

**PERANCANGAN *FOOTREST* UNTUK MENGURANGI KELELAHAN
OPERATOR PADA BAGIAN KAKI DI *CELL S/A COIL XS156*
DI PT.ABC**

Lina Setyaningsih, Benedikta Anna , Annisa Purbasari

Program Studi Teknik Industri, Universitas Riau Kepulauan Batam, Batam, Kepulauan Riau

Email: leena.kimiko@yahoo.com, b.anna79@gmail.com, annisapurbasari@gmail.com

ABSTRAK

Salah satu produk yang dihasilkan di PT ABC adalah *S/A Coil*. Proses pembuatan *coil* dilakukan dengan posisi duduk, dengan ukuran standar meja kerja 95cm, dan kursi standar ergonomi *high sitting* yang dapat diubah tinggi rendah kursi dan sandaran kursinya. Total meja kerja adalah 6 stasiun, 3 meja untuk proses *insert pin*, 1 meja untuk proses *coilwinding*, 1 meja untuk proses *ferrite insertion* dan 1 meja untuk proses *coil measurement & packing*. Berdasarkan proses observasi dan wawancara, dinyatakan bahwa operator mengalami kurang nyaman dalam bekerja dengan ditandai sering berganti posisi duduk.

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang *footrest* yang nyaman untuk mengurangi kelelahan pada bagian kaki operator produksi di *Cell S/A Coil*. Objek penelitian ini dilakukan kepada 10 operator produksi (wanita) di *Cell S/A Coil* yang berusia 19-25 tahun dengan tinggi badan minimal 153cm. Metode yang digunakan adalah kuesioner *Nordic Body Map*, pengukuran antropometri pada bagian kaki yang dilanjutkan dengan pengujian keseragaman data dan persentil.

Dari hasil kuesioner *Nordic Body Map* dapat diketahui bahwa tingkat permasalahan terbesar yang sedang dihadapi oleh operator adalah pada bagian kaki (nilai rata-rata 6) sehingga perlu dirancang *footrest* yang nyaman bagi operator. Hasil pengukuran antropometri didapat ketinggian *footrest* sebesar 30cm dan 45cm dan dengan sudut 0°, 7.5° dan sudut 15°. Setelah dilakukan perancangan, hasil kuesioner *Nordic Body Map* pada bagian kaki adalah 0. Hal ini karena *footrest* sesuai dengan kenyamanan kaki operator produksi di *Cell S/A Coil XS156*.

Kata kunci : Kuesioner *Noordick Body Map*, kelelahan, pengukuran antropometri, *footrest*, kenyamanan kaki.

ABSTRACT

One of the products produced in PT ABC is S / A Coil. The coil-making process is done in a sitting position, with a standard 95cm workbench, and a standard high-ergonomic ergonomic chair that can be modified high-low chair and chair back. Total work table is 6 stations, 3 tables for insert pin, 1 table for coilwinding process, 1 table for ferrite insertion process and 1 table for coil measurement & packing process. Based on the process of observation and interview, stated that the operator experienced less comfortable in working with marked often change the sitting position.

The purpose of this study is to design a comfortable footrest to reduce fatigue on the feet of production operators in Cell S / A Coil. The object of this study was conducted to 10 production operators (women) in Cell S / A Coil aged 19-25 years with a minimum height

of 153cm. The method used is the Nordic Body Map questionnaire, anthropometric measurement at the foot followed by the testing of data diversity and percentile.

From the results of questionnaires Nordic Body Map can be seen that the level of the biggest problem being faced by the operator is at the foot (average value 6) so it needs to be designed footrest comfortable for operators. Anthropometry measurement results obtained height of footrest of 30cm and 45cm and with angle 0o, 7.5o and angle 15o. After the design, the results of the Nordic Body Map questionnaire on the legs is 0. This is because footrest matches the comfort of the production operator's feet in Cell S / A Coil XS156.

Keywords: Noordick Body Map Questionnaire, fatigue, anthropometric measurement, footrest, foot comfort

PENDAHULUAN

Penelitian ini dilakukan di salah satu cell stasiun kerja yang berada di PT ABC yaitu pada Cell S/A Coil XS156. Operator pada proses pembuatan S/A Coil XS156 berjumlah 10 orang dan bekerja pada 2 shift setiap harinya. Shift pertama dimulai pada jam.06.00-13.30 (7 jam) dan waktu istirahat pada jam.10.00-10.30 (30 menit), sedangkan untuk shift kedua dimulai pada jam 13.30-21.00 dan waktu istirahat pada jam.18.00-18.30. Setiap shift memiliki waktu 3 menit untuk melakukan senam ergonomi (*stretching*). Senam ergonomi pagi hari dilakukan pada jam.08.27-08.30 dan sore hari pada jam.15.00-15.03.

Proses pembuatan coil dilakukan dengan posisi duduk, dengan ukuran standar meja kerja 95cm, dan kursi standar ergonomi *high sitting* yang dapat diubah tinggi rendah kursi dan sandaran kursinya. Total meja kerja adalah 6 stasiun, 3 meja untuk proses *insert pin*, 1 meja untuk proses *coilwinding*, 1 meja untuk proses *ferrite insertion* dan 1 meja untuk proses *coil measurement & packing*. Target output S/A Coil per hari adalah 7500pcs. Akan tetapi output yang mereka dapatkan saat ini kurang lebih hanya 7000pcs per harinya. Operator mengalami kurang nyaman dalam bekerja dengan ditandai sering berganti posisi duduknya. Hasil pengamatan dan wawancara menunjukkan ketidaknyamanan dalam bekerja. Sepuluh operator yang diwawancara, ada 3 operator mengatakan sakit pada punggung, paha dan kakinya, 1 operator mengatakan sakit pada leher pundak paha kaki, 1 operator mengatakan sakit pada punggung, pundak, paha dan kaki, 1 operator mengatakan sakit pada punggung, pundak, tangan, paha dan kaki, 2 operator mengalami sakit pada kaki, tangan dan pinggul, dan 2 operator diantaranya merasa nyaman.

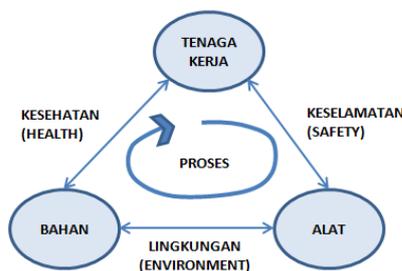
Operator mengalami kelelahan (*fatigue*) pada bagian tubuhnya sehingga mengalami penurunan konsentrasi pada saat mereka bekerja dan mengalami kekurangan semangat untuk bekerja, keluhan berupa rasa sakit. Operator sering menaik-turunkan kursinya dan mengganti posisi duduk maju dan mundur dari kursi untuk mencari posisi kaki yang nyaman bagi mereka. Tujuan dari kuesioner Nordic Body MapMSDs (*Musculo Skeletal Disorder*) yang dilakukan di PT.ABC adalah untuk mengetahui bagian mana dan seberapa besar tingkat kelelahan yang dialami operator pada saat mereka bekerja dan melakukan perancangan untuk mengulangi kelelahan (*fatigue*).

TINJAUAN PUSTAKA

Perubahan waktu yang terjadi secara perlahan-lahan merubah manusia dari keadaan tradisional (*primitive*) menjadi manusia yang berbudaya (*modern*). Manusia mampu beradaptasi terhadap lingkungannya. Hal ini dapat dilihat dari perubahan hasil perancangan peralatan yang digunakan oleh manusia untuk menaklukkan lingkungan disekitarnya. Tujuan perubahan yang terjadi adalah untuk mempermudah manusia dalam menggunakan peralatannya. Sekitar abad 20, disiplin ilmu lahir dan berkembang dengan perancangan fasilitas dan peralatan kerja yang memenuhi aspek-aspek manusia sebagai pemakainya. Kemudian dikenal dengan nama ERGONOMI (Wignjosoebroto,2006).

Ergonomi

Ergonomi berasal dari bahasa Yunani. Ergonomi terbagi menjadi dua suku kata yaitu kata *ergos* yang artinya adalah “kerja” dan kata *nomos* yang artinya adalah “aturan atau kaidah”.(Kuswana,2016)Ergonomi dapat juga didefinisikan sebagai disiplin ilmu yang mengkaji kelebihan, karakteristik dan juga keterbatasan manusia dalam memanfaatkan informasi untuk merancang suatu produk, lingkungan kerja, mesin, fasilitas, dan sistem kerja yang bertujuan untuk mencapai kualitas kerja yang efisien dan terbaik tanpa mengabaikan aspek keselamatan, kesehatan dan juga kenyamanan dalam bekerja dan penggunaannya(Iridiastadi & Yassierli, 2015).



Gambar 1 Interaksi manusia dengan unsur lain

Ergonomi bertujuan untuk mengurangi tingkat ketidaknyamanan (*discomfort*) atau kelelahan (*fatigue*). Seorang pekerja akan mengalami perubahan fisiologi selama berada pada kondisi kerja yang tidak nyaman (Chushman Et Al, 1983 dalam Kuswana,2016). Kelelahan yang berkepanjangan akan mengakibatkan rusaknya jaringan tubuh antara lain cedera pada sendi, saraf, tendon, otot, ligament, sendi, tulang rawan, tulang cakram belakang dan jaringan neurovaskular atau istilah umumnya disebut dengan gangguan MSDs (*Muscular Skeletal Disorder*). Apabila pekerja mengalami gangguan tersebut pekerja akan mengalami penurunan konsentrasi terhadap pekerjaannya. Bekerja pada kondisi yang tidak ergonomis akan mengalami ketidaknyamanan dan cepat lelah, yang pada akhirnya mengakibatkan produktivitas menurun.

Kuesioner *Nordic Body Map* tentang MSDs (*Musculo Skeletal Disorder*)

Tujuan dari kuesioner *Nordic Body Map* yang dilakukan adalah untuk mendapat umpan balik langsung dari pekerja tentang keluhan-keluhan yang dirasakan berkaitan dengan pekerjaan yang dilakukan (Iridiastadi & Yassierli, 2015). Hasil kuesioner dapat digunakan sebagai berikut:

1. Indikasi awal menentukan pekerjaan yang tidak ergonomis.
2. Memilih unit kerja yang menjadi prioritas studi ergonomi.
3. Mengetahui secara umum tingkat permasalahan ergonomic di suatu perusahaan.
4. Indikator keberhasilan program ergonomi.

5. Langkah antisipasi dalam meminimalisir risiko kelainan pada otot-rangka (MSDs)

Gambar 2 Form Kuesioner MSDs

Antropometri

Antropometri berasal dari kata "anthro" yang artinya manusia dan "metri" yang berarti ukuran. Antropometri merupakan ilmu yang berhubungan dengan aspek ukuran fisik manusia. Pengukuran antropometri manusia dipengaruhi oleh 5 faktor yaitu usia, jenis kelamin, ras dan etnis, pekerjaan dan aktivitasnya dan kondisi sosio-ekonomi (Wickens, 2004; Kroemer, 2003 dalam Iridiastadi & Yassierli, 2015). Keragaman individu akan ukuran dan dimensi tubuh manusia yang berbeda-beda menjadi basis data antropometri sebagai target perancangan stasuin kerja. Data antropometri dikelompokkan atas dimensi linear (jarak), lingkaran tubuh, ketebalan lapisan kulit, sudut, bentuk dan kontur tubuh, dan bobot terutama bobot tubuh secara keseluruhan. Dalam aplikasi perancangannya, data antropometri biasanya dalam bentuk persentil kemudian dilanjutkan dengan pengolahan data.

Uji Keseragaman Data

Pengujian keseragaman data dilakukan untuk mengetahui homogenitas data atau untuk mengetahui tingkat keyakinan tertentu data yang diperoleh seluruhnya berada dalam batas kontrol.

a. Nilai rata-rata

$$\bar{x} = \frac{\sum xi}{n} \quad .. (2.1)$$

\bar{X} : rata – rata

Xi: data ke-i

N : jumlah data

b. Nilai SD (standar Deviasi) yang sebenarnya dari data

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(xi-\bar{x})^2}{n-1}} \quad ..(2.2)$$

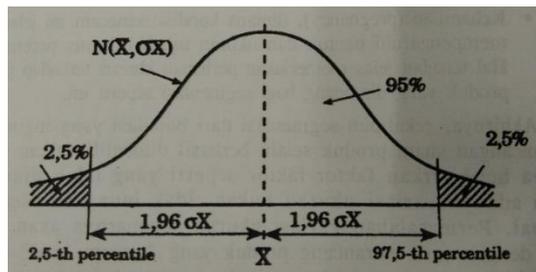
c. Nilai Batas Kendali Atas (BKA) dan Batas Kendali Bawah (BKB)

$$BKA = \bar{X} + (2 \times SD) \dots (2.3)$$

$$BKB = \bar{X} - (2 \times SD) \dots (2.4)$$

Uji Persentil

Sebagian besar data antropometri dinyatakan dalam bentuk persentil. Suatu populasi untuk kepentingan studi dibagi dalam seratus kategori prosentase, dimana nilai tersebut akan diurutkan dari terkecil hingga terbesar pada suatu ukuran tubuh tertentu. Persentil menunjukkan suatu nilai prosentase tertentu dari orang yang memiliki ukuran pada atau di bawah nilai tersebut (Wignjosoebroto, 2008). Apabila dalam mendesain produk terdapat variasi untuk ukuran sebenarnya, maka seharusnya dapat merancang produk yang memiliki fleksibilitas dan sifat mampu menyesuaikan (*adjustable*) dengan suatu rentang tertentu.



Gambar 3 Distribusi normal dengan data antropometri 95-th persentil

METODE PENELITIAN

Objek Penelitian

Objek penelitian ini dilakukan pada *Cell S/ACoilXS156* yaitu cell induk yang memproduksi produk setengah jadi untuk menyediakan bahan bagi cell lain maupun produk setengah jadi yang siap dijual. Proses kerja dilakukan dengan sikap kerja duduk. Terdapat 6 stasiun kerja, 2 stasiun kerja sudah dilengkapi dengan *footrest* akan tetapi sebagian operator merasa kurang nyaman dengan *footrest* tersebut dan 4 stasiun kerja belum ada tersedia *footrest*.

Variabel penelitian pada dasarnya adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulan. Dalam penelitian ini ada dua variabel yaitu:

1. Dalam penelitian ini variabel bebasnya adalah kelelahan operator pada bagian kaki, fasilitas kerja yang tidak tersedia yaitu *footrest* atau tersedianya *footrest* yang kurang nyaman bagi operator produksi dan antropometri.
2. Dalam penelitian ini variabel terikatnya adalah perancangan *footrest*.



Gambar 4 Variabel Terikat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan yang dilakukan pada *Cell S/A Coil XS156* adalah sebagai berikut :

A. *Assessment* pengamatan pada stasiun proses *pin insertion*.

1. Tidak tersedia *footrest* sehingga operator sering menaik-turunkan kursinya untuk mencari posisi kaki yang nyaman bagi operator.
2. Kursi memiliki pijakan kaki akan tetapi pijakan ini tidak baik jika digunakan dalam jangka lama dikarenakan adanya penekanan pada bagian sudut lutut kaki yang menyebabkan kaki cepat lelah.
3. Tekukan lutut kaki membentuk sudut 45° seharusnya adalah sudut 90° - 110° .
4. Tidak tersedia *footrest* sehingga operator sering menaik-turunkan kursinya untuk mencari posisi kaki yang nyaman bagi operator.
5. seharusnya adalah sudut 90° - 110° .



Gambar 5 Proses *Pin insertion*

B. *Assessment* pengamatan operator pada proses *coil winding*.

1. Tidak duduk dengan posisi ergonomis.
2. Posisi duduk operator terlalu maju kedepan, seharusnya punggung menempel pada bagian *back rest* kursi agar tidak cepat lelah. Karena tidak ada *footrest*, maka operator duduk maju ke depan untuk menjangkau kakinya sampai ke lantai, Kondisi tersebut mengakibatkan punggung dan pinggul lelah karena tidak bersandar pada *back rest* dengan baik, betis dan mata kaki operator terasa sakit karena menahan kaki yang tidak dapat menjangkau lantai dan paha menjadi sakit karena mendapat tekanan dari ujung kursi.



Gambar 6 Proses *Coil winding*

C. *Assessment* pengamatan pada Stasiun proses *Ferrite Insertion*.

1. Sudah tersedia *footrest*.
2. Operator merasa kondisi tubuhnya nyaman dalam bekerja.



Gambar 7 Proses *Ferrite Insertion*

D. *Assessment* pengamatan pada stasiun proses *Coil measurement & packing*.

1. Sudah tersedia *footrest*.
2. Operator merasa kurang nyaman pada kakinya dan selalu memindahkan kakinya kedepan karena kaki tidak dapat menjangkau *footrest* tersebut dengan baik.

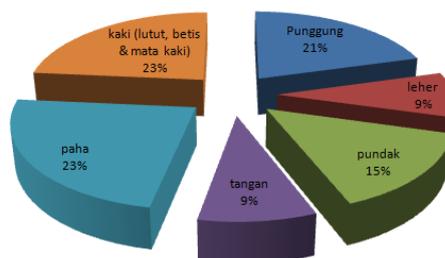


Gambar 8 *Coil measurement & packing*

Pengamatan dan Wawancara

Hasil pengamatan dan wawancara menunjukkan ketidaknyamanan pada tubuhnya dalam bekerja. Hasil wawancara dari 10 operator yang telah terkumpul yaitu operator mengalami kelelahan pada punggung sebesar 12%, pada leher sebesar 5%, pada pundak sebesar 8%, pada tangan sebesar 5%, pada paha sebesar 13%, pada bagian lutut, betis & mata kaki sebesar 13%, dan kondisi aman 44%.

Pain Operator



Gambar 9 Hasil wawancara operator *Cell S/A Coil XS156*

Analisa Data Antropometri

Hasil pengolahan data antropometri dapat dilihat pada tabel berikut :

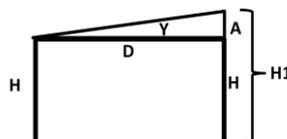
Tabel 1 Hasil Perhitungan Data Antropometri di *Cell S/A Coil XS156*

No	Pekerja	Tinggi lantai sampai telapak kaki	Panjang seperti posisi duduk	Lebar pijakan lantai kaki posisi
		posisi duduk (cm)	(cm)	duduk (cm)
		A	H	I
1	Operator 1	33	29	38
2	Operator 2	45	27	40.5
3	Operator 3	35.3	26	39
4	Operator 4	36	30	38.5
5	Operator 5	36	29.5	38
6	Operator 6	40.5	28	39.3
7	Operator 7	30	28	41
8	Operator 8	42	27.5	38
9	Operator 9	37.8	27	39.5
10	10	40	29	40
	$\sum ni$	376	281	392
	n	10	10	10
	\bar{x}	37.6	28.1	39.2
	SD	4.44	1.26	1.08
	BKA	46.45	30.63	41.34
	BKB	28.67	25.57	37.02
	Persentil 35 th	44.87	30.18	40.96
	Persentil 5th	30.25	26.02	37.40

Rancangan *Footrest* hasil dari data Antropometri.

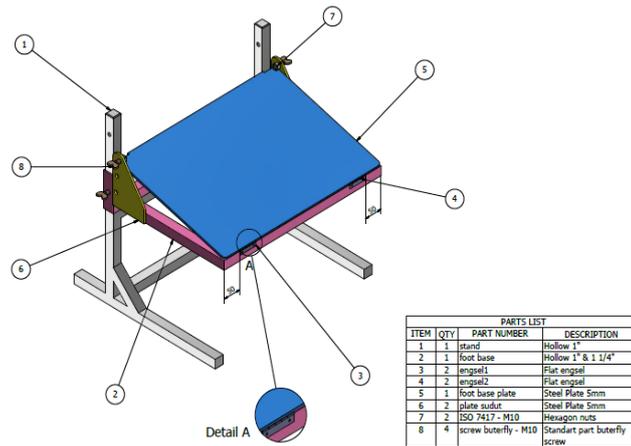
Hasil pengolahan data antropometri & standar *footrest* dapat diperoleh rancangan sebagai berikut:

1. Fleksibilitas penyesuaian (*adjustable*)tinggi*footrest* (H) bagian depan diambil dari hasil pembulatan persentile 95th dan persentil 5th perhitungan tinggi lantai sampai ke ujung kaki (posisi duduk A) yaitu 45cm dan 30cm.
2. Panjang dan lebar *footrest*(W & D) mengikuti dimensi standar *footrest* yaitu panjang 50cm dan lebar 35cm.
3. Penyesuaian(*adjustable*) sudut *footrest* (Y) adalah 0° , 7,5° dan 15°
4. Tinggi *footrest* bagian belakang (H1) dengan sudut penyesuaian (*adjustable*) yaitu sudut 15° , sudut 7,5° dan sudut 0°. Contoh perhitungan sudut ketinggian *footrest* 15° adalah sebagai berikut :



Gambar 10 Simulasi rancangan *footrest* dari samping

Dari hasil data antropometri diperoleh desain *footrest* sebagai berikut :



Gambar 11 Desain *footrest*

Perbandingan Kuesioner *NordicBody Map, Footrest & Posisi Duduk*

Hasil dari kuesioner MSDs I operator mempunyai banyak keluhan rasa sakit (*pain*) sedangkan hasil dari kuesioner MSDs II setelah dilakukan perancangan operator sudah merasa nyaman tubuhnya dalam bekerja.

Tabel 2 Hasil perbandingan kuesioner MSDs I & kuesioner MSDs II

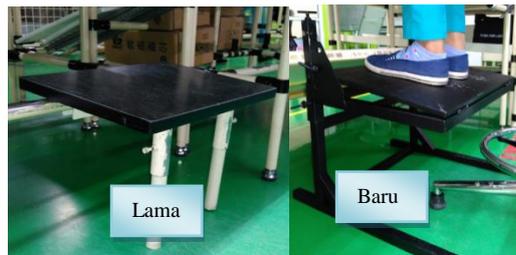
Hasil Kuesioner											
No	Kategori	Rasa sakit / <i>pain</i>	Sebelum Perancangan				Sesudah Perancangan				
			$\sum x_i$	n	Mean Rata-rata <i>pain</i> operator	\bar{X}	$\sum x_i$	n	Mean Rata-rata <i>pain</i> operator	\bar{X}	
1	Atas	Leher	39	10	3.9	4	3	10	0.3	0.25	
2		Punggung Bagian Atas	48	10	4.8		3	10	0.3		
3		Pundak Kiri	41	10	4.1		2	10	0.2		
4		Pundak Kanan	44	10	4.4		2	10	0.2		
5	Tengah	Tangan / Siku Kiri	27	10	2.7	2	3	10	0.3	0.35	
6		Tangan / Siku Kanan	20	10	2.0		3	10	0.3		
7		Tangan / Pergelangan Tangan Kiri	22	10	2.2		4	10	0.4		
8		Tangan / Pergelangan Tangan Kanan	29	10	2.9		4	10	0.4		
9	Bawah	Punggung Bagian Bawah	57	10	5.7	6	0	10	0.0	0.00	
10		Paha / Pinggul / Pantat Bagian Kiri	65	10	6.5		0	10	0.0		
11		Paha / Pinggul / Pantat Bagian Kanan	65	10	6.5		0	10	0.0		
12		Lutut Kiri	57	10	5.7		0	10	0.0		
13		Lutut Kanan	57	10	5.7		0	10	0.0		
14		Kaki / Mata Kaki Kiri	60	10	6.0		0	10	0.0		
15		Kaki / Mata Kaki Kanan	60	10	6.0		0	10	0.0		
Penyebab		1. Kaki tidak nyaman, diperlukan pijakan kaki yang nyaman 2. Memasukan jig susah 3. Paha pegal 4. Cahaya lampu kurang				1. push button terlalu rendah					
Saran		1. Membuat pijakan kaki yang nyaman 2. Memperbaiki jig 3. Pencahayaannya lampu lebih terang				1. menaikkan push button					

Perbandingan *Footrest* Lama dengan *Footrest* yang Baru

Berikut ini adalah perbandingan *footrest* yang lama dengan *footrest* yang baru :

Tabel 3 Perbandingan kuesioner MSDs I & kuesioner MSDs II

No	Footrest lama	Footrest baru
1	Footrest tidak dapat dipindah dan posisinya selalu menetap karena sudah discrew pada kaki meja.	Footrest dapat dipindah sesuai dengan kenyamanan kaki operator.
2	Hanya memiliki 1 ketinggian yaitu tinggi 33cm. ketinggian tidak dapat diubah sehingga kaki operator harus menyesuaikan ketinggian dari footrest tersebut yang mengakibatkan operator tidak dapat duduk dengan nyaman.	Memiliki 2 ketinggian yaitu tinggi 30cm dan 45cm yang dapat diubah. Ketinggian footrest dapat disesuaikan dengan kenyamanan kaki operator.
3	Hanya memiliki 1 sudut dan tidak dapat disesuaikan dengan kenyamanan kaki operator.	Memiliki 3 sudut yaitu sudut 0°, 7.5° dan sudut 15° yang dapat diubah dan disesuaikan dengan kenyamanan kaki operator.
4	Operator merasakan kurang nyaman pada saat bekerja.	Operator merasakan nyaman pada saat bekerja.



Gambar 12 Footrest yang lama dan Footrest yang baru

Perbandingan Posisi Duduk Operator

Berikut ini adalah perbandingan duduk tidak menggunakan *footrest*, duduk menggunakan *footrest* yang lama dengan menggunakan *footrest* yang baru :

Tabel 4 Hasil perbandingan kuesioner MSDs I & kuesioner MSDs II

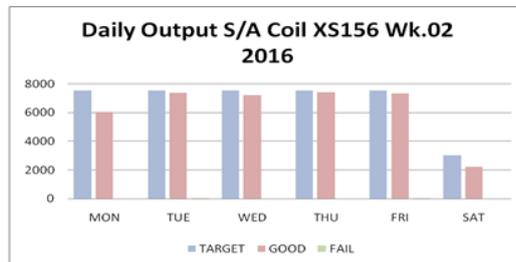
No	Tidak menggunakan Footrest	Menggunakan Footrest lama	Menggunakan Footrest baru
1	Kaki operator menggantung pada saat bekerja	Beberapa operator merasa kakinya nyaman akan tetapi sebagian operator merasa kakinya kurang nyaman	Kaki operator nyaman karena pijakan kaki dapat diubah sesuai kenyamanan operator
2	Ada tekanan kursi pada lutut operator	Beberapa operator ada tekanan kursi pada lutut dan beberapa operator tidak ada	Tidak ada tekanan kursi pada lutut operator
3	Punggung tidak dapat bersandar dengan baik pada <i>back rest</i> kursi sehingga menimbulkan sakit pada punggung & pinggang	Punggung dapat bersandar dengan baik pada <i>back rest</i> kursi	Punggung dapat bersandar dengan baik pada <i>back rest</i> kursi
4	Operator merasakan kakinya cepat lelah pada saat bekerja	Sebagian operator merasa cepat lelah pada kakinya	Operator tidak merasa cepat lelah pada kakinya
5	Tidak ada tempat untuk kaki berpijak.	Pijakan kaki operator kurang fleksibel, hanya 1 ketinggian.	Pijakan kaki operator fleksibel, ketinggian dapat diubah.



Gambar 13 Posisi duduk operator tidak menggunakan *Footrest* , menggunakan *Footrest* yang lama dan menggunakan *Footrest* yang baru

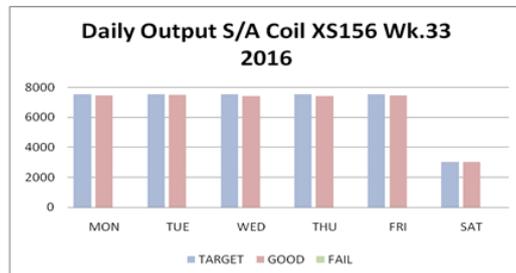
Perbandingan Output Produksi

Berikut ini adalah perbandingan output produksi sebelum perancangan dan sesudah dilakukan perancangan.



Gambar 14 *Chart* Output S/A Coil sebelum perancangan

Sebelum perancangan output hanya mencapai rata-rata 7000pcs/hari dari target 7500pcs.



Gambar 15 *Chart* Output S/A Coil setelah perancangan

Sebelum perancangan output bertambah mencapai rata-rata 7400pcs/hari dari target 7500pcs.

KESIMPULAN

Penelitian dilakukan di PT. ABC yaitu pada *Cell S/A Coil XS156* dengan melakukan pengamatan dan wawancara. Hasil pengamatan dan wawancara diketahui bahwa operator mempunyai keluhan pada bagian tubuhnya terutama pada bagian kaki, untuk mengetahui lebih dalam maka dilakukan kuesioner *Nordic Body Map MSDs*. Hasil kuesioner menyatakan bahwa permasalahan terbesar dari operator yaitu tidak ada *footrest* pada meja kerja operator dan sebagian meja kerja yang mempunyai *footrest* dirasakan kurang nyaman bagi operator. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang *footrest* yang nyaman bagi operator dan *footrest* yang dapat diubah ketinggiannya. Hasil dari data antropometri yang telah diolah yaitu *footrest* dengan ketinggian 30cm dan 45cm dan dengan sudut 0° , 7.5° dan sudut 15° sesuai dengan kenyamanan kaki operator produksi di *Cell S/A Coil XS156*.

SARAN

Adapun yang menjadi saran penulis berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan adalah :

- 1) Penelitian ini dapat dilanjutkan dan diharapkan dapat memberikan manfaat rasa nyaman bagi tubuh pekerja dan menjadikan produktivitas kerja lebih optimal.
- 2) *Footrest* yang telah dirancang diharapkan dapat digunakan untuk mengurangi keluhan rasa sakit operator pada tubuhnya terutama pada bagian kaki.

- 3) Diharapkan desain *footrest* dapat memberikan perbaikan sistem kerja yang lebih baik bagi perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Iridiastadi, H. & Yassierli, 2015. *Ergonomi Suatu Pengantar*. Bandung : Penerbit PT. Remaja Rosdakarya.
- Kuswana, W,S, 2016. *Ergonomi dan K3 (Kesehatan Keselamatan Kerja*. Bandung : PT. Remaja Rosdakarya.
- Wignjosoebroto, S, 2016. *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu : Teknik Analisis untuk Peningkatan Produktivitas Kerja*. Surabaya : Penerbit Guna Widya.
- Anonim, 2012. Schneider-electric. *Physical Ergonomics Guidebook*. SPS-0083 EN indAE 01/15/2012
- Santoso, G, 2013. *Ergonomi Terapan*. Jakarta : PT Prestasi Pustakarya.
- Budi K, 2014. “*Matematika - Belajar 'Kembali' Trigonometri*”: *Sains & Teknologi Enthusiast*, <http://teknosains.com/i/matematika-belajar-kembali-trigonometri> (19 Juni 2014)
- Laboratorium Ergonomi & Perancangan Sistem Kerja, 2008. *Indonesia Antropometri The Largest Antropometru Data In Indonesia* (Internet). Surabaya. Tereadia dalam: http://antropometriindonesia.org/index.php/detail/sub/2/7/6/persentil_antropometri
- Purbasari, A & Anna, B. Praktikum Ganjil 2013-2014. Modul Praktikum APK dan Ergonomi. Universitas Riau Kepulauan.