



## Analisis Penerapan *Frame Work IDEAS* Menggunakan Parameter PEI Guna Menentukan Rancangan Posisi Kerja Operator di CV. Nipson Industrial Coating

Arnas Rizkia Hidayat<sup>1</sup>, Ni Luh Putu Hariastuti<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Jurusan Teknik Industri, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya, Jl. Arif Rahman Hakim No. 100 Surabaya, Indonesia

### INFORMASI ARTIKEL

**Halaman:**  
1 – 11

**Tanggal penyerahan:**  
22 Agustus 2019

**Tanggal diterima:**  
25 September 2020

**Tanggal terbit:**  
13 Oktober 2020

### EMAIL

<sup>1</sup>Rikzahut@gmail.com  
<sup>2</sup>putu\_hrs@gmail.com

### ABSTRACT

Basically, the performance of an operator or a worker influences the level of work optimization. Work condition, work place, and work posture become the main factors in working. Occupational safety and coziness are greatly affected by those factors. Bad level of safety and coziness of a worker will cause Musculoskeletal Disorders (MSDs) such as injuries in nerve muscle, tendon, bone, bone joint, and cartilage due to the work activities. For this reason, the researcher employed the concept of ergonomics for analyzing the work posture through Framework IDEAS (Identify, Design, Evaluate, Adapt, Sustain) method. This method contains some phases from the beginning until the last about how to identify problems between workers and their work environment for the sake of finding solutions. In this context, software Jack 8.2 was applied for analyzing the existing work posture with PEI (Posture Evaluation Index) parameter proposed by Pringgabaya & Prastawa (2017). Nipson Industrial Coating Firm has assessment on the safety and coziness of operators during their works inside the production room. All operators in the production room have dangerous potentials during their activities in which the bigger the PEI (Posture Evaluation Index) value had, the bigger the potential became.

Keywords: Ergonomics, Frame Work IDEAS, PEI

### ABSTRAK

Kinerja dari operator atau pekerja pada dasarnya mempengaruhi tingkat keoptimalan suatu pekerjaan. Seperti kondisi kerja, tempat kerja, dan postur kerja yang menjadi faktor utama untuk melakukan suatu pekerjaan. Kenyamanan dan keselamatan kerja pada dasarnya akan dipengaruhi oleh faktor-faktor tersebut. Tingkat keamanan dan kenyamanan pekerja yang buruk salah satunya akan mengakibatkan *musculoskeletal disorders* (MSDs) berupa cedera otot urat syaraf, urat daging, tulang, persendian tulang, tulang rawan yang disebabkan oleh aktivitas kerja. Untuk menganalisis postur kerja adalah dengan menggunakan konsep ergonomi, metode yang digunakan dalam analisa ini adalah *Framework IDEAS* (*Identify, Design, Evaluate, Adapt, Sustain*) metode ini berisikan langkah-langkah dari awal sampai akhir bagaimana mengidentifikasi masalah antara pekerja dengan lingkungan kerjanya lalu dibuat pemecahan masalahnya. Dalam hal ini digunakan *software Jack 8.2* untuk menganalisis postur kerja yang ada dengan parameter PEI (*Posture Evaluation Index*) [1]. CV. Nipson Industrial Coating memiliki penilaian terhadap kenyamanan dan keselamatan operator dalam bekerja di ruang produksi CV. Nipson Industrial Coating, semua operator yang ada di ruang produksi pasti memiliki potensi bahaya dalam beraktivitas, dimana semakin besar nilai PEI (*Posture Evaluation Index*) maka akan semakin besar potensi bahayanya.

**Kata kunci:** Ergonomi, *Frame Work IDEAS*, PEI.

## PENDAHULUAN

Segala sesuatu yang berhubungan dengan penanganan kerja secara manual (*manual material handling*) jika tidak tepat dalam pelaksanaannya dapat menimbulkan kerugian bahkan kecelakaan kerja. Salah satu akibat dari aktivitas penanganan kerja secara manual yang tidak tepat adalah munculnya keluhan *muskuloskeletal* [1]. Untuk menganalisis postur kerja terutama pada ruang produksi yang sedang melakukan aktivitas kerja adalah menggunakan konsep ergonomi

CV. Nipson Industrial Coating adalah suatu perusahaan manufaktur pada bidang produksi cat yang berlokasi di Jalan Raya Buncitan No.1a, Pepe, Sedati, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur 61253. Dimana proses produksi di perusahaan ini masih ada beberapa proses yang dikerjakan secara manual. Ada beberapa aktivitas produksi di CV. Nipson Industrial Coating, yaitu bagian operator *mixing*, pemindahan drum, pembuatan pasta dan operator penyaringan cat. Dimana semua aktivitas yang dilakukan setiap operator memiliki beban kerja yang berbeda. Untuk menganalisis postur dan beban kerja terutama pada ruang produksi yang sedang melakukan aktivitas kerja adalah menggunakan konsep ergonomi, metode yang digunakan dalam analisa ini adalah *Frame Work IDEAS (Identify, Design, Evaluate, Adapt, Sustain)* metode ini berisikan langkah-langkah dari awal sampai akhir bagaimana mengidentifikasi masalah antara pekerja dengan lingkungan kerjanya lalu dibuat pemecahan masalahnya.

Selain itu dari hasil wawancara singkat kepada pihak *staff* dan beberapa pekerja mengenai keluhan sakit otot memang sering dirasakan para pekerja di ruang produksi. Agar tidak berpotensi mengakibatkan gangguan pada posisi tertentu saat beraktivitas, inilah yang nantinya akan diteliti sehingga diketahui faktor utama yang menghambat produktivitas pekerja dan dapat diberikan solusi untuk mengatasinya. Setelah dilakukan survei ke CV. Nipson Industrial Coating, memang benar bahwasannya di perusahaan ini belum pernah dilakukan analisis dan penilaian terhadap postur kerja para pekerja. Dalam hal ini digunakan *software Jack 8.2* untuk menganalisis postur kerja yang ada dengan parameter PEI (*Posture Evaluation Index*). Dimana semakin besar nilai PEI (*Posture Evaluation Index*) maka akan semakin besar potensi bahayanya.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil perhitungan dan penerapan metode *Frame Work IDEAS* dan parameter PEI pada kondisi aktual, Menentukan usulan proses kerja operator dan fasilitas kerja yang tepat dengan perhitungan RULA, REBA, dan OWAS dan Menentukan hasil perhitungan dan penerapan metode *Frame Work IDEAS* dan parameter PEI pada kondisi usulan.

## METODOLOGI PENELITIAN

[2] Istilah ergonomi atau biasa pula dikenal dengan *human factors* mulai dicetuskan pada tahun 1949, akan tetapi aktivitas yang berkenaan dengannya telah bermunculan puluhan tahun sebelumnya. Ergonomi berasal dari bahasa latin yaitu *Ergon* (kerja) dan *Nomos* (hukum alam). Ergonomi adalah ilmu yang memanfaatkan informasi mengenai sifat, kemampuan, dan keterbatasan manusia untuk merancang sistem kerja. Dengan ergonomi, diharapkan manusia yang berperan sentral dalam suatu sistem kerja dapat bekerja dengan baik, yaitu efektif, nyaman, aman, sehat, dan efisien [2].

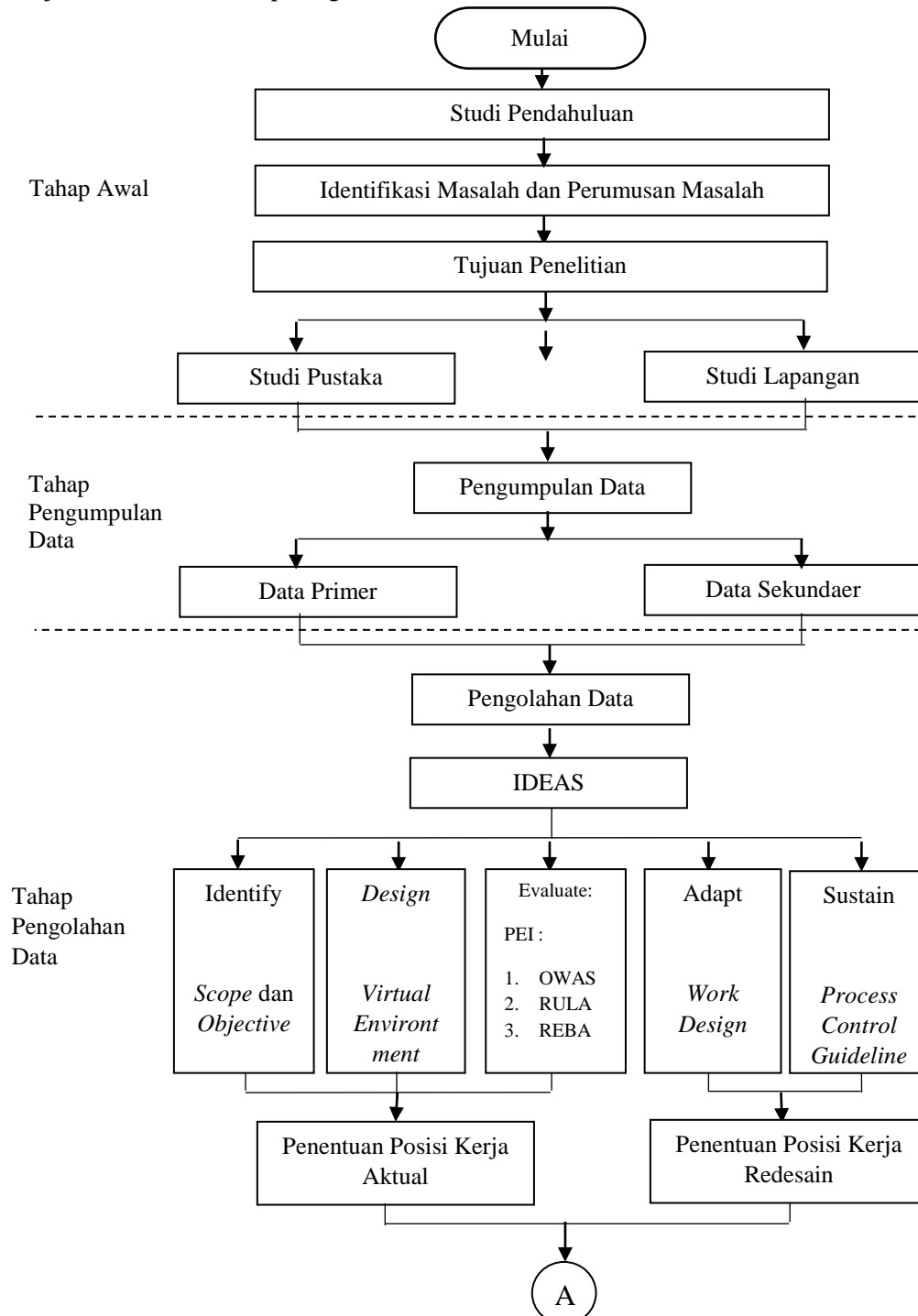
Ergonomi juga disebut dengan "*Human Factors*". Ergonomi juga diaplikasikan oleh beberapa ahli/profesional pada bidang/keahliannya misalnya : ahli anatomi, perancangan produk industri, arsitektur, fisioterapi, fisika, terapi pekerja, teknik industri, dan psikologi. (Definisi diatas diambil dengan berdasarkan pada Internasional Ergonomics Association). Selain itu ergonomi juga dapat diterapkan untuk bidang fisiologi, psikologi, perancangan, analisis, sintesis, evaluasi proses kerja dan produk bagi wiraswastawan, manajer, pemerintah, militer, dosen, dan mahasiswa [3].

### Flowchart Metode Penelitian

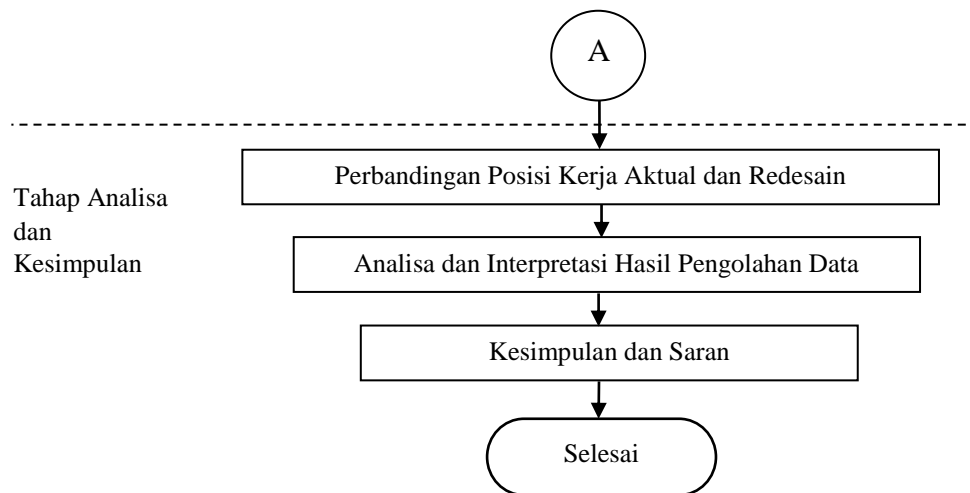
*Flow Chart* merupakan urutan proses atau cara untuk mendapatkan data yang akan digunakan untuk melakukan penelitian dalam memecahkan suatu masalah agar penelitian yang dilakukan berjalan sistematis dan terarah. Hal ini akan menjelaskan tentang tahap-tahap dalam melakukan penelitian. Adapun tahap-tahap tersebut dapat dibagi menjadi sebagai berikut:

1. Tahap identifikasi
2. Tahap pengumpulan data
3. Tahap pengolahan data
4. Tahap analisis dan kesimpulan

Untuk lebih mempermudah pemahaman tentang metode penelitian yang akan dilakukan, maka dijelaskan secara rinci pada gambar 1



Gambar 1. Flowchart Metode Penelitian

Gambar 1. *Flowchart* Metode Penelitian (Lanjutan)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada pengumpulan data akan dilakukan dengan cara pengambilan data posisi kerja para operator di ruang produksi CV. Nipson Industrial Coating. Pengumpulan data dilakukan pada proses pembuatan cat kayu dan cat besi. Operator/proses yang terkait dalam alur produksi akan didokumentasikan untuk dijadikan data primer, diantaranya pada proses pembuatan cat kayu memiliki proses pencampuran bahan, proses penuangan cat kedalam drum, dan proses pemindahan drum ke gudang. Sedangkan pada proses pembuatan cat besi memiliki proses pencampuran bahan, *mixing*, pembuatan pasta, dan penyaringan. Pengumpulan data juga meliputi data sekunder yang diambil dari dokumen-dokumen perusahaan seperti data diri operator produksi.

## Frame Work IDEAS

Menurut [1] diungkapkan bahwa *Frame Work IDEAS* adalah metode yang berisikan langkah-langkah dari awal sampai akhir bagaimana mengidentifikasi masalah antara pekerja dengan lingkungan kerjanya lalu dibuat pemecahan masalahnya.

Tabel 1 *Frame Work IDEAS Steps*

<i>Identify</i>	<i>Design</i>	<i>Evaluate</i>	<i>Adapt</i>	<i>Sustain</i>
<i>Scope and Objective</i>	<i>Virtual Environment</i>	Metode 1	<i>Method Engineering</i>	<i>Regulation</i>
<i>Job/Task Process</i>	<i>Virtual Human</i>	Metode 2	<i>Work Design</i>	<i>Process Control Guideline</i>
<i>User/Customer Response</i>	<i>Virtual Motion</i>	Metode 3		
<i>Anthropometric Properties</i>		Metode 4		
<i>Object Properties</i>		...		








### 1. *Identify*

Tahapan pertama pada *Frame Work IDEAS* adalah *Identify*, pada tahapan ini dilakukan identifikasi menyeluruh terhadap suatu proses dengan tujuan mengetahui secara detail masalah yang terjadi pada proses tersebut (Pringgabaya dan Prastawa, 2017) dengan menggunakan rangkaian kerja proses, data pekerja, dan melalui kuesioner *Nordic Body Map* (NBM). Kuesioner *Nordic*

*Body Map* (NBM) disebut sebagai suatu metode yang digunakan dengan menganalisis peta tubuh yang ditunjukkan pada setiap bagian-bagian tubuh. Responden yang mengisi kuesioner diminta untuk memberikan tanda ada tidaknya gangguan pada bagian area tubuh yang ditunjukkan pada gambar *Nordic Body Map*. Melalui NBM dapat diketahui bagian-bagian otot yang mengalami keluhan dengan tingkat keluhan mulai dari rasa tidak nyaman (agak sakit) sampai sangat sakit [4].

Identifikasi rangkaian kerja pada setiap proses produksi dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4 Rangkaian Kerja Proses Produksi Cat

Proses produksi Cat Kayu		Proses produksi Cat Besi	
Rangkaian Kerja	Posisi Pekerja	Rangkaian Kerja	Posisi Pekerja
Penuangan serbuk NC		Pencampuran Bahan	
Penuangan Larutan		Mixing	
Pemindahan Drum ke Gudang		Penuangan Pasta	
		Penyaringan Pasta	

Observasi awal yang dilakukan dengan melakukan wawancara dan pengukuran yang menghasilkan data-data pekerja proses produksi cat dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5 Data Pekerja Proses Produksi Cat

No.	Nama	Usia	Tinggi Badan
1.	Sanapi	49 Tahun	160 cm
2.	Kholik	23 Tahun	160 cm
3.	Riski	20 Tahun	165 cm
4.	Gani	23 Tahun	170 cm

Setelah melakukan pengambilan data pekerja, maka selanjutnya dilakukan penyebaran kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) untuk mengetahui data keluhan rasa sakit yang dialami para pekerja. Data kuesioner dapat dilihat pada Tabel 6. Dengan kuesioner NBM dapat dianalisis dan diestimasi jenis dan tingkat sakit otot *skeletal* yang dirasakan pekerja. Metode ini dilakukan dengan memberikan penilaian subjektif pada pekerja [5].

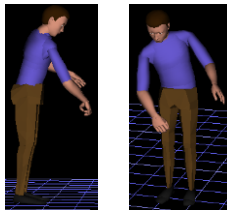
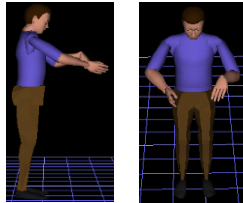
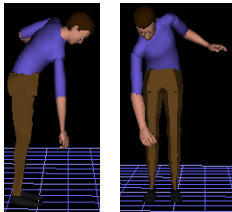

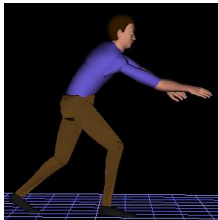

Tabel 6 Data Kuesioner Keluhan Sakit

No.	Nama	Proses Kerja	Keluhan Sakit
1.	Sanapi	<i>Mixing</i>	Bahu, Siku, Pergelangan tangan, dan Punggung
2.	Kholik	1. Pencampuran Bahan 2. Pembuatan Pasta	Bahu, Siku, pergelangan tangan
3.	Riski	1. Penuangan NC 2. Penuangan larutan Ke Drum 3. Penyaringan	Punggung, Bahu, Pergelangan Tangan, Pinggang
4.	Gani	Pemindahan Drum ke Gudang	Bahu, Siku dan Punggung


## 2. Design

Tahapan kedua pada metode *Frame Work IDEAS* adalah *Design*, Pada tahapan ini akan dibuat desain aktual/*real* dari seluruh proses produksi yaitu proses produksi cat kayu dan proses produksi cat besi. Desain yang akan dibuat adalah desain lingkungan kerja dan manusia (*Virtual Environment*). Salah satu metode desain yang bisa digunakan adalah *software Jack*, *software* ini dapat mensimulasikan bentuk manusia pada lingkungan virtual dan bisa berinteraksi dengan objek dan lingkungan kerja serta mendapatkan respon baik yang tepat dari objek yang di kaji dengan lingkungan tersebut [6]. Berikut adalah desain aktual yang dibuat berdasarkan proses produksi:

Tabel 7 Desain *Virtual Environment*

Proses produksi Cat Kayu		Proses produksi Cat Besi	
Rangkaian Kerja	Posisi Pekerja	Rangkaian Kerja	Posisi Pekerja
Penuangan serbuk NC		Pencampuran <i>Bentone</i>	
Penuangan Larutan		<i>Mixing</i>	
Pemindahan Drum ke Gudang		Penuangan Pasta	

Tabel 7 Desain *Virtual Environment* (Lanjutan)

Proses produksi Cat Besi	
Rangkaian Kerja	Rangkaian Kerja
Penyaringan Pasta	

### 3. Evaluate

Tahapan yang ketiga dari *Frame Work IDEAS* adalah *evaluate*, pada tahapan ini akan dilakukan pengujian ergonomi berdasarkan dengan postur dan kinerja. Hal ini dilakukan agar dapat diketahui besarnya bahaya yang ditimbulkan dari postur/posisi kerja yang ada karena posisi kerja yang kurang baik dan fasilitas kerja yang kurang memadai dengan prinsip ergonomi. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan parameter *Posture Evaluate Index* (PEI). Metode ini memang khusus dikembangkan untuk mengukur atau mengevaluasi posisi dan postur pekerja yang telah disimulasikan sebelumnya dengan *software*, sehingga menghasilkan suatu nilai atau angka indeks yang menyatakan tingkat kenyamanan dan keselamatan dalam pekerjaan tersebut [7]. Nilai yang didapat berasal dari tiga variabel, yaitu OWAS, RULA, dan REBA.

OWAS adalah metode yang digunakan untuk mengukur *postural stress* yang mengakibatkan kelainan otot atau *musculoskeletal disorders* pada para pekerja. Kahru dan kelompoknya adalah seorang yang mengembangkan metode ini di Laboratorium Kesehatan Buruh Finlandia yang mengkaji persoalan tentang pengaruh sikap kerja terhadap gangguan kesehatan misalnya rasa sakit pada bagian punggung, bagian leher, bagian bahu, bagian kaki, dan lain-lain. Postur kerja dengan berat beban menjadi salah satu fokus utama dalam penelitian tersebut. Pada tahun 1985, Stofert telah menyempurnakan metode ini seiring berjalannya waktu [5].

Metoda REBA adalah salah satu metode analisis postural yang sangat sensitif terhadap pekerjaan atau aktifitas yang melibatkan perubahan mendadak dalam suatu posisi. Penerapan dari metode ini adalah untuk mencegah atau mengurangi terjadinya risiko cedera yang berkaitan dengan posisi tertentu, terutama pada otot *skeletal*. Maka dari itu, metode ini berguna dalam melakukan pencegahan risiko dan dapat sebagai peringatan bahwa telah terjadi kondisi kerja yang kurang tepat di tempat kerja. Kajian di atas dimuat dalam jurnal [8]. [9] Metode ini juga dilengkapi dengan faktor *coupling*, aktivitas kerja, dan beban kerja. Dalam metode ini, penentuan skor beban (*load*) dan skor A untuk semua postur grup A dijumlahkan dengan skor beban (*load*) dan skor B ditambah dengan semua postur grup B ditambahkan skor *coupling*. Skor A dan skor B dipakai untuk menemukan skor C. Skor REBA didapat dengan menjumlahkan skor aktivitas pada skor C.

Hasil perhitungan *Posture Evaluate Index* (PEI) aktual dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8 Hasil PEI Proses Produksi Cat Kondisi Aktual

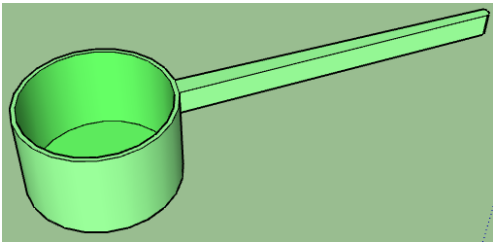
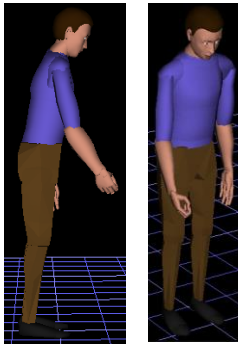
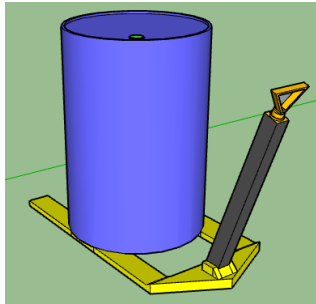
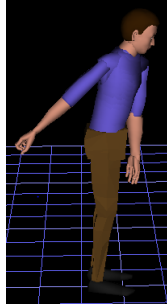
Cat Kayu				
Proses Kerja	PEI Aktual	OWAS Aktual	RULA Aktual	REBA Aktual
Penuangan Serbuk NC	1,543	2	4	5
Penuangan Larutan	2,018	2	6	7
Pemindahan Drum	2,790	3	7	11
Cat Besi				
Proses Kerja	PEI Aktual	OWAS Aktual	RULA Aktual	REBA Aktual
Pencampuran Bahan	1,863	1	6	8
Mixing	2,945	4	7	10
Pembuatan pasta	2,006	1	7	8
Penyaringan Pasta	0,866	1	3	2

Hasil dari perhitungan PEI aktual yang memiliki tingkat resiko tinggi akan dilakukan perbaikan pada tahap selanjutnya. Dimana proses kerja yang akan dilakukan perbaikan adalah proses kerja penuangan larutan dengan nilai PEI sebesar 2,018 dan pemindahan drum dengan nilai PEI sebesar 2,790 pada proses pembuatan cat kayu dan proses kerja *mixing* dengan nilai PEI sebesar 2,945 dan pembuatan pasta dengan nilai PEI sebesar 2,006 pada proses pembuatan cat besi. Postur paling ergonomis yang bisa didapat dalam perhitungan adalah postur yang memiliki nilai akhir PEI paling rendah. Sebaliknya, jika semakin besar nilai akhir maka semakin besar pula nilai PEI yang artinya semakin tidak nyaman postur kerja yang dilakukan [10].

#### 4. *Adapt* dan *Sustain*

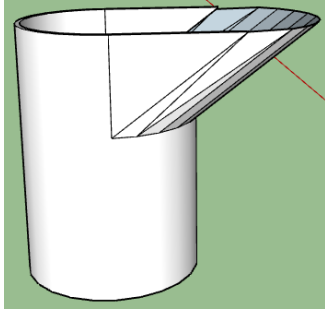
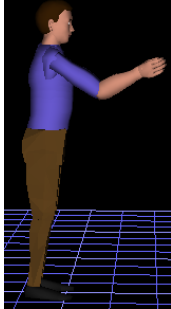
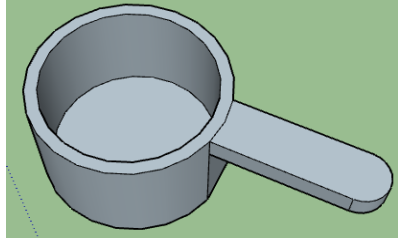
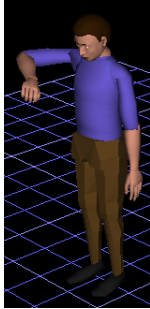
Tahapan terakhir dari *framework* IDEAS adalah *adapt* dan *sustain*. Dengan berbagai regulasi mengenai ergonomi, peneliti mendapat beberapa pandangan untuk perbaikan fasilitas kerja pada proses yang kurang ergonomis.

Tabel 9 Perbaikan Proses Produksi Cat

Cat Kayu		
Proses	Usulan Fasilitas Kerja Perbaikan	Posisi Kerja Perbaikan
Penuangan Larutan	 <p>Perbaikan fasilitas kerja pada proses penuangan larutan adalah gayung yang berukuran standart dimodifikasi pada bagian gagang menjadi 90cm, hal ini bertujuan agar pekerja dapat meraih larutan yang berada di dasar tabung tanpa harus membungkuk.</p>	 <p>Dengan adanya usulan fasilitas kerja pada proses penuangan larutan maka posisi kerja pada proses penuangan larutan yang sebelumnya membungkuk kini menjadi tegak.</p>
Pemindahan Drum	 <p>Perbaikan pada proses pemindahan drum adalah dari memindahkan drum secara manual diubah menggunakan <i>hand pallet</i>, karena pemindahan benda berat memang kurang dianjurkan jika dilakukan dengan cara manual.</p>	 <p>Dengan adanya usulan fasilitas kerja pada proses pemindahan drum maka posisi kerja pada proses pemindahan drum yang sebelumnya tidak beraturan kini menjadi stabil.</p>



Tabel 9 Perbaikan Proses Produksi Cat (Lanjutan)

Cat Besi		
Proses	Usulan Fasilitas Kerja Perbaikan	Posisi Kerja Perbaikan
<i>mixing</i>	 <p>Perbaikan fasilitas kerja pada proses <i>mixing</i> adalah drum <i>mixing</i> yang berukuran standart dimodifikasi bagian diameternya sedemikian rupa, agar <i>drill mixing</i> dapat dimasukkan oleh operator dengan mudah.</p>	 <p>Dengan adanya usulan fasilitas kerja pada proses <i>mixing</i> maka posisi kerja pada proses <i>mixing</i> yang sebelumnya membungkuk dan mengeluarkan banyak tenaga kini menjadi tegak dan tidak memerlukan tenaga.</p>
Cat Besi		
Proses	Proses	Proses
Pembuatan Pasta	 <p>Perbaikan fasilitas kerja pada proses Pembuatan Pasta adalah dengan mengganti model gayung yang digunakan dengan gayung standar, hal ini bertujuan agar pekerja dapat menuangkan pasta dalam <i>mesin grind mill</i> dengan posisi yang baik</p>	 <p>Dengan adanya usulan fasilitas kerja pada proses Pembuatan Pasta maka posisi kerja pada proses Pembuatan Pasta yang sebelumnya mengangkat lengan terlalu tinggi kini lebih rendah dan nyaman.</p>

Setelah usulan fasilitas kerja maupun usulan posisi kerja operator dibuat, maka perhitungan dapat dilakukan dengan menggunakan *Posture Evaluate Index* (PEI) dengan variabel OWAS, RULA dan REBA. Hasil perhitungan *Posture Evaluate Index* (PEI) usulan dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 10 Hasil PEI Proses Produksi Cat Usulan

Cat Kayu				
Proses Kerja	PEI Usulan	OWAS Usulan	RULA Usulan	REBA Usulan
Penuangan Larutan	0,866	1	3	2
Pemindahan Drum	1,341	1	5	4
Cat Besi				
Proses Kerja	PEI Usulan	OWAS Usulan	RULA Usulan	REBA Usulan
<i>Mixing</i>	0,866	1	3	2
Pembuatan pasta	1,198	1	4	4

Dapat dilihat nilai *Posture Evaluate Index* (PEI) pada proses produksi yang diusulkan mengalami penurunan, yang artinya posisi kerja usulan adalah posisi kerja yang ergonomis bila

dibandingkan dengan posisi kerja aktual. Berikut perbandingan posisi kerja aktual dan posisi kerja usulan dapat dilihat pada tabel 11.

Tabel 11 Perbandingan Hasil PEI Proses Produksi Cat Kondisi Aktual dan Usulan

Cat Kayu								
Proses Kerja	PEI Aktual	PEI Usulan	OWAS Aktual	OWAS Usulan	RULA Aktual	RULA Usulan	REBA Aktual	REBA Usulan
Penuangan Larutan	2,018	0,866	2	1	6	3	7	2
Pemindahan Drum	2,790	1,341	3	1	7	5	11	4
Cat Besi								
Proses Kerja	PEI Aktual	PEI Usulan	OWAS Aktual	OWAS Usulan	RULA Aktual	RULA Usulan	REBA Aktual	REBA Usulan
<i>Mixing</i>	2,945	0,866	4	1	7	3	10	2
Pembuatan pasta	2,006	1,198	1	1	7	4	8	4

Dari hasil perbandingan diatas dapat dilihat bahwa hasil dari nilai PEI usulan lebih kecil daripada hasil nilai PEI aktual, yang artinya kondisi usulan lebih bagus dari kondisi aktual bila ditinjau dari segi kenyamanan.

## KESIMPULAN

Dari data yang dianalisis yang kemudian dilakukan perubahan-pubahan pada fasilitas kerja, maka didapat hasil akhir sebagai berikut:

1. Hasil perhitungan PEI kondisi aktual pada proses produksi cat kayu adalah sebagai berikut: proses penuangan serbuk NC sebesar 1,543, proses penuanga larutan sebesar 2,018, dan proses pemindahan drum sebesar 2,790. Kemudian untuk proses pembuatan cat besi adalah sebagai berikut: proses pencampuran bahan sebesar 1,864, proses *mixing* sebesar 2,946, proses pembuatan pasta sebesar 2,006, dan proses penyaringan pasta sebesar 0,866.
2. Dari hasil perhitungan PEI kondisi aktual akan dilakukan perbaikan pada proses yang memiliki nilai PEI tinggi, diantaranya: pada proses pembuatan cat kayu akan dilakukan perbaikan pada proses penuangan larutan dengan melakukan modifikasi fasilitas kerja yaitu pada gayung, yang mana panjang gagangnya bertambah menjadi 90cm dan proses pemindahan drum dengan menambahkan palet untuk proses pemindahan drum ke gudang. Kemudian untuk proses pembuatan cat besi akan dilakukan perbaikan pada proses *mixing* dengan memodifikasi tabung *mixing*, yang mana diameter tabung *mixing* bertambah dan lebih lebar dan proses pembuatan pasta dengan memodifikasi gayung, yang mana bentuk gayung diubah dengan gayung sederhana.
3. Setelah dilakukan perbaikan maka hasil perhitungan PEI usulan adalah sebagai berikut: pada proses penuangan larutan dengan nilai PEI sebesar 0,866, proses pemindahan drum dengan nilai PEI sebesar 1,341, proses *mixing* dengan nilai PEI sebesar 0,866 dan proses pembuatan pasta dengan nilai PEI sebesar 1,198.  
Dengan dilakukannya redesign fasilitas kerja pada proses produksi cat kayu dan cat besi yang memiliki nilai PEI tinggi maka didapat hasil yang diharapkan. Nilai PEI yang sebelumnya tinggi, setelah dilakukan redesign fasilitas kerja dan posisi kerja didapat nilai PEI yang lebih rendah yang artinya posisi sudah baik.

## SARAN

Untuk saran kedepannya, rekomendasi yang diberikan yaitu sebuah desain kondisi kerja dengan memodifikasi beberapa fasilitas kerja dan posisi kerja dapat benar-benar diimplementasikan untuk sarana mengurangi keluhan rasa sakit pekerja dan juga menurunkan resiko munculnya *musculoskeletal disorder*.

**DAFTAR PUSTAKA**

- [1] D. F. Pringgabaya and H. Prastawa, "Perancangan Fasilitas Kerja Ergonomis Dengan Menggunakan Metode IDEAS," *Progr. Stud. Tek. Ind. Fak. Tek. Univ. Diponegoro Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indones. 50275*, vol. 6, no. 1, pp. 1–6, 2017.
- [2] Sitalaksana, "Teknik Perancangan Sistem Kerja," Edisi Kedu., Bandung: ITB, Bandung, 2006.
- [3] E. Nurmianto, *Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Surabaya, 2008.
- [4] B. Tarwaka, S. H. Sudiajeng, and Lilik, *Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas*. Surakarta: UNIBA Press, 2004.
- [5] D. Pramestari, "METODE OVAKO WORK POSTURE ANALYSIS SYSTEM ( OWAS ) Diah Pramestari," vol. 1, no. 2, pp. 22–29, 2017.
- [6] R. Purwaningsih, D. A. P., and N. Susanto, "Desain Stasiun Kerja Dan Postur Kerja Dengan Menggunakan Analisis Biomekanik Untuk Mengurangi Beban Statis Dan Keluhan Pada Otot," *J@ti Undip J. Tek. Ind.*, vol. 12, no. 1, p. 15, 2018.
- [7] dan L. A. Erlinda Muslim, Boy Nurtjahyo, Zulkarnain, "ANALISIS ERGONOMI SEPEDA UI DENGAN METODE POSTURE EVALUATION INDEX DALAM VIRTUAL ENVIRONMENT No Title," vol. 14, pp. 47–52, 2010.
- [8] S. Rinawati, "Analisis Risiko Postur Kerja Pada Pekerja Di Bagian Pemilahan Dan Penimbangan Linen Kotor Rs. X," *J. Ind. Hyg. Occup. Heal.*, vol. 1, no. 1, p. 39, 2016.
- [9] Sutrio and Oktri Mohammad Firdaus, "Analisis Pengukuran RULA dan REBA Petugas pada Pengangkatan Barang di Gudang dengan Menggunakan Software ErgoIntelligence (Studi kasus: Petugas Pembawa Barang di Toko Dewi Bandung)," 2011.
- [10] B. N. Moch, E. Muslim, A. Hidayatno, and N. Yogamaya, "Analisis Ketinggian Meja Kerja Yang Ideal Terhadap Postur Pekerja Divisi Cutting Industri Garmen dengan Posture Evaluation Index ( PEI ) Pada Virtual Environment," no. November, pp. 978–979, 2009.