

PERANCANGAN ALAT *PACKING* PINANG ERGONOMIS STUDI KASUS : GUDANG PENJEMURAN PINANG SUNGAI DURIAN KEC. KERITANG KAB. INHIL

¹Khairul Ihwan²Roberta Zulfhi Surya,³Musta Sedayu

^{1,2,3} Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer

Universitas Islam Indragiri

Jalan Provinsi Nomor : 01, tembilahan hulu indragiri hilir-Riau

ihwanp5@gmail.com, robertazulfhi@yahoo.co.id,
Mustasedayu050497@gmail.com

ABSTRAK

Saat ini aktivitas *packing* pinang di gudang penjemuran pinang sungai durian dilakukan tanpa menggunakan alat bantu yaitu dengan cara pekerja menyekop pinang dengan punggung membungkuk, tangan terdorong kedepan, leher ekstensi dengan gerakan yang berulang-ulang. begitu juga pada proses penimbangan yang mengharuskan pekerja mengangkat bobot seberat 65 kg dengan punggung membungkuk. Rata-rata beban angkat yang dikenakan pada satu orang pekerja sebanyak 1.3 ton setiap kali bekerja. sehingga pekerja *packing* pinang ini harus mengulangi aktivitas penimbangan pinang sebanyak 20 karung pinang kali setiap bekerja. Kegiatan yang berulang dengan beban angkat yang berat berpotensi besar menyebabkan kelelahan kerja dan keluhan *musculoskeletal*.

Hasil akhir dari penelitian ini adalah rancangan *conveyor* sebagai alat bantu untuk mempermudah aktivitas *packing* pinang yang mampu menurunkan level resiko postur kerja, yaitu terjadi penurunan skor akhir RULA. Sebelum perancangan alat bantu, keempat fase gerakan *packing* pinang memiliki skor akhir RULA sebesar 7 yang berarti memiliki level resiko tinggi, sedangkan skor akhir RULA setelah perancangan adalah 3 untuk fase gerakan pertama dan kedua dan 0 untuk fase gerakan ketiga dan keempat yang berarti memiliki level resiko kecil atau aman.

Kata Kunci: Aktivitas *Packing* Pinang, RULA, Postur Kerja, *Conveyor*

I. PENDAHULUAN

Dalam penanganan material secara manual tentu tidak terlepas dari peranan manusia sebagai sumber tenaga kerja. Pemilihan manusia sebagai tenaga kerja bukanlah tanpa sebab karena lebih leluasa dalam gerakan walaupun pada ruangan terbatas sekalipun.

Proses *packing* di Gudang Pinang Sungai Durian ada tiga tahap, yaitu penyekopan, penjahitan dan penimbangan. Di Gudang Pinang Sungai Durian ini proses *packing* masih dilakukan secara manual yaitu proses penyekopan pinang posisi punggung membungkuk 105° , proses memasukkan pinang kedalam karung dalam posisi punggung membungkuk 65° , pada saat mengangkat karung dari dasar lantai ke timbangan posisi punggung membungkuk 115° dan pada saat mengangkat karung dari timbangan ke dasar lantai posisi punggung membungkuk 80° dengan beban angkat rata-rata 65 kg/karung. Kegiatan ini dilakukan dua kali dalam seminggu dengan kapasitas kerja bisa mencapai 10 ton tiap kali bekerja.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari:

1. Data Primer

Data primer yaitu data yang berasal dari pengamatan dan penelitian yang diperoleh dari objek penelitian di lapangan yaitu kondisi aktual atau nyata dari lantai pabrik, meliputi pengamatan langsung postur kerja operator. Data yang digunakan adalah:

- a. Data metode kerja
- b. Data postur kerja, berupa foto operator melakukan aktivitas dengan postur kerja tertentu
- c. Data waktu postur kerja

d. Ukuran fasilitas

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang didapat dari referensi ataupun literatur-literatur yang berhubungan dengan masalah yang diteliti, dan juga data yang didapat dari perusahaan, yaitu gambaran umum dan sejarah perusahaan, jumlah pegawai, organisasi dan manajemen perusahaan.

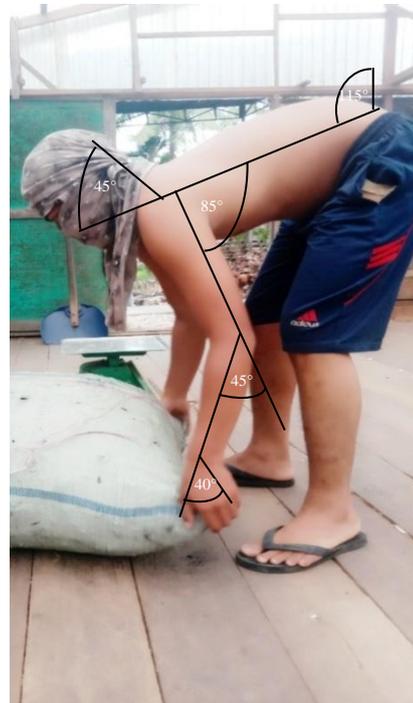
Langkah-langkah dalam melakukan analisis postur kerja menggunakan metode *Rapid upper limb assessment* (RULA) adalah sebagai berikut:

- a. Membagi pengamatan postur tubuh menjadi dua grup, grup A memperlihatkan postur tubuh bagian lengan atas, lengan bawah, pergelangan tangan, dan grup B terdiri dari Leher, punggung dan kaki. Selain itu juga ada pengukuran beban dan skor aktivitas.
- b. Menilai setiap postur kerja operator menggunakan *form* RULA ke dalam skor A dan B.
- c. Menentukan skor akhir RULA dari hasil kombinasi perhitungan skor A dan skor B.
- d. Menentukan *action level* dari postur kerja operator.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN
Pengumpulan Data
Pengumpulan Gambar Posisi Kerja
Pekerja *Packing Pinang*



Gambar 3.1 fase gerakan 1



Gambar 3.3 fase gerakan 3



Gambar 3.2 fase gerakan 2



Gambar 3.4 fase gerakan 4

Pengolahan data

a. Fase gerakan 1

Perhitungan skor postur kerja fase gerakan 1

Tabel 3.1 Sudut Posisi Fase Gerakan 1

Sudut	Postur Kerja	Skor
Lengan atas	45°	3
Lengan bawah	87°	2
Pergelangan tangan	25°	4
leher	65°	4
punggung	105°	4

Postur tubuh grup A

- Postur kerja bagian *wristtwist*
Wrist twist berada dekat dari putaran dengan skor = 2

Tabel 3.2 Skor Grup A untuk Fase Gerakan 1

Up per Ar m	Low er Ar m	Wrist							
		1		2		3		4	
		Wrist twist		Wrist twist		Wrist twist		Wrist twist	
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	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

- Skor postur kerja pada grup A berdasarkan Tabel 3.2 adalah =5
- Skoraktivitas
Aktivitas dilakukan berulang-ulang dengan skor=1
- Skorbeban
Beban 2-10 kg dengan skor=2
- Total skor grup A adalah
5+1+2 = 8

Postur kerja grupB

- Postur kerja bagian *legs*
Legs berada pada posisi tidak seimbang dengan skor = 2
Penilaian postur kerja grup B dapat dilihat pada Tabel 3.3 berikut ini.

Tabel 3.3 Skor Grup B untuk Fase Gerakan 1

N e c k	Trunk											
	1		2		3		4		5		6	
	Le gs		Le gs		Le gs		Le gs		Le gs		Le gs	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	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	8	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

- Skor postur kerja pada grup B berdasarkan Tabel 3.3 adalah =7
- Skoraktivitas
Aktivitas dilakukan berulang-ulang dengan skor = 1
- Skorbeban
Beban 2-10 kg dengan skor = 2
- Total skor grup B adalah
7+1+2 =10

Skor akhir

Skor akhir dapat dilihat pada Tabel 3.4 berikut ini.

Tabel 3.4 Skor akhir untuk Fase Gerakan 1

Tabel C		Skor grup B						
		1	2	3	4	5	6	7+
Skor grup A	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	6	6	6
	8+	5	5	6	7	7	7	7

Skor akhir untuk fase gerakan 1 pada aktivitas *packing* pinang adalah sebesar 7. Berdasarkan skor tersebut maka level resiko aktivitas *packing* pinang pada fase 1 ini berada pada level resiko tinggi dan diperlukan tindakan perbaikan postur kerja sekarang juga.

Fase gerakan 2

Perhitungan skor postur kerja fase gerakan 2

Tabel 3.5 Sudut Posisi Fase Gerakan 2

Sudut	Postur Kerja	Skor
Lengan atas	50°	3
Lengan bawah	86°	2
Pergelangan tangan	55°	4
leher	35°	4
punggung	65°	4

Postur tubuh grup A

- Postur kerja bagian *wrist* *wrist*
Wrist twist berada dekat dari putaran denganskor = 2

Tabel 3.6 Skor Grup A untuk Fase Gerakan 2

Up per Arm	Lower Arm	Wrist							
		1		2		3		4	
		Wrist twist							
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	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

- Skor postur kerja pada grup A berdasarkan Tabel 3.6 adalah =5
- Skor aktivitas
Aktivitas dilakukan berulang-ulang dengan skor = 1
- Skor beban
Beban 2-10 kg dengan skor = 2
- Total skor grup A adalah
5+1+2 =8

Postur kerja grup B

- Postur kerja bagian *legs*
Legs berada pada posisi tidak seimbang dengan skor = 2
- Penilaian postur kerja grup B dapat dilihat pada Tabel 3.7 berikut ini.

Tabel 3.7 Skor Grup B untuk Fase Gerakan 2

N e c k	Trunk											
	1		2		3		4		5		6	
	Le gs		Le gs		Le gs		Le gs		Le gs		Le gs	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	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
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

- Skor postur kerja pada grup B berdasarkan Tabel 3.7 adalah =7
- Skor aktivitas
Aktivitas dilakukan berulang-ulang dengan skor = 1
- Skor beban
Beban 2-10 kg dengan skor = 2
- Total skor grup B adalah
 $7+1+2=10$

Skor akhir

Skor akhir dapat dilihat pada Tabel 3.8 berikut ini.

Tabel 3.8 Skor akhir untuk Fase Gerakan 2

Tabel C	Skor grup B							
	1	2	3	4	5	6	7+	
Skor grup A	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	6	6	6
	8+	5	5	6	7	7	7	7

Skor akhir untuk fase gerakan 1 pada aktivitas *packing* pinang adalah sebesar 7. Berdasarkan skor tersebut maka level resiko aktivitas *packing* pinang pada fase 1 ini berada pada level resiko tinggi

dan diperlukan tindakan perbaikan postur kerja sekarang juga.

Fase gerakan 3

Perhitungan skor postur kerja fase gerakan 3

Tabel 3.9 Sudut Posisi Fase Gerakan 3

Sudut	Postur Kerja	Skor
Lengan atas	85°	3
Lengan bawah	45°	2
Pergelangan tangan	40°	4
Leher	45°	4
punggung	115°	4

Postur tubuh grup A

- Postur kerja bagian *wrist*
Wrist twist berada digaris tengah dengan skor = 1

Tabel 3.10 Skor Grup A untuk Fase Gerakan 3

Up per Ar m	Lo wer Ar m	Wrist							
		1		2		3		4	
		Wrist twist							
1	1	1	2	2	2	3	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	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

- Skor postur kerja pada grup A berdasarkan Tabel 3.10 adalah =5

- Skor aktivitas
Aktivitas dilakukan berulang-ulang dengan skor = 1
- Skor beban
Beban >10 kg dengan skor = 3
- Total skor grup A adalah
 $5+1+3=9$

Postur kerja grup B

- Postur kerja bagian *legs*
Legs berada pada posisi normal atau seimbang dengan skor = 1

Penilaian postur kerja grup B dapat dilihat pada Tabel 3.11 berikut ini.

Tabel 3.11 Skor Grup B untuk Fase Gerakan 3

N e c k	Trunk											
	1		2		3		4		5		6	
	Le gs		Le gs		Le gs		Le gs		Le gs		Le gs	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	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	8	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

- Skor postur kerja pada grup B berdasarkan Tabel 3.11 adalah =7
- Skor aktivitas
Aktivitas dilakukan berulang-ulang dengan skor = 1
- Skor beban
Beban >10 kg dengan skor = 3
- Total skor grup B adalah
 $7+1+3=11$

Skor akhir

Skor akhir dapat dilihat pada Tabel 3.12 berikut ini.

Tabel 3.12 Skor akhir untuk Fase Gerakan 3

Tabel C	Skor grup 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	6	6	6
8+	5	5	6	7	7	7	7

Skor akhir untuk fase gerakan 1 pada aktivitas *packing* pinang adalah sebesar 7. Berdasarkan skor tersebut maka level resiko aktivitas *packing* pinang pada fase 1 ini berada pada level resiko tinggi dan diperlukan tindakan perbaikan postur kerja sekarang juga.

Fase gerakan 4

Perhitungan skor postur kerja fase gerakan 4

Tabel 3.13 Sudut Posisi Fase Gerakan 4

Sudut	Postur Kerja	Skor
Lengan atas	50°	3
Lengan bawah	70°	2
Pergelangan tangan	35°	4
Leher	40°	4
punggung	80°	4

Postur tubuh grup A

- Postur kerja bagian *wristtwist*
Wrist twist berada digaris tengah dengan skor = 1

Tabel 3.14 Skor Grup A untuk Fase Gerakan 4

Up per Ar m	Lo wer Ar m	Wrist							
		1		2		3		4	
		Writ twist	Wrist twist						
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	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

- Skor postur kerja pada grup A berdasarkan Tabel 3.14 adalah =5
- Skoraktivitas
Aktivitas dilakukan berulang-ulang dengan skor = 1
- Skorbeban
Beban >10 kg dengan skor = 3
- Total skor grup A adalah
 $5+1+3=9$

Postur kerja grupB

- Postur kerja bagian *legs*
Legs berada pada posisinormal atau seimbang dengan skor = 1
Penilaian postur kerjagrup B dapat dilihat pada Tabel 3.15 berikut ini.

Tabel 3.15 Skor Grup B untuk Fase Gerakan 4

N e c k	Trunk												
	1		2		3		4		5		6		
	Le gs												
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
1	1	3	2	3	3	4	5	5	5	6	6	7	7
	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7	
	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7	
2	1	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7	
	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7	
	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7	
3	1	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7	
	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7	
	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7	
4	1	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7	
	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7	
	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7	
5	1	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7	
	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7	
	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7	
6	1	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7	
	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7	
	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7	

- Skor postur kerja pada grup B berdasarkan Tabel 3.15 adalah =7
- Skoraktivitas
Aktivitas dilakukan berulang-ulang dengan skor = 1
- Skorbeban
Beban >10 kg dengan skor = 3
- Total skor grup B adalah
 $7+1+3=11$

Skor akhir

Skor akhir dapat dilihat pada Tabel 3.16 berikut ini.

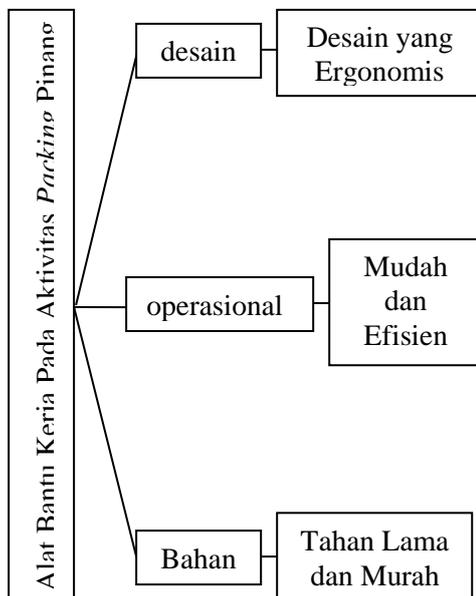
Tabel 3.16 Skor akhir untuk Fase Gerakan 4

Tabel C	Skor grup B							
	1	2	3	4	5	6	7 +	
Skor grup A	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	6	6	6
	8 +	5	5	6	7	7	7	7

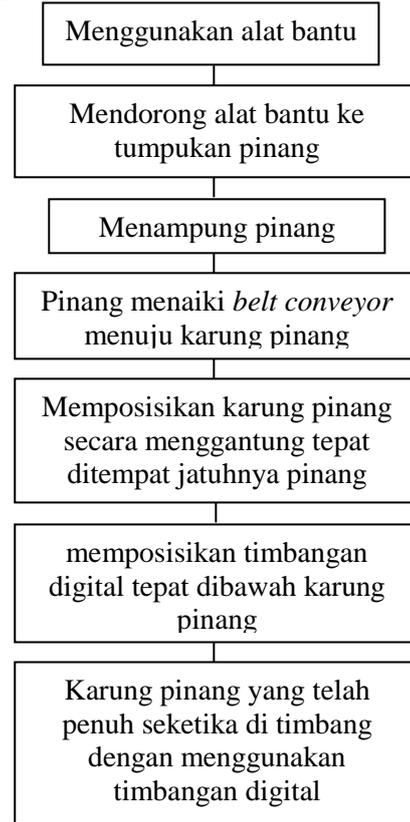
Skor akhir untuk fase gerakan 1 pada aktivitas *packing* pinang adalah sebesar 7. Berdasarkan skor tersebut maka level resiko aktivitas *packing* pinang pada fase 1 ini berada pada level resiko tinggi dan diperlukan tindakan perbaikan postur kerja sekarang juga.

PERANCANGAN ALAT

Langkah pertama lakukan klarifikasi tujuan, dibuat berdasar hasil wawancara dan kuisisioner yang didapat dari keinginan pekerja, serta hasil pengukuran antropometri pekerja (Cross, 1994). Diagram pohon pada Gambar 3.5 menunjukkan klarifikasi tujuan.



Langkah kedua penetapan fungsi dilakukan dengan tujuan untuk menetapkan fungsi yang diperlukan untuk rancangan produk. Pada Gambar 3.6 ditunjukkan terdapat beberapa fungsi yang dibutuhkan dalam rancangan alat.



Penetapan kebutuhan merupakan penetapan dari keinginan konsumen terhadap rancangan produk melalui wawancara dan kuisisioner yang telah dilakukan kepada pekerja (Setiawan, 2019). Setelah dilakukan wawancara, selanjutnya dilakukan pengukuran antropometri pekerja (Wignjosoebro, 1995). Data antropometri yang diperoleh ditunjukkan pada Tabel 3.17.

Tabel 3.17 Data Antropometri Pekerja

Data Pekerja	Data Yang Diukur			
	LB	TSB	LJ	DLG
1	41.5	95.0	8.0	4.2
2	36.0	86.0	7.5	3.9
3	36.5	88.5	7.0	3.9
4	39.0	93.5	7.8	4.1
5	38.5	90.0	7.6	4.1
6	37.0	92.5	7.6	4.2
7	38.0	91.0	7.5	4.1
8	35.5	87.5	7.5	4.0

Data antropometri yang telah didapat selanjutnya dihitung berdasarkan persentil sehingga didapat dimensi yang sesuai untuk menentukan karakteristik alat yang akan dibuat (Panero dan Zelnik, 2003). Persentil yang digunakan dalam penelitian ini adalah persentil 5 dan 50. Berdasar perhitungan persentil maka didapat dimensi alat dengan tinggi 170cm dengan estimasi jangkauan tangan sepanjang 63,03cm pada saat pekerja berdiri tegak, tinggi pegangan belakang 90cm, dan diameter pegangan 3,5cm. Setelah mendapat ukuran dari perhitungan persentil, selanjutnya dilakukan desain alat. Setelah alat didesain selanjutnya dilakukan pengujian alat, pengujian alat dilakukan dengan Penilaian level resiko aktivitas *packing* pinang setelah menggunakan *compyer* hasil rancangan dilakukan melalui perhitungan skor akhir metode RULA. Hal ini bertujuan untuk mengetahui apakah aktivitas *packing* pinang menggunakan alat bantu hasil rancangan lebih baik dari metode *packing* pinang kondisi awal. Hasil skor akhir RULA setelah menggunakan alat hasil rancangan diharapkan lebih kecil dari hasil skor akhir RULA kondisi awal sehingga dapat mengurangi resiko postur kerja pekerja *packing* pinang. Perhitungan postur kerja tiap fase gerakan *packing* pinang setelah menggunakan alat hasil rancangan metode RULA ditunjukkan Tabel 4.29 berikut ini.

Tabel 3.18 Level Resiko Tiap Fase Gerakan *packing* pinang Setelah Perancangan

Fase	Skor Akhir	Level Resiko	Kategori Tindakan
Gerakan 1	3	Kecil	Diperlukan beberapa waktu ke depan
Gerakan 2	3	Kecil	Diperlukan beberapa waktu ke depan
Gerakan 3	-	-	
Gerakan 4	-	-	

Dari keempat fase gerakan *packing* pinang setelah menggunakan alat hasil rancangan, dua memiliki level resiko postur kerja yang kecil sehingga aktivitas *packing* pinang menggunakan alat hasil rancangan aman dilakukan bahkan duanya lagi tidak memiliki level resiko kerja sama sekali. Gambar proses kerja menggunakan *compyer* hasil rancangan untuk menentukan level resiko postur kerja setelah perancangan selengkapnya ada di lampiran.

Setelah didapatkan gambar fase gerakan *packing* pinang menggunakan *compyer* posisi normal, kemudian dilakukan perhitungan sudut-sudut anggota tubuh tertentu sebagai dasar perhitungan RULA. Setelah itu, dilakukan pemberian skor masing-masing segmen tubuh.

Hasil kode RULA dari fase gerakan pendorongan *conveyor* hasil rancangan adalah sebagai berikut:

- a. Postur kerja grup A
 - Postur kerja bagian *upper arm*
Upper arm membentuk sudut 20° kedepan dari tubuh dengan skor = 1
 - Postur kerja bagian *lower arm*
Lower arm membentuk sudut 60° - 100° dengan skor = 1

- Postur kerja bagian *wrist*
Wrist pada posisi netral dengan skor = 1
 - Postur kerja bagian *wristtwist*
Wrist twist berada di garis tengah dengan skor = 1
- Penilaian postur kerja grup A dapat dilihat pada tabel 3.19 berikut ini.

Tabel 3.19 postur kerja grup A

U pp er Ar m	Lo we r Ar m	Wrist							
		1		2		3		4	
		Wr ist twi st							
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	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

Skor postur kerja grup A berdasarkan Tabel 3.19 adalah 1

- Skoraktivitas
Aktivitas dilakukan berulang-ulang dengan skor = 1
 - Skorbeban
Pekerja menarik pupuk dari bak truk ke *lift table* yang beratnya > 10 kg, bukan termasuk kategori mengangkat beban sehingga memiliki skor beban 0.
 - Total skor grup A adalah 1+ 1+0 =2
- b. Postur kerja grup B
- Postur kerja bagian *neck*
Neck membentuk sudut 10° - 20°

dengan skor = 2

- Postur kerja bagian *trunk*
Trunk posisi normal dengan skor = 1
 - Postur kerja bagian *legs*
Legs berada pada posisi normal atau seimbang dengan skor = 1
- Penilaian postur kerja grup B dapat dilihat pada Tabel 3.20 berikut ini.

Tabel 3.20 Skor Grup B untuk Fase Pendorongan *Conveyor* Setelah Perancangan

N e c k	Trunk											
	1		2		3		4		5		6	
	Le gs											
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
2	1	5	5	5	6	6	7	7	7	7	8	8
	2	5	5	5	6	6	7	7	7	7	8	8
	3	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8
3	1	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8
	2	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8
	3	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9
4	1	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9
	2	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

Skor postur kerja pada grup B berdasarkan Tabel 4.31 adalah = 2

- Skoraktivitas
Aktivitas dilakukan berulang-ulang dengan skor = 1
- Skorbeban
Pekerja menarik pupuk dari bak truk ke *lift table* yang beratnya > 10 kg bukan termasuk kategori mengangkat beban sehingga memiliki skor beban 0.
- Total skor grup B adalah 2+1+0 =3
Skor akhir dapat dilihat pada Tabel 3.21 berikut ini.

Tabel 3.21 Skor Grup C untuk Fase Pendorongan *Conveyor* Setelah Perancangan

Tabel C		Skor grup B						
		1	2	3	4	5	6	7
Skor grup A	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	6	6	6
	8	5	5	6	7	7	7	7
	+							

Hasil perhitungan skor RULA di atas menunjukkan bahwa skor akhir yang didapat adalah 3, artinya postur kerja pekerja menggunakan *compyer* hasil rancangan tergolong kecil dengan kategori tindakan diperlukan beberapa waktu ke depan untuk memperbaiki postur kerja. Skor ini lebih kecil dari skor perhitungan RULA metode *packing* pinang kondisi awal, yaitu sebesar 7.

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini, sebagai berikut:

- Penelitian ini menghasilkan *conveyor* sebagai alat bantu aktivitas *packing* pinang dengan dimensi lebar pegangan *conveyor* sebesar 41 cm, ketinggian pegangan *conveyor* sebesar 85 cm, panjang genggamannya *conveyor* sebesar 7 cm dan diameter pegangan *conveyor* sebesar 3 cm.
- *Conveyor* hasil rancangan mampu menurunkan level resiko postur kerja pada aktivitas *packing* pinang. Hasil skor RULA sebelum perancangan keempat fase gerakan *packing* pinang sebesar 7, yang berarti memiliki level resiko tinggi, sedangkan hasil skor RULA setelah perancangan adalah 3 untuk fase gerakan penyekopan pinang yang

berarti memiliki level resiko kecil atau aman. dan untuk gerakan penimbangan pinang tidak memiliki resiko sama sekali.

- *Conveyor* hasil rancangan mampu meminimalkan pekerja awalnya pada proses penyekopan dan penimbangan pinang membutuhkan dua orang pekerja.
- Biaya operasional lebih murah karena tidak banyak membutuhkan tenaga kerja.

REFERENSI

- [1] Akshinta, P. Y., & Susanty, S. M. (n.d.). Analisis Rula (Rapid Upper Limb Assessment) Dalam Menentukan Perbaikan Postur Pekerja Las Listrik Pada Bengkel Las Listrik Nur Untuk Mengurangi Resiko Musculoskeletal Disorders.
- [2] Hutabarat, Y. (2017). *Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomi*. Malang: Media Nusa Creative.
- [3] Izzhati, D. N. (2010). Pengembangan Alat Pemotong Tahu Yang Ergonomis Dengan Menggunakan Metode Rula. *Jurnal Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi*, 1,7-1.11.
- [4] Kurnianto, R. Y., & Mulyono. (2014). Gambaran Postur Kerja Dan Resiko Terjadinyagambaran Postur Kerja Dan Resiko Terjadinya Muskuloskeletal Pada Pekerja Bagian Welding Di Area Workshop Bay 4.2 Pt. Alstom Power Energy Systems Indonesia. *The Indonesian Journal of Occupational Safety, Health and Environment*, 1 (1), 61-72.
- [5] Mahmudah, F. (2011). Perancangan Alat Bantu Aktivitas Bongkar Pupuk Berdasarkan Kajian Ergonomi (studi Kasus: UD. Karya

- Tani, Pedan, Klaten. *Perpustakaan. uns. ac. id/Digilib. uns. ac. id*, II-21-II-24.
- [6] Makarim, L., Anugraha, R. A., & Atmaja, D. S. (2016). Perancangan Conveyor Berbasis Otomasi Pada Proses Penggilingan Teh Hitam Orthodox Menggunakan Metode Rasional Di Pt. Perkebunan Nusantara Viii Rancabali. *e-Proceeding of Engineering*, 3 (2), 2508-2515.
- [7] Nuryaningtyas, M. B., & Martina, T. (2014). Analisis Tingkat Risiko Muskuloskeletal Disorders (MSDs) Dengan The Rapid Upper Limbs Assessment (RULA) Dan Karakteristik Individu Terhadap Keluhan MSDs. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 3 (2), 160-169..
- [8] Rochman, T., Astuti, R. D., & Setyawan, F. D. (2012). Perancangan Ulang Fasilitas Fisik Kerja Operator di Stasiun Penjilidan pada Industri Percetakan Berdasarkan Prinsip Ergonomi. *Performa*, 11 (1), 1-8.
- [9] Rosifah, A., Susmartini, S., & Iftadi, I. (2017). Usulan Perbaikan Postur Kerja Operator Proses Produksi Batik Cap Di Batik Putri Mulyo Dengan Metode Visual Management. *Peforma*, 16 (2), 93-97.
- [10] Siboro, B. A., Suroso, Suhendrianto, & Esmijati. (n.d.). Penerapan 12 Prinsip Ergonomi Pada Ruang Server (Studi Kasus Ruang Server Universitas Gadjah Mada) .
- [11] Sokhibi, A. (2017). Perancangan Kursi Ergonomis Untuk Memperbaiki Posisi Kerja Pada Proses Packaging Jenang Kudus. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 3 (1), 61-72.
- [12] Suhardi, B. (2008). In B. Suhadri, *Perancangan Sisitem Kerja dan Ergonomi Industri jilid 2* (pp. 8-23). Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- [13] Susanti, D. E., Zardi, P. H., & Yuliandra, M. B. (2015). *Pengantar Ergonomi Industri*. Padang: Andalas Universitas Press.
- [14] widodo, A. T., & Astuti, R. D. (2015). Perancangan Alat Bantu Untuk Memperbaiki Postur Kerja Pada Aktivitas Memelitur Dalam Proses Finishing. *Seminar Nasional IENACO* .
- [15] Wijaya, I. S., & Muhsin, A. (2018). Analisa Postur Kerja Dengan Metode Rapid Upper Limb Assessment (RULA) Pada Oparator Mesin Extruder Di Stasiun Kerja Extruding Pada Pt Xyz. *OPSI – Jurnal Optimasi Sistem Industri*, 11 (1), 49-57.

Gamabr postur kerja pekerja saat menggunakan *compyer* hasil rancangan

