sifat yang terdapat dalam diri manusia dalam melakukan perancangan sebuah system pekerjaan sedemikian rupa dengan menjadikan seseorang bisa bertahan hidup dan melaksanakan segala bentuk aktifitasnya menjadi lebih baik dalam sistem tersebut, yang mana dimisalkan tercapainya sebuah tujuan yang diharapkan dengan media atau sebuah proses bekerja tersebut, secara nyaman, aman dan efektif [1]. Ergonomi adalah studi ilmiah dengan melakukan sebuah pembelajaran dan pemahaman terkait sebuah interaksi yang dilakukan sesama manusia dan lokasi pekerjaan. Ergonomi dimungkinkan sebuah perancang dan orang yang mempunyai keahlian dalam proses perancangan terhadap sebuah system pekerjaan dengan secara akurat mengukur dan mengevaluasi kompetensi yang dimiliki oleh setiap orang [2].

Graph multimedia sebagai suatu upaya yang dilakukan pada bidang jasa printing dengan berlokasi di Perum Permata Regency Kedayang Blok CC-29. Graph multimedia didirikan pada tahun 2016, usaha ini pertama didirikan oleh seorang diri. Graph multimedia menyediakan jasa mulai dari printing, percetakan, cetak nama, cetak foto, jilid, dan lain lain. Usaha ini dipercaya oleh orang sekitar, mahasiswa, maupun perusahaan yang ada di sekitar.

Di graph multimedia pada pekerja di bagian printing seringkali tidak merancang prosedur pekerjaan yang baik, dengan menjadikan adanya sebuah kinerja pengoperasional dengan tidak optimal maupun maksimal dan juga akan menimbulkan banyak keluhan. Ini juga dapat menyebabkan kelelahan dan cedera pada anggota tubuh pekerja mesin printer. Hal itu dikarenakan pada saat proses printing dan percetakan belum menerapkan prinsip ergonomi, jadi pada saat posisi bekerja karyawan membungkuk dan mengakibatkan ketidaknyamanan di bagian punggung. Adapun postur tubuh pekerja di graph multimedia dilihat pada gambar 1.



Gambar 1 pekerja pada saat proses printing

Gambar 1 yaitu pekerja printing diketahui posisi kerja dalam keadaan posisi membungkuk, kaki bersilah atau kaki ditekuk bisa mengakibatkan keluhan di bagian punggung dan kesemutan di bagian kaki, leher, pantat, bahu. Keluhan yang dialami oleh pekerja printing nantinya akan menerapkan kuesioner *Nordic body map*. Kuesioner *Nordic Body Map* sebagai suatu kerangka kuesioner dari proses *checklist* ergonomi. Pada sebuah *Nordic Body Map* bisa mengenali maupun mengevaluasi keluhan pada nyeri yang dialaminya. Dalam sebuah kuesioner *Nordic Body Map* sebagai bentuk pemberian sebuah pertanyaan dengan dominannya diterapkan pada sebuah kejadian atau peristiwa yang mengandung rasa tidak nyaman terhadap suatu karyawan yang disebabkan telah dilakukan pengelompokkan dengan tata cara yang baik. Dalam sebuah data yang dikumpulkan menerapkan sebuah metode *Nordic Body Map* dilaksanakan dalam proses pembuatan sebuah kuesioner. Dengan adanya kuesioner *Nordic Body Map* yang dilakukan dalam memberi sebuah nilai diterapkan dengan “5 skala likert” yang mana dalam skala 1 hingga skala 5. Beberapa responden dihimbau melakukan sebuah tindakan untuk memberi suatu nilai pada skala Likert dengan telah ditentukan sebelumnya untuk bagian tubuh yang mengalami nyeri selama tugas pekerjaan [3]. *Nordic Body Map* sebagai suatu metode yang digunakan untuk melakukan pengukuran yang terjadi pada kondisi nyeri otot yang terjadi pada beberapa pekerjaannya. Kuesioner *Nordic Body Map* menjadi suatu pembentukan sebuah kuesioner *checklist* ergonomic. Dalam melakukan proses untuk

mengukur digunakan sebuah instrumentnya dari Nordic Body Map bisa dilaksanakan dengan memberi nilai keluhan nyeri yang dirasakan pada sebuah proses pengidentifikasian yang terjadi [4]. Pada saat proses printing pekerja bisa menghabiskan waktu kisaran satu jam sampai dengan dua jam.

Oleh karena itu untuk menyelesaikan permasalahan yang mempengaruhi keluhan pekerja printing graph multimedia dengan menggunakan metode RULA untuk mengukur postur kerja leher, punggung, lengan, pergelangan tangan pekerja graph multimedia. *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) sebagai sebuah teknik pembahasan guna melakukan pembelajaran dan pemahaman yang terjadi dalam sebuah kondisi badan, tidak diperlukan piranti khusus untuk menentukan postur lengan, punggung dan leher. Dalam masing-masing aktivitas memperoleh beberapa poin dengan sudah ditentukan. RULA dilakukan pengembangan menjadi sebuah metode dengan melakukan pendeteksian terhadap postur pekerjaan sebagai penyebab sebuah keadaan yang beresiko. Dalam sebuah metode yang dimaksudkan dirancang guna memberi penilaian terhadap pekerja dan mengidentifikasi sebuah tekanan muskuloskeletal dengan berpeluang mengakibatkan terganggunya ekstremitas atas [5].

Perhatikan situasi di tempat kerja dan cara kerjanya seperti pada gambar 1, oleh karena itu, dalam sebuah penelitian yang dilakukan mempunyai sebuah tujuan guna melakukan pengembangan alternatif yaitu membuat desain peralatan yang dapat membantu menjalankan sebuah prinsip ergonomi yang nantinya ukuran dari desain alat bantu menggunakan metode antropometri. Antropometri diterapkan dalam mempertimbangkan sebuah ergonomis pada suatu hubungan yang dilakukan antar sesama manusia yang melaksanakan pekerjaan terhadap peralatan yang digunakan untuk bekerja. Dalam sebuah hakikatnya, manusia mempunyai bentuk ukurannya yang tidak sama dengan berupa berat, tinggi, bentuk antara manusia satu dengan yang lainnya. Data antropometri diperlukan untuk menjadikan sebuah kondisi wilayah yang digunakan untuk bekerja dengan lebih efektif, sehat, aman, nyaman, dan efisien untuk menciptakan kompatibilitas alat dan pengguna [6]. Antropometri adalah suatu bentuk kondisi dengan membantu ergonomi, terutama pada proses merancang sebuah perangkat sesuai dengan prinsip ergonominya [7].

Ergonomi yaitu cabang ilmu yang sifatnya sistematis dengan menggunakan sebuah informasi tentang keterbatasan, kompetensi dan sifat yang dimiliki oleh setiap manusia guna mendesain system pekerjaan yang menjadikan manusia dapat bertahan hidup dan melaksanakan segala bentuk aktifitasnya dengan kondisi yang baik, yakni untuk tercapainya sebuah tujuan yang diharapkan dalam proses kerja produktif yang nyaman dan aman [8] [9]. Istilah ergonomi menurut bahasa latinnya dengan berupa "*Ergon*" dan "*Nomos*" (hukum alam) dan bisa dilakukan pendefinisian menjadi studi mengenai unsur manusia pada wilayah yang digunakan untuk bekerja pada hal yang berkaitan dengan perancangan atau desain, manajemen teknik, psikologi, fisiologi, dan anatomi. Ergonomi juga berkaitan pada optimalisasi kinerja manusia, kenyamanan, keselamatan dan kesehatan pada wilayah yang digunakan untuk bekerja, di rumah maupun di ruang santai [10]. Ergonomi dan faktor manusia sebagai bentuk kedisiplinan ilmu dengan memberikan sebuah pemahaman dan perhatian mengenai hubungan yang dilakukan sesama manusia dan juga komponen lainnya dalam sebuah system. Ergonomi melakukan kontribusinya dalam melaksanakan perancangan dan melakukan evaluasi system, lingkungan, produk, pekerjaan, dan tugas guna melakukan penyesuaian sesuai keterbatasan, kompetensi dan kebutuhan yang diperlukan oleh setiap manusia. [11] Antropometri sebagai wujud beberapa data numerik yang terkumpul mengenai karakteristiknya sebuah bentuk kekuatan, ukuran, fisik dan juga penerapan sebuah data yang dimaksudkan dalam memecahkan permasalahan desain/perancangan [12]. Antropometri akan banyak diterapkan menjadi perspektif ergonomis pada sebuah system perancangan produk dan system kerja dengan membutuhkan hubungan yang dilakukan sesama manusia [13]. Desain alat dengan menggunakan data antropometri dengan begitu menjadi keutamaan guna menentukan sebuah peralatan dan procedure yang digunakan dalam proses untuk pengoperasian. Kecocokan yang dilakukan oleh antropometri orang yang bekerja terhadap sebuah peralatan yang diterapkan sangatlah memberi sebuah pengaruh pada produktifitas tenaga kerja, kompetensi pekerjaan, tingkatan kelelahannya dan sikap dalam menjalankan sebuah pekerjaan [14]. Dalam sebuah pengertian mengenai antropometri yang asalnya berupa kata "*anthro*" dengan diartikan sebagai manusia dan "*metri*" diartikan sebagai ukuran. Data antropometri dalam definisinya diartikan dengan sebuah data ukuran dalam beberapa jenis komponen tubuh manusia dengan percentil tertentu dengan begitu mempunyai manfaat yang cukup besar dalam proses perancangan sebuah fasilitas kerja maupun produk yang akan dilakukan penyusunan [15]. Kuesioner *Nordic Body Map* adalah kuesioner tes ergonomis. Dengan *Nordic Body Map*, keluhan nyeri dapat diidentifikasi dan dinilai. Kuesioner *Nordic Body Map* sebagai sebuah kuesioner dengan terlalu dominan diterapkan dalam sebuah proses dalam menyelidiki keluhan untuk pekerja karena sudah standar dan di tata dengan baik [16],[17]. *Rapid Upper Limb Assesment* (RULA) merupakan suatu metode dengan dilakukan pengembangan dalam konsep ergonomi dengan melakukan pembelajaran dan melakukan sebuah evaluasi pada kondisi pekerjaan dengan dilaksanakan pada komponen tubuh bagian atasnya. Untuk menjadikan lebih mudah dalam memberi nilai terhadap postur tubuh, sehingga dilakukan pembagian komponen tubuh bagian atas menjadi 2 segmen grup, dengan berupa grup A dan grup B [18]. RULA sebagai bentuk metode dengan dilakukan pengembangan pada sebuah bidang ergonomis dengan melakukan sebuah investigasi dan memberi penilaian terhadap kondisi pekerjaan yang dijalankan oleh komponen tubuh bagian atas. Metode yang dimaksudkan tidak perlu sebuah piranti khususnya untuk menilai postur tubuh bagian

atas, punggung dan leher [19]. Dalam sebuah keluhan muskuloskeletal sebagai bentuk keluhan dalam beberapa bagian sistem muskuloskeletal dengan terjadi pada manusia, hal ini diawali dengan adanya keluhan dengan begitu ringan hingga terjadinya keluhan dengan begitu besar atau merasakan sangat nyeri. Jika otot melakukan penerimaan terhadap sebuah tekanan yang statis dengan berkelanjutan dalam selang waktu yang cukup lama, hal ini bisa menimbulkan keluhan dengan sendi yang rusak, tendon dan ligamen, karena pekerja tidak menggunakan alat untuk menerapkan prinsip ergonomi orang [20].

Muskuloskeletal Disorders (MSDs), dalam sebuah pengertian yang mendefinisikannya yaitu melakukan sebuah pekerjaan dengan menerapkan dan memanfaatkan beberapa alat dan mesin, beberapa alat berat yang digunakan untuk mengangkat beban dan dilaksanakan secara berulang kali dengan sifatnya canggung [21]. Definisi mengenai Postur kerja sebagai konsep utama yang dilakukan dalam menentukan sebuah usaha analisa dengan efisiensi kerja. Bila postur kerja dilakukan dengan kondisi yang baik begitupun dengan ergonomis, maka akan menjadikan perolehan sebuah hasil pekerjaan yang baik pula dan sesuai dengan harapan yang menjadi sebuah tujuan. Namun jika sebuah postur kerja dengan tidak ergonomis sehingga dalam melaksanakan sebuah pekerjaan akan mudah merasa lelah [22]. Postur kerja lebih dominan diterapkan pada seseorang saat menjalankan sebuah tindakan kerja dengan berupa berjalan, jongkok, membungkuk, berdiri, duduk dan lainnya. Postur kerja duduk dapat memberikan tekanan yang cukup berat pada punggung bagian bawah dan menyebabkan sakit punggung bagi pekerja. Sejalan pada sebuah kondisi dengan terlalu lama untuk melakukan duduk bisa mengakibatkan beban yang berlebih terhadap vertebra lumbal dengan menjadikan timbulnya nyeri yang terjadi pada punggung bagian bawah [23]. Dalam sebuah kondisi duduk adalah suatu posisi kerja yang dapat dikatakan umum. Duduk membutuhkan energi yang tidak terlalu banyak atau sedikit bila dilakukan sebuah perbandingan dengan berdiri, hal ini disebabkan oleh beban otot statis yang terjadi terhadap kaki dapat dikurangi. Sikap duduk dalam sebuah tulang belakang yang utama dalam punggung bawahnya dan otot rangka (muskuloskeletal), sebaiknya ditopang oleh sandaran kursi untuk menghindari nyeri dan kelelahan. Ketika melakukan duduk, beban yang terjadi dalam tulang belakang terjadi peningkatan bila dilakukan sebuah perbandingan ketika melakukan proses berdiri maupun saat berbaring [24]. Dengan kondisi postur kerja yang tidak seperti pada umumnya yang terjadi secara alami sebagai sebuah tindakan yang terjadi pada postur tubuh maupun sikap yang dilakukan ketika melaksanakan sebuah pekerjaan dengan menjadikan penyebab beberapa bagian tubuh lebih jauh pada kondisi alaminya, dengan berupa kondisi yang terjadi pada punggung yang menjadi pembungkukan yang berlebihan, kondisi leher dengan menunduk atau mendangak, dan kondisi lainnya yang tidak wajar atau terjadi secara alami [25].

## Metode Penelitian

Metode penelitian harus ditetapkan sedemikian rupa untuk mencari solusi terbaik dan mempermudah proses analisa. Adapun metode pembahasan dilihat sebagai Berikut

### Identifikasi masalah

#### Tahap study lapangan

Pada tahapan ini diperlukan pemahaman kondisi perusahaan yang berkaitan dengan objek penelitian yang telah diambil. Peneliti melakukan pengamatan secara langsung di Graph Multimedia. Faktor yang menjadi perhatian ialah kondisi pekerja percetakan.

### Study Pustaka

Pada tahap ini peneliti menentukan permasalahan, menggali informasi dan pengetahuan serta wawasan mengenai postur kerja yang kurang ergonomis selanjutnya dilakukan penguraian berdasarkan pada beberapa metode dengan berkaitan dan dukungan sebuah masalah yang terjadi pada penelitian. Penelitian ini melakukan pengumpulan data dengan literatur menjadi bahan pendukung untuk proses pemecahan permasalahan. Dalam sebuah informasi studi literatur diperoleh dalam beberapa buku, penelitian sebelumnya dengan beberapa jurnal yang melakukan pembahasan yang sejalan, dan artikel penelitian dengan menjadi penunjang beberapa langkah yang dilakukan dalam melakukan penyelesaian masalah.

### Perumusan masalah dan tujuan

Dalam merumuskan sebuah permasalahan dan tujuan dilakukannya sebuah penelitian dengan melakukan pengidentifikasian permasalahan dan melakukan pencarian sebuah permasalahan dengan dasar observasi dan studi literatur.

### Pengumpulan data

- Data keluhan pekerja printing dengan menyebarkan kuesioner *Nordic body map* nantinya akan ditunjukkan sebuah keluhan dengan dirasa oleh pekerja printing.

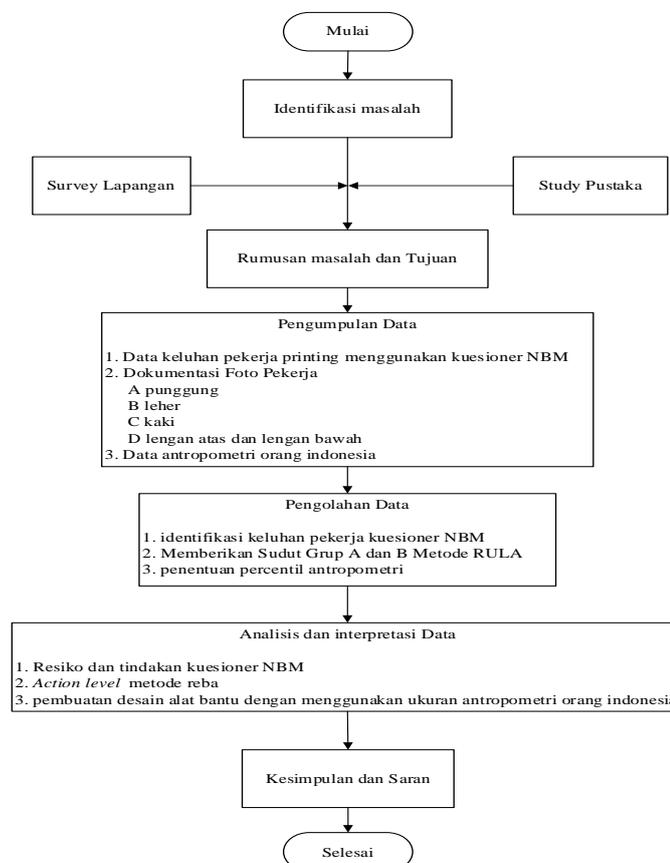
- b. Pengumpulan data RULA dengan cara dokumentasi pekerja dalam proses printing, cetak buku guna menentukan sudut leher, punggung, dan tangan.
- c. Data antropometri orang Indonesia diambil dari buku tarwaka

**Pengolahan data**

- a. Perhitungan skor keluhan yang telah diisi oleh pekerja printing dengan cara menjumlahkan skor leher sampai dengan kaki
- b. Penentuan sudut derajat pada metode RULA yang meliputi leher, punggung, tangan. Penentuan sudut derajat menggunakan aplikasi angel meter.
- c. Menentukan percentil antropometri untuk digunakan sebagai ukuran desain alat bantu

**Analisis dan interpretasi data**

- a. Klasifikasi Tingkat Risiko Berdasarkan Total Skor Individu kuesioner *Nordic body map*.
- b. Action level metode RULA yang berisikan hasil akhir metode RULA yang menunjukkan resiko terjadinya MSDS.
- c. Setelah penentuan percentil antropometri langkah selanjutnya yaitu membuat desain peralatan yang membantu dengan ukurannya dilakukan penyesuaian pada percentil antropometri yang telah ditentukan



Gambar 2 flowchart penelitian

**Hasil Dan Pembahasan**

Tahap yang dimaksudkan selanjutnya dilakukan sebuah proses penjabaran sebuah hasil dan membahas sebuah permasalahan yang ada di Graph multimedia yaitu keluhan pekerja graph multimedia dengan diterapkannya sebuah kuesioner *Nordic body map*, analisis postur kerja dengan memberi pengaruh keluhan yang dirasakan oleh pekerja graph multimedia yang menerapkan metode RULA dan desain usulan alat bantu yang mana ukurannya disesuaikan dengan metode antropometri. Adapun penjelasannya sebagai berikut.

***Nordic body map***

Pada tahap ini dijelaskan mengenai keluhan yang dirasakan oleh pekerja printing pada saat melakukan aktifitas kerja di graph multimedia dengan cara menjumlahkan total keseluruhan skor. Sebelum menjumlahkan total skor tahap pertama yang harus dilakukan yaitu menyebarkan sebuah kuesioner *Nordic body map* pada pekerja printing guna mengidentifikasi keluhan dengan dirasa oleh pekerja. Adapun pembahasannya sebagai berikut.

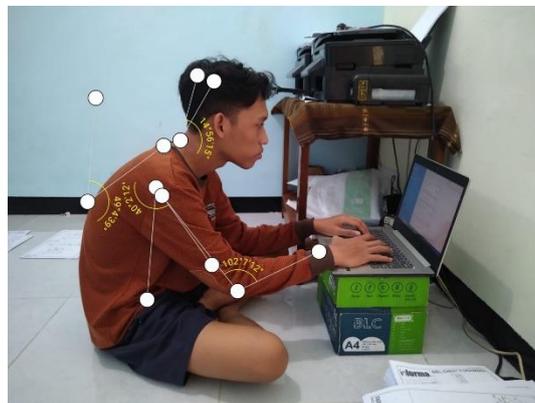
**Table 1** kuesioner *Nordic body map*

No	Lokasi Keluhan	Skor
0	Leher atas	4
1	Leher bawah	3
2	Bahu kiri	3
3	Bahu kanan	3
4	Lengan atas kiri	3
5	Punggung	4
6	Lengan atas kanan	3
7	Pinggang	4
8	Pantat / Buttock	4
9	Pantat / Bottom	4
10	Siku kiri	1
11	Siku kanan	1
12	Lengan bawah kiri	3
13	Lengan bawah kanan	3
14	Pergelangan tangan kiri	2
15	Pergelangan tangan kanan	2
16	Tangan kiri	1
17	Tangan kanan	1
18	Paha kiri	3
19	Paha kanan	3
20	Lutut kiri	2
21	Lutut kanan	2
22	Betis kiri	3
23	Betis kanan	3
24	Pergelangan kaki kiri	1
25	Pergelangan kaki kanan	1
26	Kaki kiri	1
27	Kaki kanan	1
Skor Individu		69

Berdasarkan tabel 1 diketahui pekerja memiliki skor 69 yang artinya diperlukan tindakan perbaikan pada saat posisi dalam bekerja dikarenakan mengandung resiko musculoskeletal disorders.

**Rapid Upper Limb Assessment (RULA)**

Setelah diketahui keluhan dengan dirasa oleh pekerja langkah selanjutnya yaitu tahap analisis postur kerja dengan menerapkan metode RULA yang meliputi penentuan sudut derajat penentuan skor group A dan group B. Adapun penjelasannya sebagai berikut.



**Gambar 3** penentuan sudut derajat

Gambar 3 adalah penentuan sudut derajat dengan menggunakan aplikasi angle meter Pada perhitungan metode RULA akan dibagi 2 yaitu group A dan B. adapun penjelasan sebagai berikut.

**Group A**

- a. Lengan atas  
 Pada gambar 3 pergerakan lengan atas melakukan pembentukan sudut 40° dan memiliki skor 2.
- b. Lengan bawah  
 Pada gambar 3 pergerakan lengan bawah memiliki sudut 101° dan skor lengan bawah adalah 2.
- c. Pergelangan tangan  
 Pada gambar 3 pergelangan tangan mempunyai skor 1 dikarenakan sebuah kondisi pergelangannya tangan berada pada posisi netral
- d. Gerakan pergelangan tangan pada pergerakan pergelangan tangan memiliki skor 1

Group B

- a. Leher  
 pada gambar 3 pergerakan leher memiliki sudut 10-20<sup>0</sup> dan memiliki skor 2
- b. Punggung  
 pada gambar 3 pergerakan punggung memiliki sudut 20-60<sup>0</sup> skor 3 dan leher memiliki skor 3. Pada gambar 3 pergerakan kaki tidak bertopang bobot tubuh tidak melakukan penyebaran yang rata memiliki skor 2.

Setelah menentukan sudut group A dan B Langkah selanjutnya adalah memberikan skor metode RULA dan mengetahui skor resiko tindakan.

Group A menentukan skor untuk grup A dilaksanakan dengan menerapkan tabel A pada RULA Work Sheet. Beberapa langkah ditentukannya sebuah skor dalam grup A yang berupa

- a. Lengan Atas skor 2
- b. Lengan Bawah skor 2
- c. Pergelangan Tangan skor 1
- d. Pergerakan Pergelangan tangan skor 1

Tabel 3 skor tabel A metode RULA

		Pergelangan tangan							
Lengan Atas	Lengan Bawah	1		2		3		4	
		Wrist Twist		Wrist Twist		Wrist Twist		Wrist Twist	
1	1	1	2	1	2	1	2	1	2
	2	1	2	2	2	2	3	3	3
	3	2	2	2	2	3	3	3	3
2	1	2	3	3	3	3	3	4	4
	2	2	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Pada skor table A metode RULA diketahui memiliki skor keseluruhan yaitu 3

Menentukan sebuah skor dalam grup B yang dilaksanakan dengan menerapkan tabel B pada REBA WorkSheet . berikut beberapa langkah yang digunakan dalam menentukan skor dalam grup B yang berupa :

- a. Leher skor 2
- b. Punggung skor 3
- c. Kaki skor 2

Tabel 4 skor tabel B metode RULA

		Punggung											
		1		2		3		4		5		6	
		Kaki		Kaki		Kaki		Kaki		Kaki		Kaki	
Leher	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
	2	2	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
	3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
	4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8

Skor table B adalah 5 ada perubahan skor berdasarkan penjelasan bab 4 +1 bila postur statis (dapat bertahan dengan selama 1 menit) jadi skor RULA group B adalah 6  
 Langkah selanjutnya adalah memasukan kedalam table C dengan cara memasukan skor table A dan B adapun skor tabel A dan B adalah

Tabel A = 3

Tabel B = 6

**Tabel 5 Grand Score**

Skor A	Skor b						
	1	2	3	4	5	6	7 +
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8+	5	5	6	7	7	7	7

Pada grand score metode RULA mempunyai skor 5 dengan artian sebuah pekerja printing graph multimedia dalam golongan *Action Level 3*: Skor 5 maupun 6 ditunjukkan dengan kebutuhan mendesak untuk melakukan penyelidikan dan perubahan.

**Antropometri**

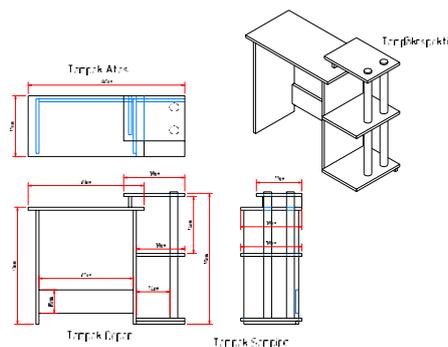
Setelah diketahui resiko postur kerja diterapkan metode RULA bahwasanya pekerja mempunyai skor 5 dengan menunjukkan bahwa perubahan pada saat posisi dalam bekerja dibutuhkan segera. Oleh karena itu penelitian ini akan memberikan desain alat bantu meja dan kursi yang ukurannya disesuaikan dengan data antropometri Indonesia. Adapun dimensi dan percentil antropometri yang diambil sebagai ukuran alat bantu sebagai berikut.

Diketahui pekerja printing memiliki resiko terjadinya musculoskeletal level tiga. Itu artinya pekerja harus merubah posisi pada saat bekerja. Oleh karena itu tindakan berikutnya dengan berupa pembuatan desain meja dan kursi dengan menggunakan metode antropometri. Metode antropometri ini diterapkan menjadi ukuran peralatan yang membantu kursi dan meja dengan dimana ukurannya disesuaikan dengan ukuran tubuh manusia orang Indonesia. Adapun ukuran dan dimensi dengan selanjutnya diterapkan menjadi ukuran peralatan yang membantu meja dan kursi sebagai berikut

1. Tinggi penyangga punggung yakni 54,89 cm
2. Lebar penyangga punggung yakni 38,75 cm
3. Lebar dudukan kursi yakni 32,32 cm
4. Tinggi kaki kursi yakni 40,07 cm
5. Panjang dudukan kursi yakni 39,88 cm
6. Tinggi meja yakni 60.39.
7. Panjang meja kedepan yakni 39,88 cm
8. Lebar meja yakni 79.88 cm

Keterangan dimensi dan ukuran pada penjelasan diatas menggunakan percentil 50

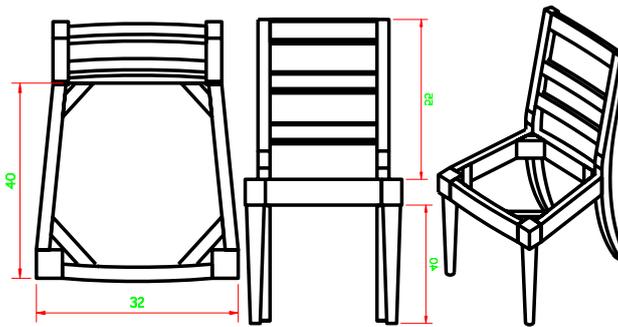
**Desain meja dan kursi**



**Gambar 4** meja laptop

Pada gambar 4 yang ukurannya disesuaikan dimensi antropometri orang Indonesia. Dengan dibuatkan desain meja laptop ini harapan kedepannya pekerja printing bisa menggunakan dengan nyaman dikarenakan meja laptop ukurannya sudah disesuaikan dengan ukuran antropometri orang Indonesia. Adapun ukurannya yang berupa.

1. Panjang meja 39 cm
2. Lebar meja 61 cm
3. Tinggi meja 60 cm
4. Tinggi tempat print 34 cm
5. Lebar tempat print 39 cm



Gambar 5 kursi

gambar 5 desain kursi. Pada gambar desain kursi yang ukurannya sudah menggunakan dimensi antropometri orang Indonesia. Harapannya kedepan dengan adanya desain kursi dan ukurannya yang sudah disesuaikan dengan dimensi antropometri, pekerja bisa melakukan pekerjaan printing dengan nyaman dikarenakan sudah menggunakan kursi yang menerapkan prinsip ergonomi. Adapun ukuran kursi sebagai berikut.

1. Tinggi sandaran punggung yakni 54,89 cm
2. Lebar sandaran punggung yakni 38,75 cm
3. Lebar dudukan kursi yakni 32,32 cm
4. Tinggi kaki kursi yakni 40,07 cm
5. Panjang dudukan kursi yakni 39,88 cm

### Simpulan

Dirasakannya oleh pekerja printing pada Graph Multimedia yang diterapkan dengan adanya kuesioner *Nordic body map* ditemui yakni pekerja mempunyai skor 69 termasuk tinggi dengan artian diperlukan tindakan segera. Dalam analisa postur kerja yang menerapkan metode RULA ditunjukkan dengan pekerja printing mempunyai sebuah skor 5 dengan artian sebuah pekerja printing Graph Multimedia dalam golongan *Action Level 3*: Skor 5 maupun 6 ditunjukkan dengan perlunya sebuah tindakan untuk menyelidiki dan proses dapat dilakukan dengan waktu yang cepat atau sesegera mungkin. Dalam sebuah desain yang diajukannya sebuah peralatan yang membantu yang diterapkan sebuah metode antropometri dengan berupa ukuran yang dimaksudkan yaitu Panjang meja kedepan 39,88 cm, Tinggi meja 60,39 cm, Panjang dudukan kursi 39,88 cm, Tinggi kaki kursi 40,07 cm, Lebar dudukan kursi 32,32 cm, Lebar sandaran punggung 38,75 cm, dan Tinggi sandaran punggung 54,89cm.

### Daftar Pustaka

- [1] P. A. Pratiwi, D. Widyaningrum, and M. Jufriyanto, "Untuk Mengurangi Risiko Musculoskeletal Disorder," vol. 9, no. 2, pp. 205–214, 2021.
- [2] K. T. Sanjaya, S. Wahyudi, and R. Soenoko, "Mengurangi Musculoskeletal Disorders," *Jemis Vol. 1 No. 1 Tahun 2021*, vol. 1, no. 1, pp. 31–34, 2021.
- [3] D. Ramdhani and P. M. Zalynda, "penilaian terhadap lengan bawah ( Lower Arm ) membentuk sudut sekitar 60," *Institutional repositories Sci. journals*, pp. 1–13, 2018, [Online]. Available: Dani Ramdhani1), IR.Putri Mety Zalynda, MT2).
- [4] E. B. T. Atmojo, "Analisis Nordic Body Map Terhadap Proses Pekerjaan Penjemuran Kopi Oleh Petani Kopi," *J. Valtech*, vol. 3, no. 1, pp. 30–33, 2020.
- [5] Tarwaka, *Dasar Dasar Pengetahuan Ergonomi Dan Aplikasi Di Tempat Kerja*, II. Surakarta: Harapan

- Press Solo, 2019.
- [6] I. G. B. Susana, I. B. Alit, I. G. A. K. C. Adhi, and W. Aryadi, "Aplikasi Ergonomi Berdasarkan Data Antropometri Ergonomics Applications Based On Worker Anthropometry Data On Work Tool Design," pp. 28–34.
- [7] M. Arif and D. M. Ramadani, "Perancangan Alat Pemanggang Menggunakan Pendekatan Antropometri," vol. 14, no. 1, pp. 2580–2582, 2021.
- [8] Ockyta Pinandita Kusuma, Darsini, and R. Ahya, "JAPTI: Jurnal Aplikasi Ilmu Teknik Industri Perancangan Meja Kursi Porting Dengan Konsep Japti : Jurnal Aplikasi Ilmu Teknik Industri Volume 1 , Nomor 2 , September 2020 , pp 58-66," vol. 1, no. September, pp. 58–66, 2020.
- [9] D. S. Fahlevi, I. Iskandar, and M. Iqbal, "Penentuan Dimensi Meja Dan Kursi Yang Ergonomis Dengan Metode Antropometri Dan Menggunakan Data Statistik Analisis," *J. Nas. Komputasi dan Teknol. Inf.*, vol. 3, no. 2, pp. 75–79, 2020, doi: 10.32672/jnkti.v3i2.2338.
- [10] Fajar Azzam Pasha Akhmad, "Perancangan Meja Dan Kursi Kerja Yang Ergonomis Pada Stasiun Kerja Pemotongan Sebagai Upaya Peningkatan Produktivitas," *Strateg. J. Tek. Ind.*, vol. 1, no. 2, pp. 78–87, 2019, doi: 10.37753/strategy.v1i2.10.
- [11] F. Ishartomo and W. Sutopo, "Satu Dekade (2008-2017) Riset Ergonomi Di Indonesia Dalam Perspektif Teknik Industri: Suatu Studi Bibliometrik," pp. 978–979, 2018.
- [12] K. Dwijayanti, M. C. Zulfa, and D. Rohmawati, "Perancangan Kursi Bonceng Anak Usia 1-3 Tahun untuk Motor Matic dengan Metode QFD dan Antropometri," *J. Disprotek*, vol. 9, no. 2, pp. 110–126, 2018, doi: 10.34001/jdpt.v9i2.805.
- [13] A. F. Aras, D. Rahmatika, and E. Putra, "Perancangan Meja Laptop Portable Yang Ergonomis Untuk Penyandang Cerebral Palsy Dengan Pendekatan Antropometri," *J. Inov.*, vol. 2, no. 1, pp. 16–19, 2019, doi: 10.37338/ji.v2i1.35.
- [14] T. . Sari, R. Fil'aini, and R. Cahyani, "Analisis Desain Gagang Cangkul Berdasarkan," vol. 02, no. 02, pp. 66–71, 2020.
- [15] wignjosoebroto, *ergonomi studi gerak dan waktu*. surabaya: guna widya, 2006.
- [16] K. Wijaya, "Identifikasi Risiko Ergonomi dengan Metode Nordic Body Map Terhadap Pekerja Konveksi Sablon Baju," *Semin. dan Konf. Nas. IDEC*, vol. 1, pp. 1–9, 2019.
- [17] R. Rahmahwati, "Perbaikan Tingkat Risiko Musculoskeletal Disorders Berdasarkan Pendekatan Nordic Body Map dan Rapid Upper Limb Assessment Pada Hasil Rancang Bangun Mesin Roasting Kopi Digital Otomatis," *J. Rekayasa Sist. Ind.*, vol. 10, no. 2, pp. 191–200, 2021, doi: 10.26593/jrsi.v10i2.4694.191-200.
- [18] M. I. Hamdy, "Analisa Postur Kerja Manual Material Handling (MMH) pada Karyawan Bagian Pembuatan Block Menggunakan Metode Rapid Upper Limb Assessment (RULA) (Studi Kasus: PT Asia Forestama Raya)," *J. Tek. Ind. J. Has. Penelit. dan Karya Ilm. dalam Bid. Tek. Ind.*, vol. 5, no. 1, p. 62, 2020, doi: 10.24014/jti.v5i1.7432.
- [19] F. G. Muhammad and M. Nuruddin, "Analisis Postur Kerja Metode RULA REBA pada juru masak serta redesain fasilitas kerja dengan antropometri," *JUSTI (Jurnal Sist. dan Tek. Ind.)*, vol. 2, no. 4, p. 591, 2022, doi: 10.30587/justicb.v2i4.4248.
- [20] M. Almuhtadi *et al.*, "E -ISSN : 2746-0835 Volume 2 No 4 ( 2021 ) JUSTI ( Jurnal Sistem Dan Teknik Industri ) Analisis Perancangan Fasilitas Kerja Pengupasan Ari Kulit Kelapa Dengan Prinsip Ergonomi Di Ukm Kelapa Tiga Putra Keywords : musculoskeletal disorders , ergonomi , rapi," vol. 2, no. 4, pp. 510–518, 2021.
- [21] S. A. Maulana, S. Jayanti, and B. Kurniawan, "Risk Factors Analysis of Musculoskeletal Disorders (MSDs) In Agricultural Sector: A Literature Review," *J. Kesehat. Bakti Tunas Husada J. Ilmu Ilmu Keperawatan, Anal. Kesehat. dan Farm.*, vol. 21, no. 1, pp. 134–145, 2021.
- [22] R. Nanda, D. H. Dene, and A. E. N. Asep, "Analisis Postur Kerja Aktivitas Pemindahan Barang dengan Metode Rapid Upper Limb Assessment (RULA) di UKM Sembako Asri Karawang," *Ind. Inov. J. Tek. Ind.*, vol. 12, no. 1, pp. 30–36, 2022, doi: 10.36040/industri.v12i1.3710.
- [23] A. Ferusgel, A. Anjanny, and D. M. S. Siregar, "Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Pekerja Pengguna Komputer Di badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Utara," *J. Kesehat. Glob.*, vol. 2, no. 1, p. 47, 2019, doi: 10.33085/jkg.v2i1.4068.
- [24] S. A. Susanti N, "Penyuluhan Fisioterapi Pada Sikap Ergonomis Untuk Mengurangi Terjadinya Gangguan Musculoskeletal Disorders (Msds) Di Komunitas Keluarga Desa Kebojongan Kec. Comal Kab. Pemalang," *Abdimas*, vol. 2, no. 1, pp. 8–19, 2021.
- [25] E. W. Wijayati, "Risiko Postur Kerja Terhadap Keluhan Subyektif Nyeri Leher Pada Pekerja Industri Kerajinan Kulit," *J. Jumantik*, vol. 5, no. 1, pp. 56–64, 2019.