

ANALISA POSTUR KERJA DENGAN METODE RAPID UPPER LIMB ASSESSMENT (RULA) PADA OPARATOR MESIN EXTRUDER DI STASIUN KERJA EXTRUDING PADA PT XYZ

Irfan Syah Aji Wijaya, Ahmad Muhsin

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik Industri
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta
Jl. Babarsari 2 Tambakbayan, Yogyakarta, 55281
Telp. (0274) 485363 Fax.: (0274) 486256

Abstrak

PADA PT XYZ merupakan produsen makanan ringan terkemuka yang ada di Indonesia. Divisi snack Garing adalah salah satu divisi produksi yang ada di PADA PT XYZ memiliki masalah pada bagian Extrude, dimana operator mesin yang tidak bisa memasukan adonan secara teratur kedalam mesin yang membuat hasil pilus menjadi jelek, tidak bulat sempurna dan cenderung gampang menggumpal saat digoreng. Salah satu faktor yang menyebabkan hal tersebut adalah postur operator yang berpengaruh terhadap kenyamanan dan mudah lelahnya operator

Metode dalam analisis posteur kerja yang digunakan adalah Rapid Upper Limb Assessment (RULA) untuk mengetahui tingkat bahaya pada postur kerja operator serta membandingkan posisi operator saat mengambil dan memasukan adonan kedalam mesin Extruder baik itu dalam posisi duduk dan dalam posisi berdiri. Metode RULA menganalisis postur, gaya, dan gerakan suatu aktifitas yang dapat menyelidiki tingkat resiko yang dihasilkan oleh aktifitas tersebut.

Hasil dari analisis posturkerja menggunakan metode Rapid Upper Limb Assessment (RULA) diketahui bahwa posisi duduk operator yaitu posisi 1A, dan 1B serta posisi berdiri operator yaitu posisi 2A dan 2B pada saat mengambil dan memasukan adonan kedalam mesin Extruder, semuanya memiliki nilai final 7 dan action level 4 yang menunjukkan menunjukkan bahwa penyelidikan dan perubahan dibutuhkan sesegera mungkin. Berdasarkan analisis metode RULA dapat disimpulkan bahwa penyebab mudah pegal dan lelahnya operator yang mengoprasikan mesin Extruder adalah karena postur kerja yang kurang ergonomis sehingga menurunkan tingkat keteraturan operator dalam memasukan adonan kemesin yang dapat menurunkan kualitas produksi.

Kata kunci: Rapid Upper Limb Assessment (RULA), Postur Kerja, Ergonomis

1. PENDAHULUAN

PADA PT XYZ merupakan produsen makanan ringan terkemuka yang ada di Indonesia. PADA PT XYZ beralamat di Jalan Pati-Kudus KM. 6,3 Kabupaten Pati Jawa Tengah Indonesia. PADA PT XYZ selalu menjaga mutuproduksinya dengan mengatur standar-standar dalam proses produksinya apalagi dengan slogan PADA PT XYZ tahun 2018 yaitu "SIAP MUTU" yang berarti PT XYZ peduli mutu. Standar mutu yang diterapkan di PT XYZ diterapkan mulai dari pemilihan bahan baku dan di setiap tahap proses produksi, serta dilakukan dengan penuh tanggung jawab dan sepenuh hati oleh seluruh karyawan dan para pekerja.

Divisi snack Garing adalah salah satu divisi produksi yang ada di PT XYZ. Divisi snack Garing mengurus bagian produksi snack pilus dengan dua merek dagang yaitu Garing dan Pilus. Mesin Extrude berperan penting dalam pembentukan adonan menjadi butiran-butiran pilus yang kecil-kecil dan bulat sempurna. Masalah yang biasa terjadi pada pengoprasian mesin Extrude diantaranya adalah adonan yang

tidak sesuai standar dan pememasukan adonan kedalam mesin yang tidak teratur. Adonan yang tidak sesuai standar membuatnya susah untuk dibentuk serta operator yang tidak bisa memasukan adonan secara teratur akan mengakibatkan adanya celah adonan dalam mesin sehingga membuat hasil pilus menjadi jelek, tidak bulat sempurna dan cenderung gampang menggumpal saat digoreng.

Posisi pekerja dalam memasukan adonan adalah yang biasa menjadi faktor yang membuat pekerja tidak bisa teratur memasukan adonan. Posisi pekerja yang bermacam macam baik dengan duduk atau berdiri tidak diketahui apakah posisi mereka sudah tepat, nyaman, dan sehat atau tidak, yang mana apabila tidak akan membuat pekerja cepat lelah dan pegal sehingga membuat mereka tidak teratur dalam memasukan adonan kedalam mesin.

Penelitian ini menganalisis permasalahan diatas menggunakan pengukuran kerja yang didasarkan pada prinsip-prinsip biomekanika, dan salah satu metode yang bisa digunakan yaitu metode Rapid Upper Limb Assessment (RULA)

untuk mengetahui tingkat bahaya pada posturkerja operator serta membandingkan posisi operator saat mengambil dan memasukan adonan kedalam mesin *Extruder* baik itu dalam posisi duduk dan dalam posisi berdiri. Metode RULA menganalisis postur, gaya, dan gerakan suatu aktifitas yang dapat menyelidiki tingkat resiko yang dihasilkan oleh aktifitas tersebut.

2. LANDASAN TEORI

Biomekanika

Dalam dunia industri performansi kerja para karyawan merupakan hal yang sangat penting diperhatikan, hal ini dikarenakan performansi kerja merupakan faktor penting dalam proses produksi (Shelfian dkk, 2016). Biomekanika merupakan cabang hasil penelitian ergonomi. Biomekanika menggambarkan beban yang dibawa pekerja dan meminimumkannya sehingga dapat mengurani kecelakaan dan kesehatan kerja. Biomekanika mengukur kekuatan fisik yang dimiliki tenaga kerja seperti kekuatan daya fisik dan kemampuan tubuh manusia secara mekanis pada saat melakukan aktivitas dan cara kerja serta fasilitas dan peralatan dirancang agar sesuai dengan kemampuan tubuh manusia ketika melakukan pekerjaan. (Afriansyah, 2015) .

Postur Kerja

Postur kerja adalah sikap tubuh saat bekerja. Sikap kerja yang berlainan akan menghasilkan kekuatan yang berbeda. Pada saat bekerja postur dilakukan dirancang agar terjadi alamiah sehingga dapat mengurangi timbulnya cedera *muscoluskeletal* (Masitoh, 2016). Kenyamanan terwujud apabila pekerja melakukan postur kerja yang sesuai dan nyaman. Dalam tubuh manusia terdapat jenis gaya, yaitu (Masitoh, 2016) :

1. Gaya gravitasi, yaitu gaya yang melalui pusat massa dari tiap segmen tubuh manusia dengan arah kebawah ($F=m.g$).
2. Gaya Reaksi, yaitu gaya yang terjadi akibat beban pada segmen tubuh atau berat segmen tubuh itu sendiri.
3. Gaya otot, yaitu gaya yang terjadi pada bagian sendi, baik akibat gesekan sendi atau akibat gaya pada otot yang melekat pada sendi.
Gaya ini menggambarkan besarnya gaya momen otot.
4. Gaya otot, yaitu gaya yang terjadi pada bagian sendi, baik akibat gesekan sendi atau akibat gaya pada otot yang melekat

pada sendi. Gaya ini menggambarkan besarnya gaya momen otot.

Tubuh manusia terdiri dari 6 link yaitu (Masitoh, 2016):

1. Link lengan bawah, dibatasi joint telapak tangan dan siku.
2. Link lengan atas, dibatasi joint siku dan bahu.
3. Link punggung, dibatasi joint bahu dan pinggul.
4. Link paha, dibatasi joint pinggul dan lutut.
5. Link betis, dibatasi joint lutut dan mata kaki.
6. Link kaki, dibatasi joint mata kaki dan telapak kaki.

Pengukuran waktu adalah pekerjaan mengamati dan mencatat waktu-waktu kerjanya baik setiap elemen ataupun siklus dengan menggunakan alat-alat yang telah disiapkan (M. Ade Rafian dan Ahmad Muhsin, 2017).

Postur kerja yang baik sangat ditentukan oleh pergerakan organ tubuh saat bekerja. Pergerakan yang dilakukan saat bekerja meliputi: *flexion, extension, abduction, adduction, rotation, pronation* dan *supination*. *Flexion* adalah gerakan dimana sudut antara dua tulang terjadi pengurangan., *extension* adalah gerakan merentangkan dimana terjadi peningkatan sudut antara dua tulang. *abduction* adalah gerakan menyamping menjauhi dari sumbu tengah tubuh. *Adduction* adalah pergerakan kearah sumbu tengah tubuh. *Rotation* adalah perputaran bagian atas lengan atau kaki depan. *Pronation* adalah perputaran bagian tengah (menuju kedalam) dari anggota tubuh. *Supination* adalah perputaran kearah samping (menuju luar) dari anggota tubuh (Rinawati dan Romadona, 2016).

Comulative Trauma Disorders adalah

Comulative Trauma Disorders adalah cidera pada system kerangka otot yang semakin bertambah secara bertahap sebagai akibat dari trauma kecil yang terus menerus yang disebabkan oleh disain yang buruk yaitu disain alat/system kerja yang membutuhkan gerakan tubuh dalam posisi yang tidak normal serta penggunaan perkakas atau alat lainnya terlalu sering (Anjasmoro, 2017), penyebabnya adalah:

1. Penggunaan gaya yang sangat berlebihan selama gerakan normal.
2. Gerakan sendi yang kaku yaitu tidak pada posisi normal
3. Perulangan gerakan yang sama secara terus menerus

4. Kurangnya istirahat yang cukup untuk memulihkan trauma sendi.

Rapid Upper Limb Assessment (RULA)

Rapid Upper Limb Assissment (RULA) dikembangkan oleh Dr.Lynn Mc Atamney dan Dr. Nigel Corlett yang merupakan ergonomi dari universitas di Nottingham (University of Nottingham's Institute of Osecupational Ergonomics). Pertama kali dijelaskan dalam bentuk jurnal aplikasi ergonomi pada tahun 1993. RULA adalah metode yang dikembangkan dalam bidang ergonomi yang menginvestigasi dan menilai posisi kerja yang dilakukan oleh tubuh bagian atas. Metode ini tidak membutuhkan

piranti khusus dalam memberikan penilaian dalam postur leher, punggung dan tubuh bagian atas (Meliana, 2009).

Sejalan dengan fungsi otot dan beban eksternal yang ditopang oleh tubuh. Teknologi ergonomic tersebut mengevaluasi postur, kekuatan dan aktivitas otot yang menimbulkan cedera akibat aktivitas berulang.RULA dikembangkan untuk mendeteksi postur kerja yang beresiko dan melakukan perbaikan sesegera mungkin (Mc Atamney dan Corlett, 2004). Penilaian menggunakan metode ini adalah metode yang telah dilakukan oleh McAtamey dan Corlett (1993).

RULA Employee Assessment Worksheet

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position:

Step 1a: Adjust...
 If shoulder is raised: +1
 If upper arm is abducted: +1
 If arm is supported or person is leaning: -1

Step 2: Locate Lower Arm Position:

Step 2a: Adjust...
 If either arm is working across midline or out to side of body: Add +1

Step 3: Locate Wrist Position:

Step 3a: Adjust...
 If wrist is bent from midline: Add +1

Step 4: Wrist Twist:

If wrist is twisted in mid-range: +1
 If wrist is at or near end of range: +2

Step 5: Look-up Posture Score in Table A:

Using values from steps 1-4 above, locate score in Table A

Step 6: Add Muscle Use Score

If posture mainly static (i.e. held >10 minutes), Or if action repeated occurs 4X per minute: +1

Step 7: Add Force/Load Score

If load < 4.4 lbs (intermittent): +0
 If load 4.4 to 22 lbs (intermittent): +1
 If load 4.4 to 22 lbs (static or repeated): +2
 If more than 22 lbs or repeated or shocks: +3

Step 8: Find Row in Table C

Add values from steps 5-7 to obtain Wrist and Arm Score. Find row in Table C.

SCORES

Table A: Wrist Posture Score

Upper Arm	Lower Arm	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist
		1	2	3	4
1	1	1	2	2	3
1	2	2	2	2	3
1	3	2	3	3	3
1	4	2	3	3	4
2	1	2	3	3	4
2	2	2	3	3	4
2	3	3	3	3	4
2	4	3	3	3	4
3	1	3	3	4	4
3	2	3	4	4	4
3	3	4	4	4	4
3	4	4	4	4	4
4	1	4	4	4	4
4	2	4	4	4	4
4	3	4	4	4	4
4	4	4	4	4	4
5	1	5	5	5	5
5	2	5	5	5	5
5	3	5	5	5	5
5	4	5	5	5	5
6	1	6	6	6	6
6	2	6	6	6	6
6	3	6	6	6	6
6	4	6	6	6	6

Table B: Trunk Posture Score

Neck Posture	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs				
Score	1	2	1	2	1	2				
1	1	3	2	3	3	4	5	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	6	6	7	7
4	4	5	5	6	6	7	7	7	7	8
5	5	6	6	7	7	7	8	8	8	8
6	6	6	6	7	7	8	8	8	8	8

Table C: Neck, trunk and leg score

Wrist and Arm Score	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	2	3	3	4	5	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6	6
4	3	3	3	4	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7	7

Scoring: (final score from Table C)

1 or 2 = acceptable posture
 3 or 4 = further investigation, change may be needed
 5 or 6 = further investigation, change soon
 7 = investigate and implement change

B. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 9: Locate Neck Position:

Step 9a: Adjust...
 If neck is twisted: +1
 If neck is side bending: +1

Step 10: Locate Trunk Position:

Step 10a: Adjust...
 If trunk is twisted: +1
 If trunk is side bending: +1

Step 11: Legs:

If legs and feet are supported: +1
 If not: +2

Step 12: Look-up Posture Score in Table B:

Using values from steps 9-11 above, locate score in Table B

Step 13: Add Muscle Use Score

If posture mainly static (i.e. held >10 minutes), Or if action repeated occurs 4X per minute: +1

Step 14: Add Force/Load Score

If load < 4.4 lbs (intermittent): +0
 If load 4.4 to 22 lbs (intermittent): +1
 If load 4.4 to 22 lbs (static or repeated): +2
 If more than 22 lbs or repeated or shocks: +3

Step 15: Find Column in Table C

Add values from steps 12-14 to obtain Neck, Trunk and Leg Score. Find Column in Table C.

Gambar 2.1 Lembar analisis RULA (sumber : McAtamey dan Corlett ,1993)

3. METODOLOGI PENELITIAN

Metode Pengumpulan Data

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:

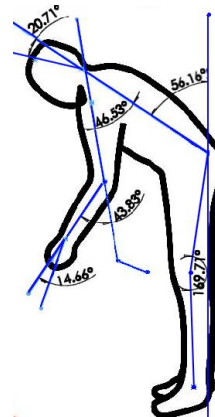
 - a. Data metode kerja
 - b. Data postur kerja, berupa foto operator melakukan aktivitas dengan postur kerja tertentu

- c. Data waktu postur kerja
 - d. Ukuran fasilitas
2. Data Sekunder

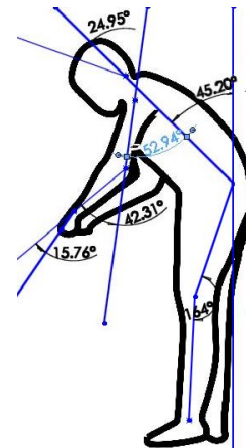
Data sekunder adalah data yang didapat dari referensi ataupun literatur-literatur yang berhubungan dengan masalah yang diteliti, dan juga data yang didapat dari perusahaan, yaitu gambaran umum dan sejarah perusahaan, jumlah pegawai, organisasi dan manajemen perusahaan.

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

1. Langkah-langkah dalam melakukan analisis postur kerja menggunakan metode RULA
 - 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.



Gambar 4.8 Garis posisi 2A

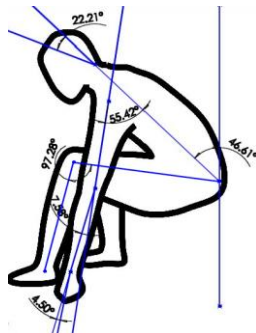


Gambar 4.9 Garis posisi 2B

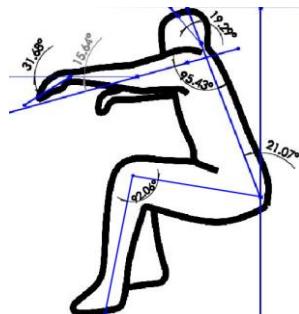
4. PENGOLAHAN DATA

Pengumpulan Data

Pengumpulan Data Sketsa Gambar Posisi Operator Mesin Extruder.



Gambar 4.6 Garis posisi 1A



Gambar 4.7 Garis posisi 1B

Pengolahan Data

Perhitungan Skor Postur Kerja Posisi 1A

Tabel 4.1 Sudut posisi 1A

Sudut	Postur kerja	Nilai
Leher	22,21°	3
Punggung	46,61°	4
Lengan atas	55,42°	3
Lengan bawah	7,58°	3
Pergelangan	4,50°	2

Postur tubuh grup A

- a. *Wrist Twist* : Pergelangan tangan berada dalam kisaran putaran, maka diberi nilai 1

Tabel 4.2 RULA skor grup A posisi 1A

Lengan atas	Lengan bawah	Pergelangan tangan			
		1	2	3	4
		Wrist	Wrist	Wrist	Wrist

		Twi st		Twi st		Twi st		Twi st	
		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

- b. Otot : Pekerja melakukan kegiatan 4 kali/menit, sesuai dengan penilaian otot diberi nilai 1
- c. Beban : Pembebanan statis 2-10 kg atau berulang, diberi nilai 2
- d. Total Skor postur tubuh A adalah : $4 + 1 + 2 = 7$

Postur tubuh grup B

- a. Kaki : pekerja dalam keadaan duduk dan kaki tertopang dengan baik, maka diberi nilai 1

Tabel 4.3 RULA skor grup B posisi 1A

	1		2		3		4		5		6	
	Kaki	Kaki	Kaki	Kaki	Kaki	Kaki	Kaki	Kaki	Kaki	Kaki	Kaki	
Leher	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

- b. Otot : Pekerja melakukan kegiatan 4 kali/menit, maka sesuai dengan penilaian otot diberi nilai 1

- c. Beban/ Tenaga : Pembebanan statis 2-10 kg atau berulang, maka diberi nilai 2
- d. Total Skor postur tubuh B adalah $5+1+2=8$

Final score

Tabel 4.4 RULA final score posisi 1A

	Nilai A							
	1	2	3	4	5	6	7+	
Nilai B	1	1	2	3	3	4	5	5
	2	2	2	3	4	4	5	5
	3	3	3	3	4	4	5	6
	4	3	3	3	4	5	6	6
	5	4	4	4	5	6	7	7
	6	4	4	5	6	6	7	7
	7	5	5	6	6	7	7	7
	8+	5	5	6	7	7	7	7

Berdasarkan tabel diatas maka Skor akhir dari penilaian RULA sebesar 7. Skor 7 masuk kedalam Action Level 4, yang menunjukkan bahwa penyelidikan dan perubahan dibutuhkan sesegera mungkin.

Perhitungan Skor Postur Kerja Posisi 1B Menggunakan RULA

Tabel 4.5 Sudut garis imajiner posisi 1B

Sudut	Postur kerja	Nilai
Leher	19,29°	2
Punggung	21,07°	3
Lengan atas	95,43°	4
Lengan bawah	15,64°	2
Pergelangan	31,68°	3

Postur tubuh grup A

- a. Wrist Twist : Putaran pergelangan tangan berada didekat akhir jangkauan, maka diberi nilai 1

Tabel 4.6 RULA skor grup A posisi 1B

Lengan atas	Lengan bawah	Wrist							
		1		2		3		4	
		Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist	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	4	4	5	5	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
		1	2	1	2	1	2	1	2
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

- b. Otot : Pekerja melakukan kegiatan 4 kali/menit, maka sesuai dengan penilaian otot diberi nilai 1
- c. Beban/ Tenaga : Pembebanan statis < 2 kg atau berulang, maka diberi nilai 1
- d. Total Skor postur tubuh A adalah $4+1+1=6$

Postur tubuh grup B

- a. Kaki : Posisi kaki pekerja dalam keadaan duduk dengan kaki tertopang dengan baik, maka diberi nilai 1

Tabel 4.7 RULA skor grup B posisi 1B

Pung gun g	1		2		3		4		5		6	
	Kak i	Kak i	Kak i	Kak i	Kak i	Kak i	Kak i	Kak i	Kak i	Kak i	Kak i	Kak i
Le Her	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

- a. Otot : Pekerja melakukan kegiatan 4 kali/menit, maka sesuai dengan penilaian otot diberi nilai 1
- b. Beban/ Tenaga : Pembebanan statis < 2 kg atau berulang, maka diberi nilai 1
- c. Total Skor postur tubuh B adalah $4+1+1=6$

Final score

Tabel 4.8 RULA final score posisi 1B

Nilai A	
↖	1 2 3 4 5 6 7+

1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8+	5	5	6	7	7	7	7

Berdasarkan tabel diatas maka Skor akhir dari penilaian RULA sebesar 7. Skor 7 masuk kedalam Action Level 4, yang menunjukkan bahwa penyelidikan dan perubahan dibutuhkan sesegera mungkin.

Perhitungan Skor Postur Kerja Posisi 2A Menggunakan RULA

Tabel 4.9 Sudut garis imajiner posisi 2A

Sudut	Postur kerja	
Leher	20,71°	3
Punggung	56,16°	4
Lengan atas	46,53°	3
Lengan bawah	43,83°	2
Pergelangan	14,66°	2

Postur tubuh grup A

- a. Wrist Twist : Putaran pergelangan tangan berada didekat akhir jangkauan, maka diberi nilai 1

Tabel 4.10 RULA skor grup A posisi 2A

Len gan atas	Leng an baw ah	Pergelangan tangan							
		1		2		3		4	
		Wris t Twis t	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist	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

- b. Otot : Pekerja melakukan kegiatan 4 kali/menit, maka sesuai dengan penilaian otot diberi nilai 1
- c. Beban : Statis 2-10 kg atau berulang, maka diberi nilai 2
- d. Total Skor postur tubuh A adalah $4+1+2=7$

Postur tubuh grup B

- a. Kaki : Posisi pekerja dalam keadaan berdiri dengan berat badan terdistribusi dengan rata oleh kedua kaki, terdapat ruang gerak yang cukup untuk merubah posisi, maka diberi nilai 1

Tabel 4.11 RULA skor grup B posisi 2A

	1		2		3		4		5		6	
	Kaki		Kaki		Kaki		Kaki		Kaki		Kaki	
Leher	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

- b. Berdasarkan langkah 9 - 11, maka didapatkan nilai 5
- c. Otot : Pekerja melakukan kegiatan 4 kali/menit, maka sesuai dengan penilaian otot diberi nilai 1
- d. Beban/ Tenaga : Pembebanan statis 2-10 kg atau berulang, maka diberi nilai 2
- e. Total Skor postur tubuh B adalah $5+1+2=8$

Final score

Tabel 4.12 RULA final score posisi 2A

Nilai B	Nilai A							
		1	2	3	4	5	6	7+
	1	1	2	3	3	4	5	5
	2	2	2	3	4	4	5	5
	3	3	3	3	4	4	5	6

	4	3	3	3	4	5	6	6
	5	4	4	4	5	6	7	7
	6	4	4	5	6	6	7	7
	7	5	5	6	6	7	7	7
	8+	5	5	6	7	7	7	7

Berdasarkan tabel diatas maka Skor akhir dari penilaian RULA sebesar 7. Skor 7 masuk kedalam Action Level 4, yang menunjukkan bahwa penyelidikan dan perubahan dibutuhkan sesegera mungkin.

Perhitungan Skor Postur Kerja Posisi 1A Menggunakan RULA

Tabel 4.13 Sudut garis imajiner posisi 2B

Sudut	Postur kerja	Nilai
Leher	24, 95°	3
Punggung	45, 20°	4
Lengan atas	52, 94°	3
Lengan bawah	42, 31°	2
Pergelangan	15, 76°	3

Postur tubuh grup A

- a. Wrist Twist : Putaran pergelangan tangan berada didekat akhir jangkauan, maka diberi nilai 1

Tabel 4.14 RULA skor grup A posisi 2B

Lengan atas	Lengan bawah	Pergelangan tangan											
		1		2		3		4					
		Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist				
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5
	3	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5
	3	4	4	4	4	5	5	5	6	6	6	6	6
5	1	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6
	2	5	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7
	3	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7
6	1	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8
	2	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

- b. Otot :Pekerja melakukan kegiatan 4 kali/menit, maka sesuai dengan penilaian otot diberi nilai 1
- c. Beban/ Tenaga : Pembebanan statis < 2 kg atau berulang, maka diberi nilai 1
- d. Total Skor postur tubuh A adalah $4+1+1=6$

Postur tubuh grup B

- a. Kaki : Posisi pekerja dalam keadaan berdiri dengan berat badan terdistribusi dengan rata oleh kedua kaki, terdapat ruang gerak yang cukup untuk merubah posisi, maka diberi nilai 1

Tabel 4.15 RULA skor grup B posisi 2B

	1		2		3		4		5		6	
	Kaki	Kaki	Kaki	Kaki	Kaki	Kaki	Kaki	Kaki	Kaki	Kaki	Kaki	Kaki
Leher	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

- b. Otot : Pekerja melakukan kegiatan 4 kali/menit, maka sesuai dengan penilaian otot diberi nilai 1
- c. Beban/ Tenaga : Pembebanan statis < 2 kg atau berulang, maka diberi nilai 1
- d. Total Skor postur tubuh B adalah $5+1+1=7$

Final score

Tabel 4.16 RULA final score posisi 2B

Nilai B	Nilai A							
	1	2	3	4	5	6	7+	
1	1	2	3	3	4	5	5	
2	2	2	3	4	4	5	5	
3	3	3	3	4	4	5	6	
4	3	3	3	4	5	6	6	
5	4	4	4	5	6	7	7	
6	4	4	5	6	6	7	7	
7	5	5	6	6	7	7	7	
8+	5	5	6	7	7	7	7	

Berdasarkan tabel diatas maka Skor akhir dari penilaian RULA sebesar 7. Skor 7 masuk kedalam Action Level 4, yang

menunjukkan bahwa penyelidikan dan perubahan dibutuhkan sesegera mungkin.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan, analisis dan pembahasan yang telah dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

- Berdasarkan analisis posturkerja menggunakan metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) diketahui bahwa posisi duduk operator yaitu posisi 1A, dan 1B serta posisi berdiri operator yaitu posisi 2A dan 2B pada saat mengambil dan memasukan adonan kedalam mesin *Extruder*, semuanya memiliki nilai final 7 dan *action level* 4 yang menunjukkan bahwa penyelidikan dan perubahan dibutuhkan sesegera mungkin.
- Berdasarkan analisis metode RULA dapat disimpulkan bahwa penyebab mudah pegal dan lelahnya operator yang mengoperasikan mesin *Extruder* adalah karena postur kerja yang kurang baik, sehingga menurunkan tingkat keterampilan operator dalam memasukan adonan kemesin yang dapat menurunkan kualitas produksi.
- Berdasarkan perhitungan menggunakan metode RULA terhadap posisi duduk dan berdiri operator (1A, 1B, 2A, 2B) dapat disimpulkan bahwa rata-rata resiko yang ditimbulkan dari posisi duduk dan posisi berdiri operator adalah sama.

DAFTAR PUSTAKA

Afriansyah, A. 2015. *Analisis Postur Tubuh Mitra Kerja PT. Sankyu Indonesia Internasional Pada Area PVC Ware House Menggunakan Metode Rapid Limb Assessment di PT. Asahimas Chemical Cilegon Banten*. Laporan Tugas Akhir. Surakarta : Program Diploma 3 Hiperkes dan Keselamatan Kerja Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta.

- Anjasmoro, T. 2017. *Implementasi Program Keselamatan dan Kesehatan Kerja dalam Upaya Mempertahankan Zero Accident di PADA PT Dua Kelinci*. Lapotran Kereja Praktik Universitas Katolik Soegijarpranata.
- Masitoh, D. (2016). *Analisis Postur Tubuh dengan Metode Rula Pada Pekerja Welding di Area Sub Assy PT. Fuji Technica Indonesia Karawang*. Tugas Akhir Universitas Sebelas Maret.
- Meliana, D. P. (2009). *Aanlisis Postur Kerja dengan Metode RULA pada Bagian Pelayanan Perpustakaan USU Medan*. Tugas Akhir Universitas Sumatra Utara.
- McAtamney, L. and Corlett, E. N., 2004. RULA: A Survey Based Method for The Investigation of Work Related Upper Limb Disorders. *Applied Ergonomics*. 24 (2), 91-92.
- Rafian M.A., dan Ahmad Muhsin, 2017, *Analisis Beban Kerja Mekanik pada Departemen Plant dengan Metode Work Sampling*, Jurnal OPSI, Vol 10, No.1, Juni 2017, available at <http://jurnal.upnyk.ac.id/index.php/opsi/article/view/2165>
- Rinawati, S., & Romadona. (2016). *Analisis Risiko Postur Kerja pada Pekerja di Bagian Pemilahan dan Penimbangan Linen Kotor RS. X*. *Journal of Industrial Hygiene and Occupational Health* , 39-51.
- Primadi, D. P., Dyah Rachmawati L, Ahmad Muhsin, 2016, *Usulan perbaikan tingkat pencahayaan pada ruang produksi guna peningkatan output produk pekerja dengan pendekatan tekcnik tata cara kerja*, Jurnal OPSI, Vol. 9, No.1, Juni 2016, available at <http://jurnal.upnyk.ac.id/index.php/opsi/article/view/2192>