



# SiTekIn

## JURNAL SAINS, TEKNOLOGI DAN INDUSTRI UIN SULTAN SYARIF KASIM RIAU

<http://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/sitekin/index>

P-ISSN 2407-0939  
E-ISSN 2721-2041

**TERAKREDITASI SINTA 4**

[HOME](#) [ABOUT](#) [LOGIN](#) [REGISTER](#) [SEARCH](#) [CURRENT](#) [ARCHIVES](#) [ANNOUNCEMENTS](#)

Home > Archives > Vol 14, No 2 (2017)

## Vol 14, No 2 (2017)

JUNI 2017

### Table of Contents

#### Articles

<b>COVER - DAFTAR ISI</b>	COVER DAFTAR ISI
DOI : 10.24014/sitekin.v14i2.4569    Abstract views : 223 times	
<b>SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMAAN PEGAWAI DENGAN METODE TOPSIS</b>	PDF 108 - 116
DOI : 10.24014/sitekin.v14i2.3907    Abstract views : 3090 times <i>Elyza Gustri Wahyuni</i>	
<b>PERAMALAN KAUSAL BERBASIS INTEGRASI PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS DAN JARINGAN SYARAF TIRUAN</b>	PDF 117 - 125
DOI : 10.24014/sitekin.v14i2.3577    Abstract views : 283 times <i>Sugoro Bhakti Sutono</i>	
<b>APLIKASI INTEGER PROGRAMMING UNTUK MENGOPTIMALKAN PRODUKSI TERNAK AYAM</b>	PDF 126 - 133
DOI : 10.24014/sitekin.v14i2.3064    Abstract views : 1085 times <i>Vera Devani</i>	
<b>SISTEM DIAGNOSA KEGAGALAN DALAM BUDIDAYA IKAN KONSUMSI AIR TAWAR DENGAN MENGGUNAKAN METODE CASE BASED REASONING</b>	PDF 144 - 149
DOI : 10.24014/sitekin.v14i2.3983    Abstract views : 346 times <i>Reski Mai Candra</i>	
<b>IMPLEMENTASI MODUL GLOBAL POSITIONING SYSTEM (GPS) PADA SISTEM TRACKING BUS RAPID TRANSIT (BRT) LAMPUNG MENUJU SMART TRANSPORTATION</b>	PDF 150 - 156
DOI : 10.24014/sitekin.v14i2.4059    Abstract views : 923 times <i>Yetti Yuniati, Yetti Yuniati, Melvi Ulvan, Mardiyah Azzahra</i>	
<b>CONFIRMATORY FACTOR ANALYSIS (CFA) MODEL PENERIMAAN TEKNOLOGI BERBASIS KEAMANAN INFORMASI</b>	PDF 157 - 168
DOI : 10.24014/sitekin.v14i2.4126    Abstract views : 861 times <i>Wenni Syafitri</i>	
<b>ANALISA METODE GABOR DAN PROPBABILISTIC NEURAL NETWORK UNTUK KLASIFIKASI CITRA (STUDI KASUS: CITRA DAGING SAPI DAN BABI)</b>	PDF 169 - 177
DOI : 10.24014/sitekin.v14i2.3707    Abstract views : 825 times <i>Lestari Handayani</i>	
<b>MENGUKUR INDEKS KINERJA PEGAWAI UIN SUSKA RIAU DENGAN PENERAPAN METODE</b>	PDF



#### USER

Username

Password

Remember me

#### JOURNAL INFO

- [Author Guidelines](#)
- [Focus and Scope](#)
- [Paper Submission](#)
- [Editorial Team](#)
- [Reviewers](#)
- [Peer Review Process](#)
- [Important Dates](#)
- [Copyright Notice](#)
- [Publication Ethics](#)
- [Plagiarism Screening](#)



#### JOURNAL TEMPLATE



**BALANCED SCORECARD**

178- 184

DOI : 10.24014/sitekin.v14i2.3228 | Abstract views : 419 times

Novi Yanti

**ANALISIS SISTEM KENDALI HYBRID SLIDING MODE CONTROL (SMC)-FUZZY PADA INVERTED PENDULUM**PDF  
185- 191

DOI : 10.24014/sitekin.v14i2.3876 | Abstract views : 449 times

ahmad faizal

**ANALISIS EFISIENSI GASIFIKASI PADA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA BIOMASSA (PLTBM) TONGKOL JAGUNG KAPASITAS 500 KW DI KABUPATEN GORONTALO**PDF  
192- 198

DOI : 10.24014/sitekin.v14i2.3924 | Abstract views : 546 times

Muammar Zainuddin

**PERBAIKAN POSTUR KERJA PADA OPERATOR STASIUN TWO FOR ONE BAWAH MENGGUNAKAN METODE REBA**PDF  
199- 208

DOI : 10.24014/sitekin.v14i2.3913 | Abstract views : 205 times

elty sarvia, evita evita

**ANALISA EFISIENSI DAN PEMANFAATAN GAS BUANG TURBIN GAS ALSTHOM PADA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA GAS KAPASITAS 20 MW**PDF  
209 - 218

DOI : 10.24014/sitekin.v14i2.4143 | Abstract views : 2331 times

Novi Gusnita

**PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI RENCANA KEBUTUHAN SDM KESEHATAN DENGAN METODE ANALISIS BEBAN KERJA Studi Kasus : BPPSDMK –Kementerian Kesehatan**PDF  
219 - 224

DOI : 10.24014/sitekin.v14i2.3904 | Abstract views : 1044 times

Muhaemin Muhaemin

**RANCANG ULANG TATA LETAK CV. SUMBER VULKANISIR SUPER MENGGUNAKAN METODE KONVENSIONAL DAN CRAFT**PDF  
225 - 233

DOI : 10.24014/sitekin.v14i2.4437 | Abstract views : 962 times

Merry Siska

**PERFORMANCE TEST SISTEM KUALIFIKASI BIJI KOPI MENGGUNAKAN PENGOLAHAN CITRA METODE LOCAL BINARY PATTERN DAN ALGORITMA LEARNING VECTOR QUANTIZATION**PDF  
234 - 239

DOI : 10.24014/sitekin.v14i2.3939 | Abstract views : 185 times

putut son maria, elva elva susianti

**KHAZANAH HUJAN DALAM AL-QUR'AN DAN HADIST**PDF  
134 - 143

DOI : 10.24014/sitekin.v14i2.4107 | Abstract views : 160 times

Rado Yendra

**Editorial Address:****FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UIN SULTAN SYARIF KASIM RIAU**Kampus Raja Ali Haji  
Gedung Fakultas Sains & Teknologi UIN Suska Riau  
Jl.H.R.Soebrantas No.155 KM 18 Simpang Baru Panam, Pekanbaru 28293 **Whatsapp** (Direct Chat) **Email:** sitekin@uin-suska.ac.id

© 2015 SITEKIN, ISSN 2407-0939

**SITEKIN Journal Indexing:**

Google Scholar | Garuda | Moraref | IndexCopernicus | SINTA

SITEKIN by <http://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php>**MANAGEMENT TOOLS****VISITOR STATISTIC****00019241**

View Sitekin Stats

**Visitors**

	ID 148,026
	US 12,199
	MY 970
	SG 546
	IN 447
	NL 255
	GB 209
	JP 188
	RU 158
	CN 124

373,582  
94 flags**INFORMATION**

- » For Readers
- » For Authors
- » For Librarians

**JOURNAL CONTENT**

Search

Search Scope

All

Browse

- » By Issue
- » By Author
- » By Title
- » Other Journals

**FONT SIZE**

## Perbaikan Postur Kerja pada Operator Stasiun *Two for One* Bawah Menggunakan Metode Reba

Evita<sup>1</sup>, Elty Sarvia<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Maranatha  
Jl. Prof. Drg. Surya Sumantri No.65, Sukawarna, Bandung, Jawa Barat, 40164  
Email: evitatjen19@yahoo.com, elty.sarvia@eng.maranatha.edu

### ABSTRAK

Kebutuhan manusia akan pangan yang beragam membuat industri tekstil menjadi berkembang pesat di Indonesia. Keterlibatan manusia dalam mengoperasikan sistem dan membawa WIP juga tinggi sehingga menunjukkan adanya gejala MSDs yang dialami oleh operator. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis keluhan operator terkait aktivitas yang dilakukan, menganalisis resiko MSDs pada operator dan merancang usulan alat bantu yang dapat mengurangi resiko MSDs. Keluhan dari operator diukur dengan menggunakan Kuesioner Nordic Body Map yang menunjukkan operator mengalami sakit pada area tubuh leher, lengan, dan lutut. Untuk mengukur resiko MSDs pada operator, penulis menggunakan metode REBA yang secara objektif dapat menyatakan resiko dari aktivitas yang dilakukan oleh operator. Hasil yang didapatkan dari pengolahan data REBA menunjukkan adanya resiko tinggi dari pekerjaan yang dilakukan oleh operator, sehingga penulis merancang alat bantu berupa kneeling chair yang dapat menurunkan resiko MSDs menjadi resiko menengah yang akan terjadi pada operator.

**Kata kunci:** Kuesioner Nordic Body Map, MSDs, REBA

### ABSTRACT

*Human needs for diverse cloth make the textile industry grow rapidly in Indonesia. Human involvement in operating the system and carrying WIP is also high and indicating a symptoms of MSDs experienced by the operator. The purpose of this study is to analyze operator complaints related to the activities performed, analyze the risk of MSDs in the operator and to design the tools that can reduce the risk of MSDs. Complaints from operators were measured using a Nordic Body Map Questionnaire and show that operators experienced pain in the areas of the neck, arms, and knees. To measure the risk of MSDs in the operator, the author uses the REBA method which can objectively show the risks of the activities performed by the operator. The results obtained from REBA indicate a high risk of work performed by the operator, so the authors design a tool named kneeling chair that can reduce the risk of MSDs become medium risk for the operator.*

**Keywords:** MSDs, Nordic Body Map Questionnaire, REBA

---

#### Corresponding Author:

Elty Sarvia,  
Jurusan Teknik Industri,  
Universitas Kristen Maranatha  
Email: elty.sarvia@eng.maranatha.edu

---

## Pendahuluan

### Latar Belakang Masalah

Terlepas dari otomatisasi tingkat tinggi dalam proses pembuatan kain *greige*, keterlibatan manusia diperlukan dalam tugas-tugas seperti mengoperasikan system dan membawa WIP (*Work in Progress*) antar *workstation*. Keterlibatan manusia dalam melakukan tugas-tugas menunjukkan adanya suatu gejala yang dialami oleh operator. Dari hasil wawancara yang dilakukan peneliti terhadap operator stasiun *Two For One* bawah, operator mengeluh mengalami sakit dan kekakuan pada punggung, leher, dan lengan karena bekerja dengan postur kerja yang tidak baik di mana operator harus melakukan pemindahan WIP ke mesin *Two For One* bawah dan *setup* pada mesin *Two For One* bawah secara repetitif. Berdasarkan penjabaran latar belakang masalah di atas maka dapat diketahui faktor-faktor yang menimbulkan masalah. Faktor-faktor tersebut diantaranya adalah postur tubuh yang tidak baik sehingga mengakibatkan sakit pada bagian tubuh operator, belum adanya alat bantu kerja yang ergonomis bagi operator untuk mengurangi rasa sakit, tempat peletakan dan *setup* WIP ke stasiun kerja *Two For One* bawah yang terlalu rendah dan pengulangan yang repetitif.

### Pembatasan Masalah dan Asumsi

Adapun batasan masalah penelitian ini adalah peneliti hanya meneliti satu orang operator pada departemen *weaving* khususnya pada proses pemindahan WIP & *setup* stasiun kerja *Two For One* bawah, pokok penelitian hanya postur kerja operator saat pemindahan WIP & *setup* pada proses *Two For One* bawah, metode yang digunakan untuk menganalisa resiko *Musculoskeletal Disorder* adalah REBA (*Rapid Entire Body Assesment*), pengamatan yang dilakukan dalam penganalisaan postur kerja dengan menggunakan metode REBA terdiri atas 4 skenario, dan perancangan alat bantu menggunakan data antropometri orang Indonesia yang diperoleh dari buku "Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya" karangan Eko Nurmianto (2004). Sedangkan asumsi yang digunakan antara lain, data Anthropometri yang digunakan pada buku referensi "Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya" karangan Eko Nurmianto dapat mewakili data antropometri dari operator di PT X, operator bekerja dalam keadaan normal, persentil yang digunakan untuk perancangan adalah 5, 50, dan 95, dan pengambilan data postur hanya pada sisi kiri tubuh operator.

### Tujuan Penelitian

Berdasarkan berbagai permasalahan terjadi, maka dapat disimpulkan bahwa tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis keluhan operator terkait dengan aktivitas pemindahan WIP & *setup* berdasarkan hasil dari kuesioner *Nordic Body Map*, menganalisis kondisi postur tubuh operator pada proses pemindahan WIP & *setup* pada stasiun kerja *Two For One* bawah sekarang dilihat dari analisis metode REBA (*Rapid Entire Body Assesment*), merancang usulan alat bantu untuk mengurangi tingkat *Musculoskeletal Disorder*, dan menganalisis tingkat resiko yang terjadi pada proses pemindahan WIP & *setup* pada stasiun kerja *Two For One* bawah setelah usulan postur kerja dilakukan menggunakan analisis metode REBA (*Rapid Entire Body Assesment*).

## Tinjauan Pustaka

### Ergonomi

Istilah "ergonomi" berasal dari bahasa latin yaitu *ergon* (kerja) dan *nomos* (hukum alam) dan dapat didefinisikan sebagai studi tentang aspek-aspek manusia dalam lingkungan yang ditinjau secara anatomi, fisiologi, psikologi, *engineering*, manajemen dan desain atau perancangan (Nurmianto, 2008).

### Biomekanika Kerja

Biomekanika adalah ilmu yang menggunakan hukum-hukum fisika dan mekanika teknik untuk mendeskripsikan gerakan pada bagian tubuh (kinematik) dan memahami efek gaya dan momen yang terjadi pada tubuh (kinetik). Biomekanika juga merupakan keilmuan yang menggabungkan hukum-hukum fisika dan konsep-konsep teknik dengan pengetahuan dari keilmuan biologi dan perilaku manusia.

### Gangguan *Musculoskeletal System*

Salah satu gangguan *Musculoskeletal system* yang merupakan fokus penelitian disebut *Musculoskeletal disorders*. Menurut *National Institute of Occupational Safety and Health* (NIOSH) dan WHO MSDs merupakan gangguan yang disebabkan ketika seseorang melakukan aktivitas kerja dan kondisi pekerjaan yang signifikan sehingga mempengaruhi adanya fungsi normal jaringan halus pada sistem Muskuloskeletal yang mencakup saraf, tendon, otot.

### **Rapid Entire Body Assessment (REBA)**

*Rapid Entire Body Assessment (REBA)* merupakan sebuah metode yang digunakan untuk menilai tingkat risiko dari sebuah postur kerja. REBA juga merupakan salah satu metode dengan fokus analisis pada seluruh tubuh pekerja.

### **Antropometri**

Antropometri berarti pengukuran tubuh manusia. Hal ini berasal dari bahasa Yunani *anthropos* yang berarti manusia dan *metro* yang berarti ukuran. Antropometri menurut Nurmianto (1991) adalah satu kumpulan data numerik yang berhubungan dengan karakteristik fisik tubuh manusia ukuran, bentuk dan kekuatan serta penerapan dari data tersebut untuk penanganan masalah desain.

### **Pengumpulan dan Pengolahan Data**

#### **Foto Postur Tubuh Operator**

Foto postur tubuh operator akan diambil hanya dalam 1 sisi dikarenakan posisi tubuh operator pada bagian kiri maupun kanan tidak berada dalam *range* yang berbeda jauh, dan dalam hal ini peneliti mengambil bagian tubuh kiri. Untuk foto postur tubuh operator, akan dibagi ke dalam beberapa skenario, yaitu: posisi mengambil gulungan benang dari rak benang bawah (Skenario 1); posisi mengambil gulungan benang dari mesin *Two For One* bawah (Skenario 2); posisi meletakkan WIP ke mesin *Two For One* bawah (Skenario 3); posisi melakukan *setup* (mengambil benang dari gulungan TFO bawah) (Skenario 4a); posisi melakukan *setup* (melilitkan benang pada penggulung untuk di *twist*) (Skenario 4b).



Gambar 1. Foto Postur Tubuh Operator

Foto di atas merupakan foto pekerjaan operator yang dibagi ke dalam beberapa skenario, yaitu: posisi mengambil gulungan benang dari rak benang bawah (Skenario 1); posisi mengambil gulungan benang dari mesin *Two For One* bawah (Skenario 2); posisi meletakkan WIP ke mesin *Two For One* bawah (Skenario 3); posisi melakukan *setup* (mengambil benang dari gulungan TFO bawah) (Skenario 4a); posisi melakukan *setup* (melilitkan benang pada penggulung untuk di *twist*) (Skenario 4b). Dari foto di atas, akan dilakukan pengolahan untuk menentukan sudut tubuh operator ketikan melakukan pekerjaannya dan dari sudut yang didapatkan, akan dilakukan pengolahan data REBA untuk mengidentifikasi resiko cedera yang akan terpapar oleh operator dengan pekerjaan yang dilakukannya.

### Pengolahan Kuesioner *Nordic Body Map*

Kuesioner *Nordic Body Map* ini merupakan penilaian rasa sakit secara subjektif dari operator yang melakukan pekerjaannya yang mana terdapat 28 inti bagian tubuh yang diperkirakan mengalami rasa sakit dan harus diisi oleh operator. Berikut merupakan hasil dari kuesioner *Nordic Body Map*:

Tabel 1. Kuesioner *Nordic Body Map*

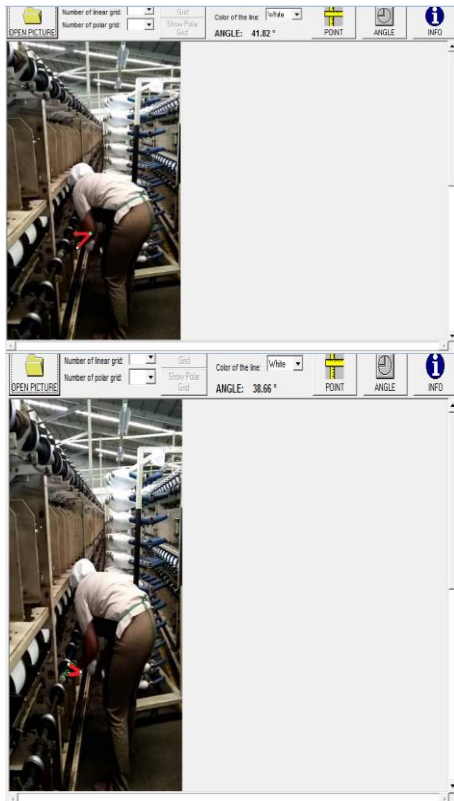
No.	Jenis Keluhan	Ya	Tidak
1	Sakit/kaku di leher bagian atas	x	
2	Sakit/kaku di leher bagian bawah	x	
3	Sakit di bahu kiri		x
4	Sakit di bahu kanan		x
5	Sakit pada punggung	x	
6	Sakit pada lengan atas kiri	x	
7	Sakit pada lengan atas kanan	x	
8	Sakit pada pinggang		x
9	Sakit pada bokong		x
10	Sakit pada pantat		x
11	Sakit pada siku kiri		x
12	Sakit pada siku kanan		x
13	Sakit pada lengan bawah kiri		x
14	Sakit pada lengan bawah kanan		x
15	Sakit pada pergelangan tangan kiri		x
16	Sakit pada pergelangan tangan kanan		x
17	Sakit pada tangan kiri		x
18	Sakit pada tangan kanan		x
19	Sakit pada paha kiri		x
20	Sakit pada paha kanan		x
21	Sakit pada lutut kiri	x	
22	Sakit pada lutut kanan	x	
23	Sakit pada betis kiri		x
24	Sakit pada betis kanan		x
25	Sakit pada pergelangan kaki kiri		x
26	Sakit pada pergelangan kaki kanan		x
27	Sakit pada kaki kiri		x
28	Sakit pada kaki kanan		x

Dari hasil kuesioner *Nordic Body Map* menunjukkan adanya sakit pada bagian tubuh operator, yaitu bagian leher, punggung, lengan, dan lutut terhadap aktivitas yang dilakukan oleh operator tersebut dari setiap skenario yang dilakukan oleh operator. Hal ini disebabkan karena adanya pengulangan pekerjaan yang terlalu sering dan juga sudut tubuh yang terbentuk pada saat melakukan pekerjaan kurang baik. Dengan hasil dari kuesioner *Nordic Body Map* ini, maka nantinya akan dilakukan penyusunan alat bantu yang berguna untuk mengurangi resiko cedera/ rasa sakit yang dialami operator terutama pada bagian leher, punggung, lengan, dan lutut sehingga operator dapat bekerja dengan aman dan nyaman.

### Identifikasi Sudut Tubuh Operator

Sudut tubuh operator akan dihitung dengan menggunakan aplikasi *ergofellow* yang nantinya akan digunakan untuk pengolahan metode REBA. Hal ini dikarenakan REBA merupakan salah satu *tools* yang objektif untuk menilai kondisi aktual yang terjadi di lapangan. Berikut merupakan identifikasi sudut tubuh operator dari *neck, trunk, leg, upper arm, lower arm, dan wrist*.





Gambar 2. Identifikasi Sudut Tubuh Operator Posisi Mengambil Gulungan Benang dari Rak Benang Bawah

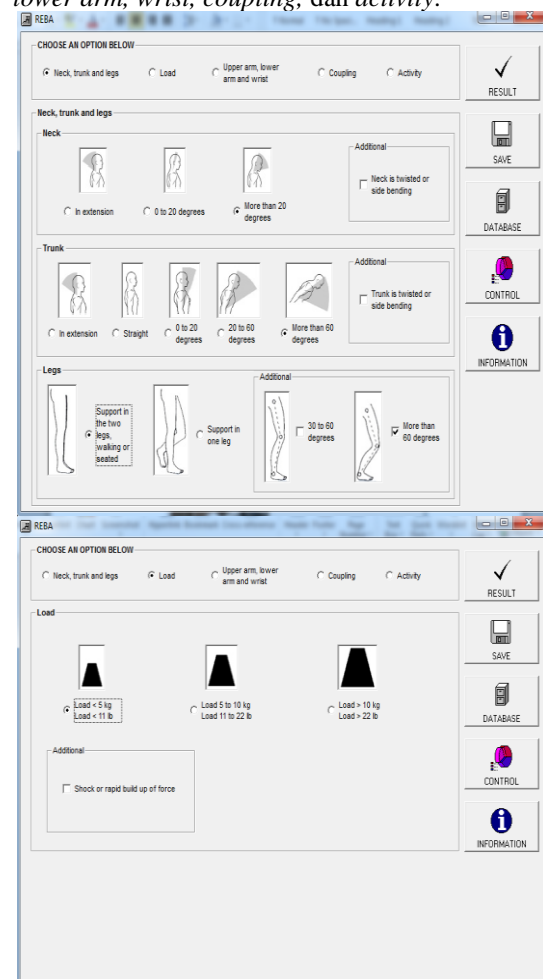
Gambar di atas merupakan pengolahan untuk mengidentifikasi setiap sudut tubuh operator pada skenario 1 yang dibagi ke dalam bagian *neck*, *trunk*, *leg*, *upper arm*, *lower arm*, dan *wrist*. Untuk skenario di atas, merupakan skenario untuk posisi mengambil gulungan benang dari rak benang bagian bawah. Hasil yang didapatkan untuk posisi *neck* 60.32°, posisi *trunk* 66.26°, posisi *leg* 154.75°, posisi *upper arm* 24.25°, posisi *lower arm* 41.82°, dan posisi *wrist* 38.66°. Pengidentifikasi sudut tubuh operator ini akan dilakukan di setiap skenario yang ada dan berikut merupakan rangkuman identifikasi sudut tubuh operator untuk posisi mengambil gulungan benang dari rak benang bawah (Skenario 1), posisi mengambil gulungan benang dari mesin *Two For One* bawah (Skenario 2), posisi meletakkan WIP ke mesin *Two For One* bawah (Skenario 3), posisi melakukan *setup* (mengambil benang dari gulungan TFO bawah) (Skenario 4a), posisi melakukan *setup* (melilitkan benang pada penggulung untuk di *twist*) (Skenario 4b) dapat dilihat pada Tabel 2.

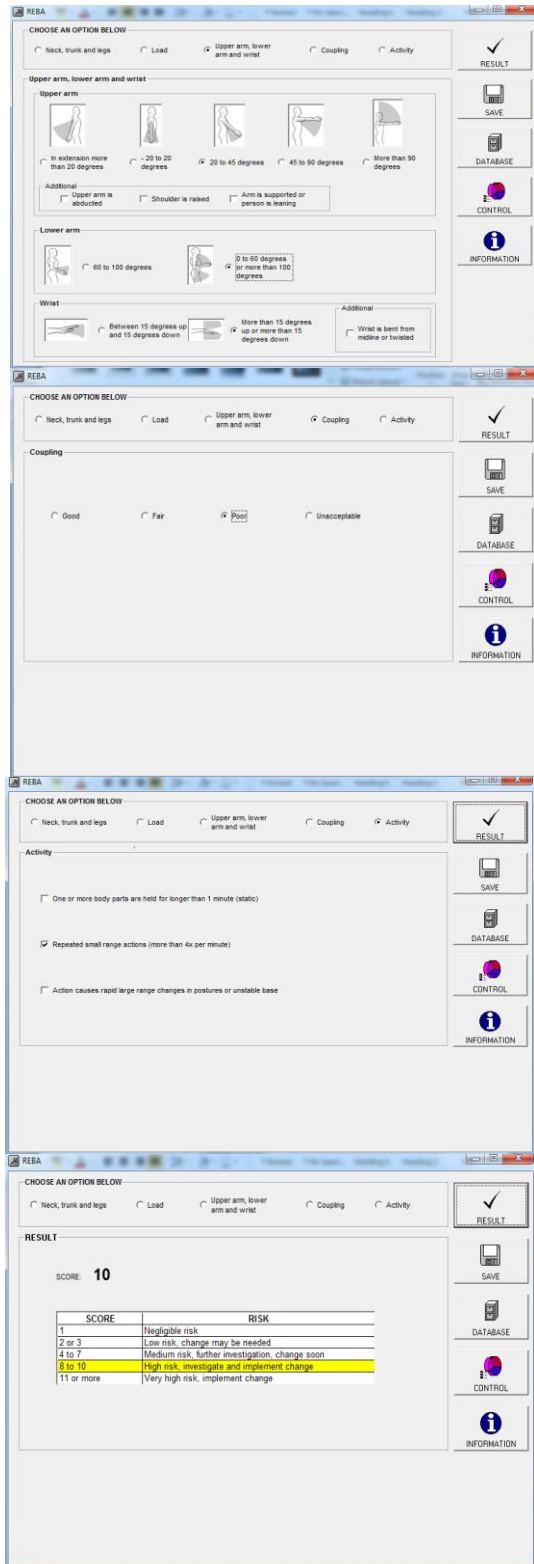
Tabel 2. Rangkuman Identifikasi Sudut Tubuh

Bagian Tubuh	Sudut Skenario 1	Sudut Skenario 2	Sudut Skenario 3	Sudut Skenario 4a	Sudut Skenario 4b
<i>Neck</i>	60.32	74	75.42	45.83	12.65
<i>Trunk</i>	66.26	68.75	71.52	35.47	21.73
<i>Leg</i>	154.75	160.64	114.41	21.47	22.85
<i>Upper Arm</i>	24.25	12.52	9.02	21.35	94.29
<i>Lower Arm</i>	41.82	43.71	61.93	31.48	19.57
<i>Wrist</i>	38.66	28.5	43.33	36.87	40.6

### Pengolahan Metode REBA

Penilaian resiko cedera pada tubuh operator akan dilakukan dengan *tools* REBA dari skenario 1 hingga skenario 4. Berikut merupakan hasil penilaian *neck*, *trunk*, *leg*, *load*, *upper arm*, *lower arm*, *wrist*, *coupling*, dan *activity*:





Gambar 3. Pengolahan Data REBA Posisi Mengambil Gulungan Benang dari Rak Benang Bawah

Pengolahan data di atas merupakan hasil dari identifikasi sudut yang telah dilakukan sebelumnya, dan dilakukan *input* pada bagian *neck, trunk, leg*, memilih berat beban yang

diangkat operator saat itu, sudut dari *upper arm, lower arm*, dan *wrist*, pegangan operator saat melakukan aktivitas, dan jenis pekerjaan yang dilakukan. Lalu hasil akan dihitung dan didapat resiko cedera sebesar 10 dimana resiko tinggi dan perlu dilakukan investigasi serta mengimplementasikan perubahan. Pengolahan data REBA tersebut akan dilakukan untuk setiap skenario yang ada dan berikut merupakan rangkuman hasil pengolahan REBA untuk posisi mengambil gulungan benang dari rak benang bawah (Skenario 1), posisi mengambil gulungan benang dari mesin *Two For One* bawah (Skenario 2), posisi meletakkan WIP ke mesin *Two For One* bawah (Skenario 3), posisi melakukan *setup* (mengambil benang dari gulungan TFO bawah) (Skenario 4a), posisi melakukan *setup* (melilitkan benang pada penggulung untuk di *twist*) (Skenario 4b):

Tabel 3. Rangkuman Hasil Pengolahan Data REBA untuk TFO Bawah

Penilaian	Skenario 1	Skenario 2	Skenario 3	Skenario 4a	Skenario 4b
Neck	>20 derajat	>20 derajat	>20 derajat	>20 derajat	>20 derajat
Trunk	>60 derajat	>60 derajat	>60 derajat	20-60 derajat	20-60 derajat
Legs	Bertumpu pada dua kaki	Bertumpu pada dua kaki	Bertumpu pada dua kaki	Bertumpu pada dua kaki	Bertumpu pada dua kaki
Load	<5 kg	<5 kg	<5 kg	<5 kg	<5 kg
Upper Arm	20-45 derajat	-20-20 derajat	-20-20 derajat	20-45 derajat	>90 derajat
Lower Arm	0-60 derajat atau lebih dari 100 derajat	0-60 derajat atau lebih dari 100 derajat	0-60 derajat atau lebih dari 100 derajat	60-100 derajat	60-100 derajat
Wrist	>15 derajat ke atas atau lebih dari 15 derajat ke bawah	>15 derajat ke atas atau lebih dari 15 derajat ke bawah	>15 derajat ke atas atau lebih dari 15 derajat ke bawah	>15 derajat ke atas atau lebih dari 15 derajat ke bawah	>15 derajat ke atas atau lebih dari 15 derajat ke bawah
Coupling	Poor	Poor	Poor	Poor	Poor
Activity	Repeated	Repeated	Repeated	Repeated	Repeated
Hasil Score REBA	10	9	9	8	9
Resiko	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi
Tindakan	Perbaiki segera	Perbaiki segera	Perbaiki segera	Perbaiki segera	Perbaiki segera

Berdasarkan hasil dari pengolahan REBA di atas, dapat disimpulkan pada aktivitas pengerjaan pada rak bawah dan TFO bawah menimbulkan resiko tinggi seperti yang telah digambarkan oleh operator melalui kuesioner *Nordic Body Map* dan perlu dilakukan investigasi serta perubahan langsung pada aktivitas yang dilakukan operator pada setiap skenario, serta bagian tubuh operator yang mengalami sakit berupa bagian punggung, leher dan lutut karena peletakkan dari WIP yang terlalu rendah dan juga dilakukan secara repetitif sehingga sudut tubuh yang terbentuk menjadi buruk. Dan untuk aktivitas pengerjaan pada rak tengah, rak atas, dan TFO atas menimbulkan resiko menengah dan dari kuesioner *Nordic Body Map* ditunjukkan dengan



adanya gejala sakit yang dialami operator pada bagian lengan karena diharuskan untuk menjangkau terlalu tinggi dan dilakukan secara repetitif sehingga sudut tubuh operator menjadi buruk untuk melakukan aktivitas tersebut.

### Perancangan dan Analisis

#### Usulan Fasilitas Fisik

Berikut merupakan usulan fasilitas fisik untuk mesin TFO bawah yang ditujukan untuk menurunkan resiko terjadi MSDs pada operator di stasiun terkait yang berhubungan dengan posisi mengambil gulungan benang dari rak benang bawah (Skenario 1), posisi mengambil gulungan benang dari mesin *Two For One* bawah (Skenario 2), posisimeletakkan WIP ke mesin *Two For One* bawah (Skenario 3), posisi melakukan *setup* (mengambil benang dari gulungan TFO bawah) (Skenario 4a), posisi melakukan *setup* (melilitkan benang pada penggulung untuk di *twist*) (Skenario 4b):



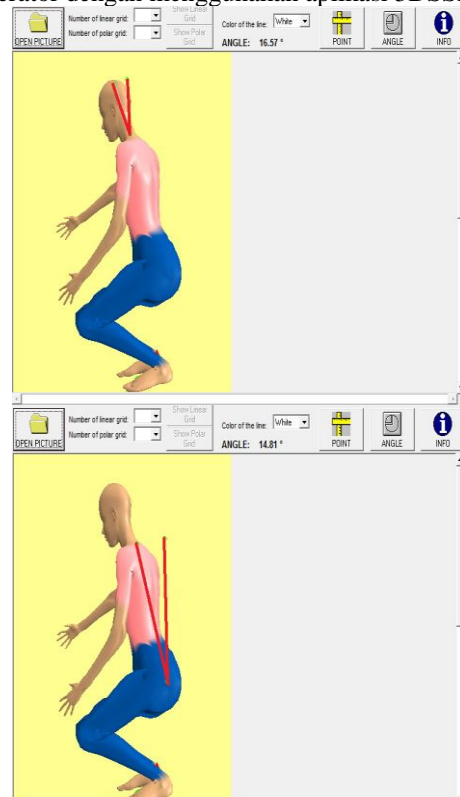
Gambar 4. Usulan Fasilitas Fisik *Kneeling Chair* TFO Bawah

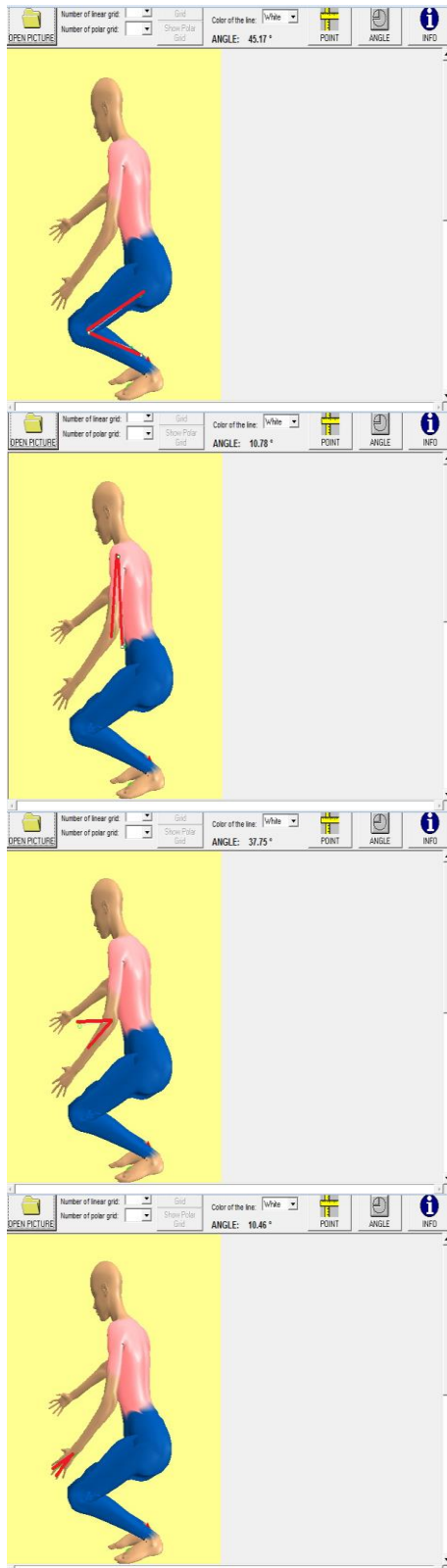
Peneliti mengusulkan *kneeling chair* yang terbuat dari plastik dan busa agar operator dapat lebih nyaman dalam bekerja dan dimensi yang digunakan untuk perancangan juga telah disesuaikan dengan data antropometri tubuh manusia serta disesuaikan pula dengan kondisi mesin tempat operator bekerja. Alas duduk berfungsi sebagai tempat duduk bagi operator untuk menahan berat tubuh, sedangkan alas untuk lutut berfungsi sebagai penahan untuk lutut. *Kneeling chair* ini dirancang kembali oleh peneliti untuk menyesuaikan kondisi mesin TFO bawah ini karena *kneeling chair* yang terdapat di pasaran digunakan untuk kondisi bekerja di atas meja komputer dan untuk mengatasi postur kerja yang tidak baik pada aktivitas pengerjaan di TFO bawah. Kelebihan dari *kneeling chair* ini adalah mampu mengatasi permasalahan postur kerja operator untuk aktivitas pengerjaan TFO bawah, pergerakan kursi yang mudah dikarenakan adanya roda, dan nyaman digunakan oleh operator dalam jangka waktu yang lama karena dilengkapi dengan busa untuk duduk dan busa untuk penahan

lutut. Kekurangan dari *kneeling chair* ini adalah belum sepenuhnya dapat menekan resiko MSD secara total hingga menjadi tidak ada resiko/resiko menengah.

#### Analisis Postur Tubuh Operator Setelah Usulan TFO Bawah

Sudut tubuh operator akan dihitung dengan menggunakan aplikasi *ergofellow* yang nantinya akan digunakan untuk pengolahan metode REBA. Hal ini dikarenakan REBA merupakan salah satu *tools* yang objektif untuk menilai kondisi aktual yang terjadi di lapangan setelah usulan fasilitas fisik diberikan. Identifikasi sudut tubuh akan dilakukan dari aktivitas pengambilan benang pada rak sampai dengan selesai melakukan *setup* ke mesin TFO bawah yang meliputi *neck, trunk, leg, upper arm, lower arm*, dan *wrist* posisi mengambil gulungan benang dari rak benang bawah (Skenario 1), posisi mengambil gulungan benang dari mesin *Two For One* bawah (Skenario 2), posisimeletakkan WIP ke mesin *Two For One* bawah (Skenario 3), posisi melakukan *setup* (mengambil benang dari gulungan TFO bawah) (Skenario 4a), posisi melakukan *setup* (melilitkan benang pada penggulung untuk di *twist*) (Skenario 4b). Berikut merupakan identifikasi sudut tubuh operator dengan menggunakan aplikasi 3DSSPP:





Gambar 5. Sudut Tubuh Operator Setelah Usulan Posisi Mengambil Gulungan Benang dari Rak Benang Bawah

Gambar di atas merupakan pengolahan untuk mengidentifikasi setiap sudut tubuh operator pada skenario 1 setelah usulan diberikan

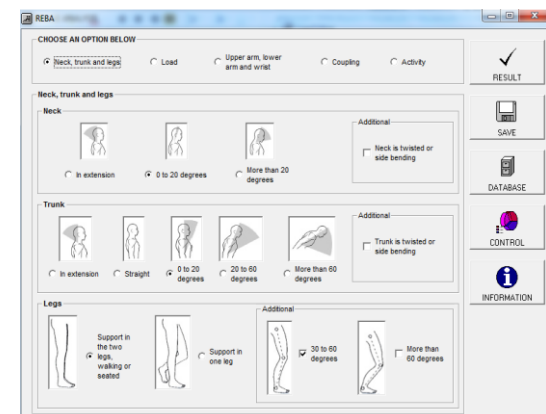
yang dibagi ke dalam bagian *neck*, *trunk*, *leg*, *upper arm*, *lower arm*, dan *wrist*. Untuk skenario di atas, merupakan skenario untuk posisi mengambil gulungan benang dari rak benang bagian bawah. Hasil yang didapatkan untuk posisi *neck* 16.57°, posisi *trunk* 14.81°, posisi *leg* 45.17°, posisi *upper arm* 10.78°, posisi *lower arm* 37.75°, dan posisi *wrist* 10.46°. Pengidentifikasi sudut tubuh operator ini akan dilakukan di setiap skenario yang ada dan berikut merupakan rangkuman identifikasi sudut tubuh operator setelah usulan untuk posisi mengambil gulungan benang dari rak benang bawah (Skenario 1), posisi mengambil gulungan benang dari mesin *Two For One* bawah (Skenario 2), posisi meletakkan WIP ke mesin *Two For One* bawah (Skenario 3), posisi melakukan *setup* (mengambil benang dari gulungan TFO bawah) (Skenario 4a), posisi melakukan *setup* (melilitkan benang pada penggulung untuk di *twist*) (Skenario 4b):

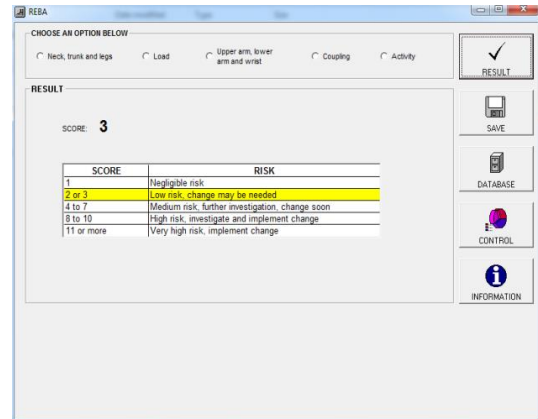
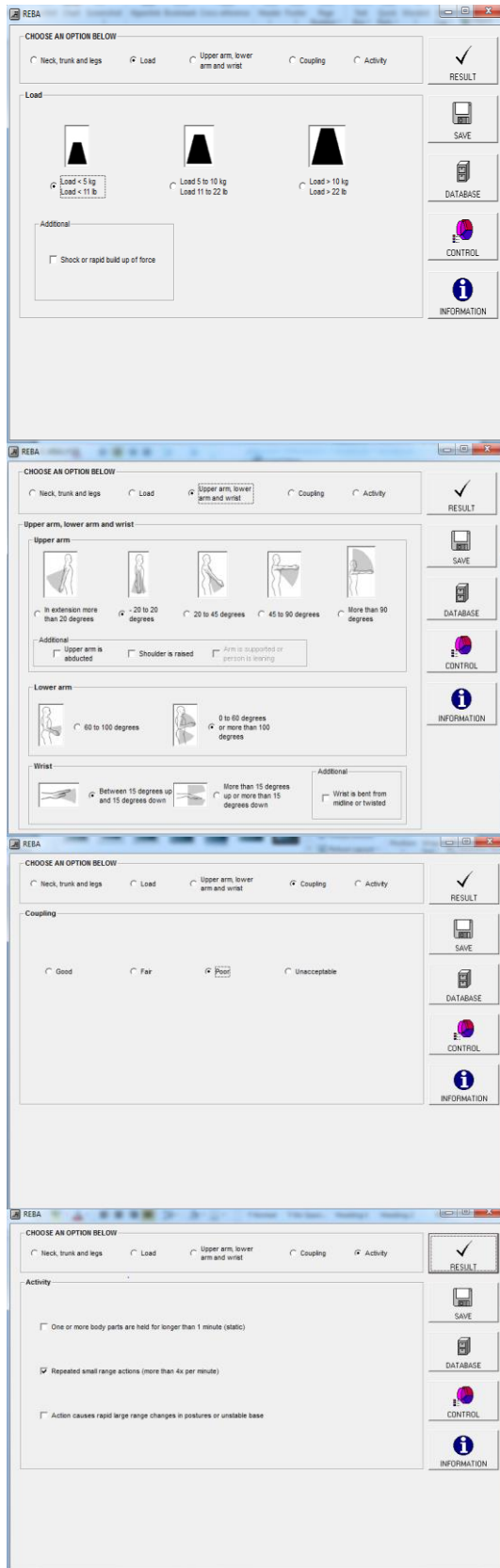
Tabel 4. Rangkuman Identifikasi Sudut Tubuh Setelah Usulan

Bagian Tubuh	Sudut Skenario 1	Sudut Skenario 2	Sudut Skenario 3	Sudut Skenario 4a	Sudut Skenario 4b
<i>Neck</i>	16.57	17.41	16.37	15.09	16.34
<i>Trunk</i>	14.81	12.72	7.45	7.22	5.47
<i>Leg</i>	45.17	45.95	45.94	45.89	45.01
<i>Upper Arm</i>	10.78	19.71	34.56	37.08	29.88
<i>Lower Arm</i>	37.75	5.89	39.9	39.73	27.41
<i>Wrist</i>	10.46	15.95	19.71	13.19	10.19

### Analisis Menggunakan REBA TFO Bawah

Setelah usulan pada pengerjaan di TFO bawah dengan menggunakan *kneeling chair*, peneliti kemudian melakukan perhitungan skor REBA usulan pada operator. Berikut merupakan hasil penilaian *neck*, *trunk*, *leg*, *load*, *upper arm*, *lower arm*, *wrist*, *coupling*, dan *activity*:





Gambar 6. Pengolahan Data Hasil REBA Usulan Posisi Mengambil Gulungan Benang dari Rak Benang Bawah

Pengolahan data di atas merupakan hasil dari identifikasi sudut yang telah dilakukan sebelumnya, dan dilakukan *input* pada bagian *neck, trunk, leg*, memilih berat beban yang diangkat operator saat itu, sudut dari *upper arm, lower arm*, dan *wrist*, pegangan operator saat melakukan aktivitas, dan jenis pekerjaan yang dilakukan. Lalu hasil akan dihitung dan didapat resiko cedera sebesar 3 dimana resiko rendah dan perubahan mungkin perlu dilakukan. Pengolahan data REBA tersebut akan dilakukan untuk setiap skenario yang ada dan Berikut merupakan rangkuman hasil pengolahan REBA usulan untuk skenario posisi mengambil gulungan benang dari rak benang bawah (Skenario 1), posisi mengambil gulungan benang dari mesin *Two For One* bawah (Skenario 2), posisi meletakkan WIP ke mesin *Two For One* bawah (Skenario 3), posisi melakukan *setup* (mengambil benang dari gulungan TFO bawah) (Skenario 4a), posisi melakukan *setup* (melilitkan benang pada penggulung untuk di *twist*) (Skenario 4b):

Usulan yang diberikan menunjukkan adanya penurunan resiko cedera yang dialami oleh operator aktivitas pekerjaan pada TFO bawah. Resiko yang terjadi pada TFO bawah dapat diturunkan menjadi resiko menengah dan usulan belum mampu menurunkan hingga resiko rendah ataupun tidak adanya resiko dikarenakan punggung operator belum tegak, sudut lutut yang terbentuk masih ditekuk akan tetapi dengan usulan yang ada lutut dan pantat tidak perlu menahan beban tubuh, dan pekerjaan tersebut dilakukan terlalu repetitif.

Tabel 5. Rangkuman Hasil Pengolahan Data REBA

Penilaian	Skenario 1	Skenario 2	Skenario 3	Skenario 4a	Skenario 4b
Neck	0-20 derajat	0-20 derajat	0-20 derajat	0-20 derajat	0-20 derajat
Trunk	0-20 derajat	0-20 derajat	0-20 derajat	0-20 derajat	0-20 derajat
Legs	Bertumpu pada dua kaki	Bertumpu pada dua kaki	Bertumpu pada dua kaki	Bertumpu pada dua kaki	Bertumpu pada dua kaki
Load	<5 kg	<5 kg	<5 kg	<5 kg	<5 kg
Upper Arm	-20-20 derajat	-20-20 derajat	20-45 derajat	20-45 derajat	20-45 derajat
Lower Arm	0-60 derajat atau lebih dari 100 derajat	60-100 derajat	60-100 derajat	0-60 derajat atau lebih dari 100 derajat	0-60 derajat atau lebih dari 100 derajat
Wrist	Antara 15 derajat ke atas dan 15 derajat ke bawah	Antara 15 derajat ke atas dan 15 derajat ke bawah	Antara 15 derajat ke atas dan 15 derajat ke bawah	Antara 15 derajat ke atas dan 15 derajat ke bawah	Antara 15 derajat ke atas dan 15 derajat ke bawah
Coupling	Poor	Poor	Poor	Poor	Poor
Activity	Repeated	Repeated	Repeated	Repeated	Repeated
Hasil Score REBA	3	4	4	4	4
Resiko	Rendah	Menengah	Menengah	Menengah	Menengah
Tindakan	Perbaikan perlu dilakukan	Perbaikan perlu dilakukan	Perbaikan perlu dilakukan	Perbaikan perlu dilakukan	Perbaikan perlu dilakukan

### Pembahasan

Pengolahan data menggunakan metode REBA untuk aktivitas yang dilakukan oleh operator menggunakan *input* dari hasil identifikasi sudut yang telah dilakukan dan dilakukan *input* pada bagian *neck*, *trunk*, *leg*, memilih berat beban yang diangkat operator saat itu, sudut dari *upper arm*, *lower arm*, dan *wrist*, pegangan operator saat melakukan aktivitas, dan jenis pekerjaan yang dilakukan. Lalu hasil akan dihitung dan didapat resiko cedera untuk setiap skenario yang ada berada pada resiko tinggi dan perlu dilakukan investigasi serta mengimplementasikan perubahan.

Dari hasil REBA tersebut, lalu diusulkan penerapan usulan berupa penggunaan *kneeling chair* untuk operator ketika melakukan aktivitasnya pada setiap skenario yang ada Hasil dari penerapan usulan terhadap kondisi pekerjaan yang dialami oleh operator menghasilkan perolehan nilai REBA yang lebih kecil dengan resiko menengah dan mungkin diperlukan perubahan. Implikasi dari penerapan usulan terhadap operator dapat menurunkan resiko cedera meskipun resiko cedera belum sepenuhnya teratasi dan hilang. Perusahaan perlu memerlukan tindakan lanjut karena usulan yang diberikan belum sepenuhnya menghilangkan resiko cedera sehingga perusahaan dapat

melakukan tindakan pencegahan lain seperti melakukan rotasi pekerjaan bagi operator agar resiko cedera dapat ditekan seminimal mungkin bagi operator dan operator dapat sepenuhnya bekerja dengan aman dan nyaman tanpa adanya resiko yang memungkinkan tubuh operator mengalami resiko cedera.

### Kesimpulan dan Saran

#### Kesimpulan

- Berdasarkan analisis metode REBA (*Rapid Entire Body Assessment*) pada skenario posisi mengambil gulungan benang dari rak benang bawah (Skenario 1), posisi mengambil gulungan benang dari mesin *Two For One* bawah (Skenario 2), posisi meletakkan WIP ke mesin *Two For One* bawah (Skenario 3), posisi melakukan *setup* (mengambil benang dari gulungan TFO bawah) (Skenario 4a), posisi melakukan *setup* (melilitkan benang pada penggulung untuk di *twist*) (Skenario 4b) memiliki resiko tinggi.
- Untuk mengurangi tingkat resiko cedera pada pekerja, peneliti mengusulkan *kneeling chair* yang membantu operator dalam pekerjaannya. Peneliti mengusulkan penggunaan pijakan kaki yang disesuaikan dengan kondisi TFO atas untuk membantu operator pada saat *setup* di TFO bagian bawah.
- Hasil *score* dari REBA usulan mengalami penurunan resiko cedera menjadi resiko menengah, yang menunjukkan bahwa pemberian *kneeling chair* mampu menurunkan resiko cedera pada operator.

#### Saran

Mengimplementasikan usulan fasilitas fisik agar operator dapat bekerja dengan aman dan nyaman serta terhindar dari resiko MSDs.

#### Daftar Pustaka

- Iridiastadi, Hardianto,; "*Ergonomi : Suatu Pengantar*", PT Remaja Rosdakarya Offset, 2014.
- Nurmianto, Eko.; "*Ergonomi : Konsep Dasar dan Aplikasinya*" ITS Surabaya, 2004.
- <https://ukhtymj.wordpress.com/2013/10/03/biomekanika-kerja/>Diakses: 11 Juni 2017
- <http://digilib.unimus.ac.id>Diakses:11 Juni 2017
- [https://en.wikipedia.org/wiki/Kneeling\\_chair](https://en.wikipedia.org/wiki/Kneeling_chair) Diakses: 7 Agustus 2017