

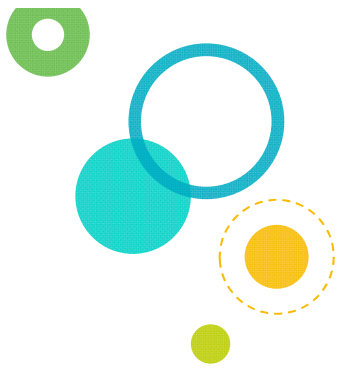


BIOMEKANIKA



Definisi Biomekanika

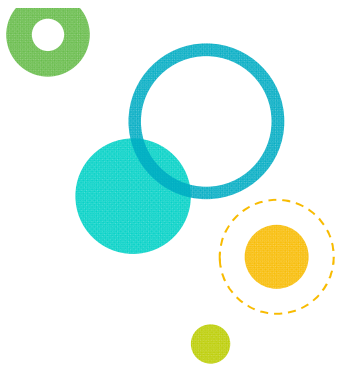
Biomekanika merupakan salah satu dari empat bidang penelitian informasi ergonomi, yakni penelitian tentang **kekuatan fisik manusia** yang mencakup **kekuatan atau daya fisik** manusia ketika bekerja dan mempelajari bagaimana cara kerja serta peralatan harus dirancang agar sesuai dengan kemampuan fisik manusia ketika melakukan aktivitas tersebut.





Manfaat Biomekanika

Menurut Chaffin & Andersson (1991):

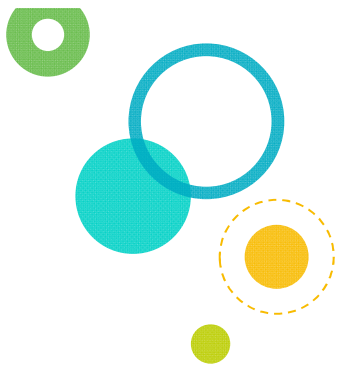
- a. Evaluasi tingkat kemampuan pekerja terhadap kebutuhan fisik pekerjaan
 - b. Simulasi alternative metode kerja dan menentukan penurunan kebutuhan fisik pekerjaan terhadap jenis pekerjaan baru yang sedang di analisis
 - c. Sebagai acuan dalam proses seleksi pekerja dan prosedur penempatan
- 

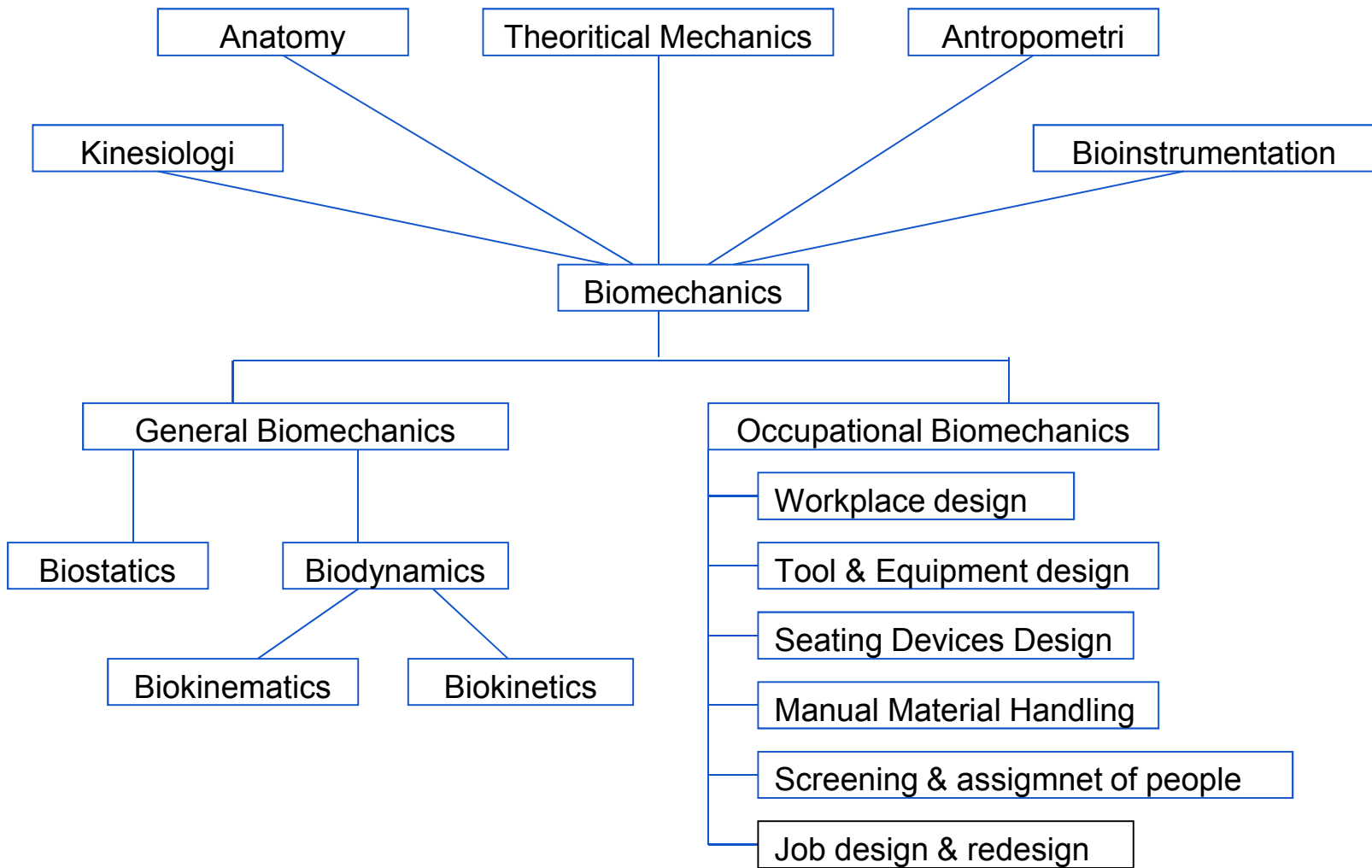


Manfaat Biomekanika

Menurut Chaffin & Andersson (1991):

d. Sebagai pedoman perancangan:

- perancangan peralatan'
 - perancangan layout kendali mesin & stasiun kerja
 - perancangan tempat duduk kerja
 - acuan batas kemampuan pada material handling
 - kriteria seleksi pekerja dan pelatihan
- 

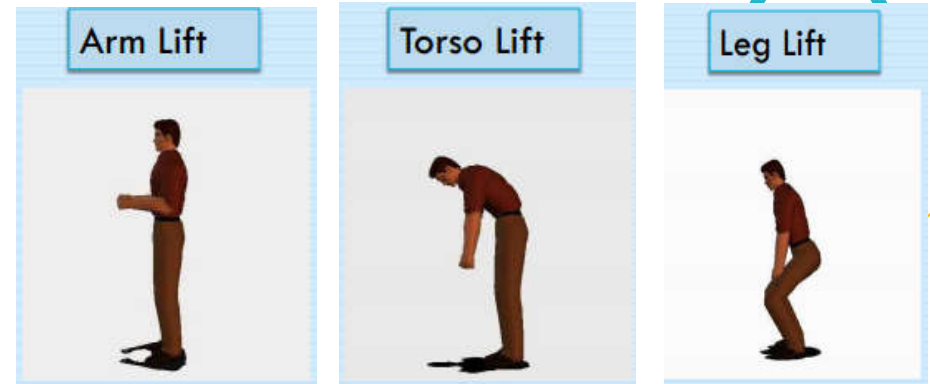


BIOMECHANICS

- © **General Biomechanics**: ilmu yang mempelajari hukum dan konsep dasar yang mempengaruhi tubuh organic manusia dalam posisi diam maupun bergerak

Biostatics : menganalisis pada posisi diam, atau bergerak pada garis lurus dengan kecepatan seragam (uniform).

Biodinamics : gambaran gerakan-gerakan tubuh tanpa mempertimbangkan gaya yang terjadi (kinematik) dan gerakan yang disebabkan gaya yang bekerja dalam tubuh (kinetik)



Biostatics

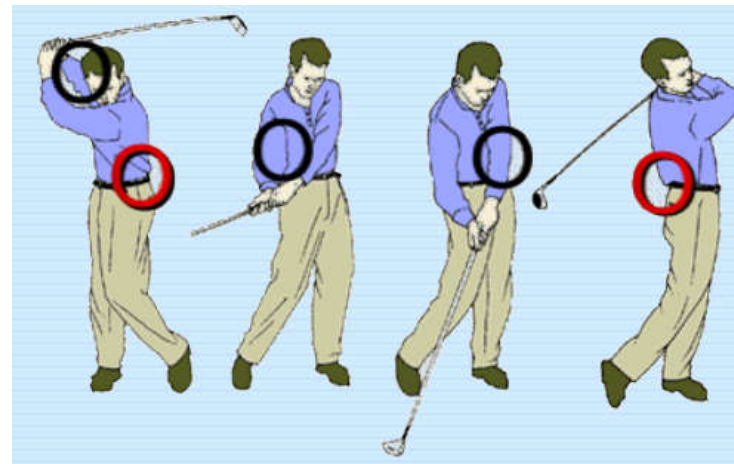
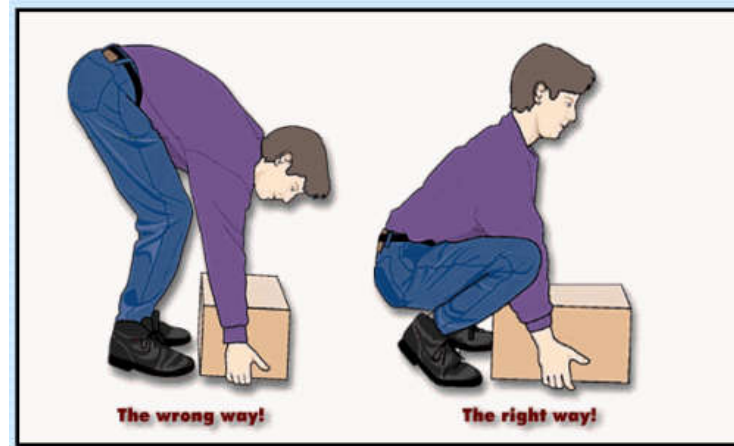


Biodinamics



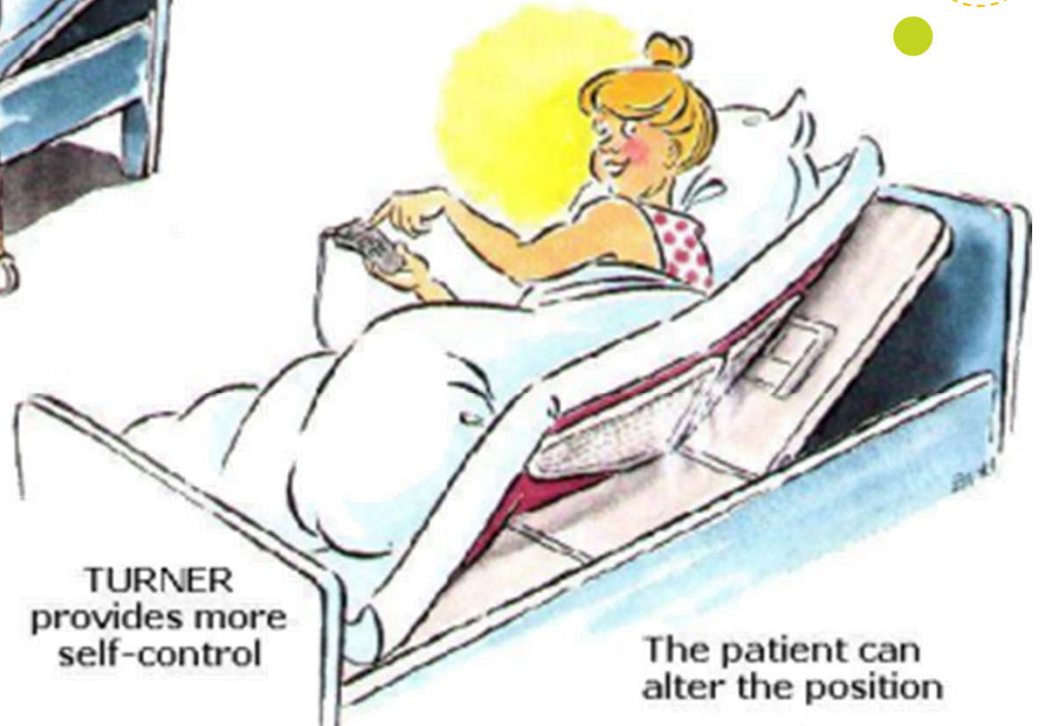
BIOMECHANICS

- © *Occupational Biomechanics* : ilmu yang mempelajari hubungan antar pekerja dan peralatannya, lingkungan kerja dan lain-lain untuk meningkatkan performansi kerja dan meminimasi kemungkinan cedera



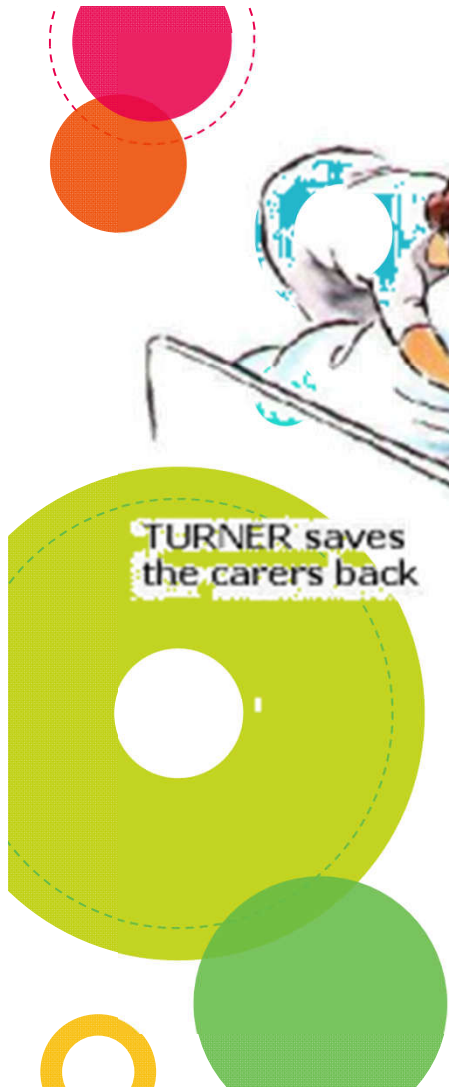


TURNER saves the carers back



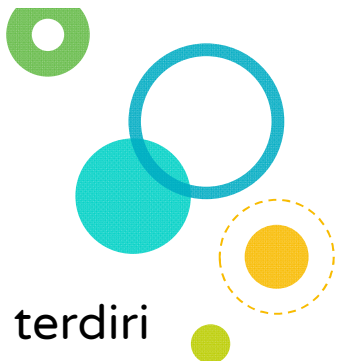
TURNER provides more self-control

The patient can alter the position



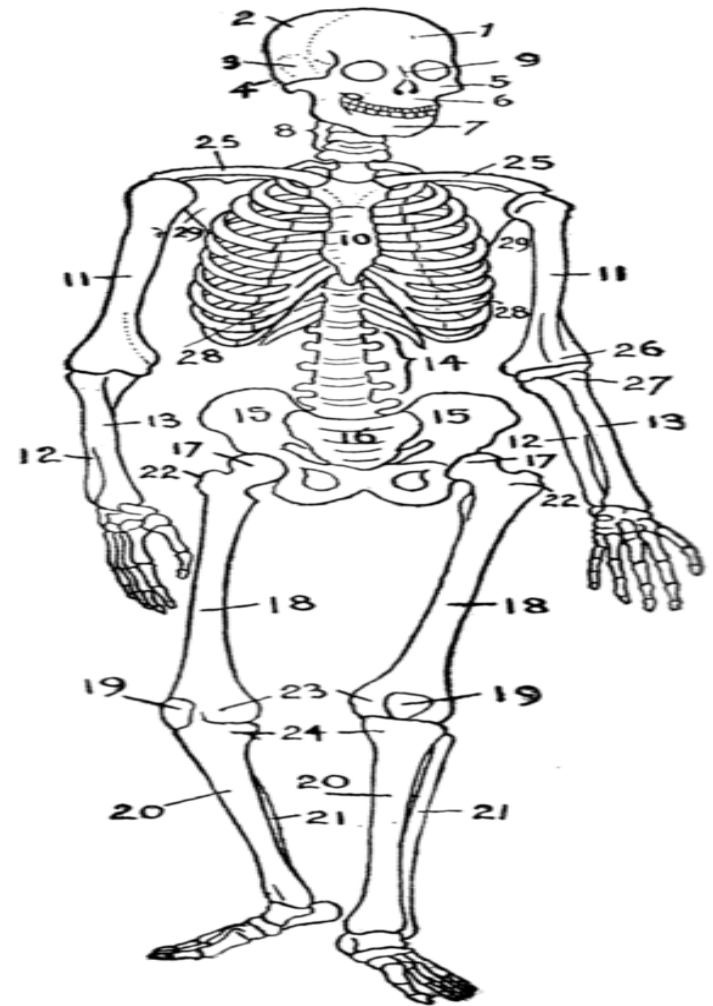


PENDEKATAN BIOMEKANIKA

- 
- ◎ Tubuh manusia sebagai suatu sistem yang terdiri dari elemen-elemen yang saling berkaitan dan terhubung satu sama lain, melalui sendi-sendi dan jaringan otot yang ada
 - ◎ Struktur Tubuh Manusia: TULANG (BONES), SAMBUNGAN (JOINTS) / JARINGAN PENGHUBUNG (CONNECTIVE TISSUE), OTOT (MUSCLE)
 - ◎ Prinsip-prinsip fisika digunakan untuk menyatakan tegangan mekanik pada tubuh dan gaya otot yang diperlukan untuk membagi tegangan-tegangan tersebut.

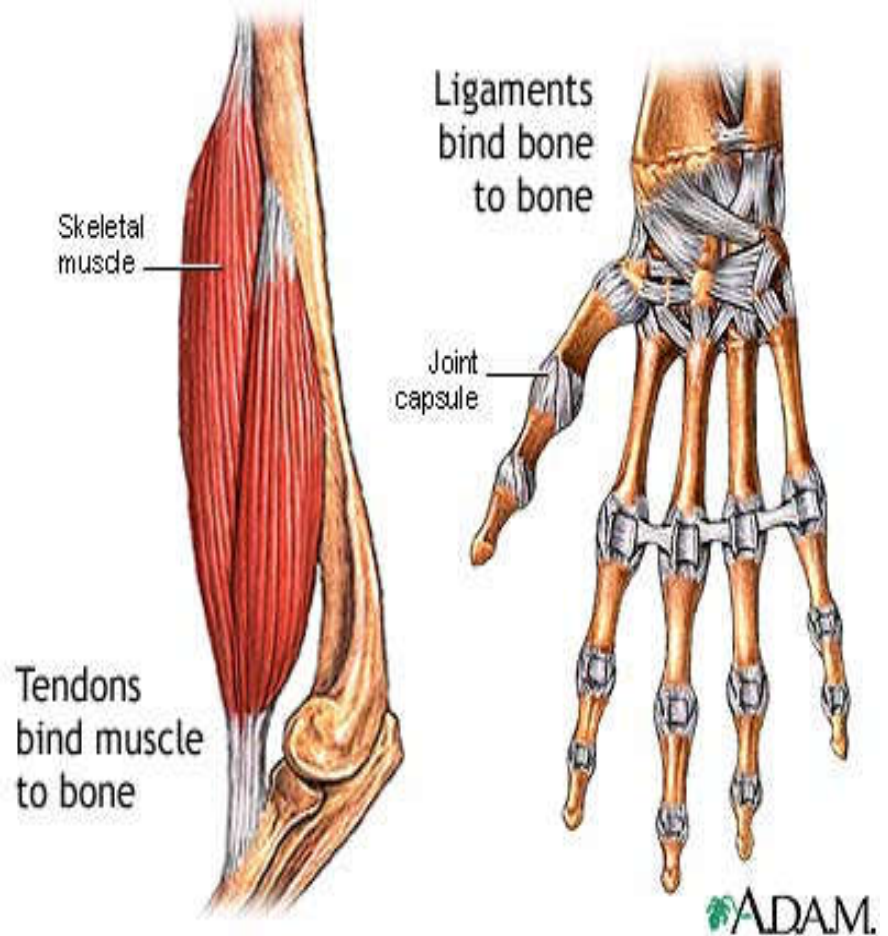
kolaborasi antara tulang, jaringan penghubung (*connective tissue*) dan otot.

Tulang adalah alat untuk meredam dan mendistribusi-kan gaya/tekanan yang ada padanya
investigasi pada L5/S1



Sambungan (Joints) / Jaringan Penghubung (Connective Issue) (1)

- ⊙ Terdiri dari 3 bagian yakni:
 - cartilage,
 - ligamen
 - tendon
- ⊙ aplikasi teori fisika (beban, massa, gaya, momen) pada tubuh manusia



Sambungan (Joints) / Jaringan Penghubung (Connective Issue) (2)

© Menurut Ghaffin & Anderson (1984), terdapat enam penghubung (link / connective)

Penghubung lengan bawah yang dibatasi sambungan pergelangan tangan dan siku

Penghubung lengan atas yang dibatasi sambungan siku dan bahu

Penghubung punggung yang dibatasi sambungan bahu dan pinggul

Penghubung paha yang dibatasi sambungan pinggul dan lutut

Penghubung betis yang dibatasi sambungan lutut dan mata kaki

Penghubung kaki yang dibatasi sambungan mata kaki dan telapak kaki

Otot (Muscle)

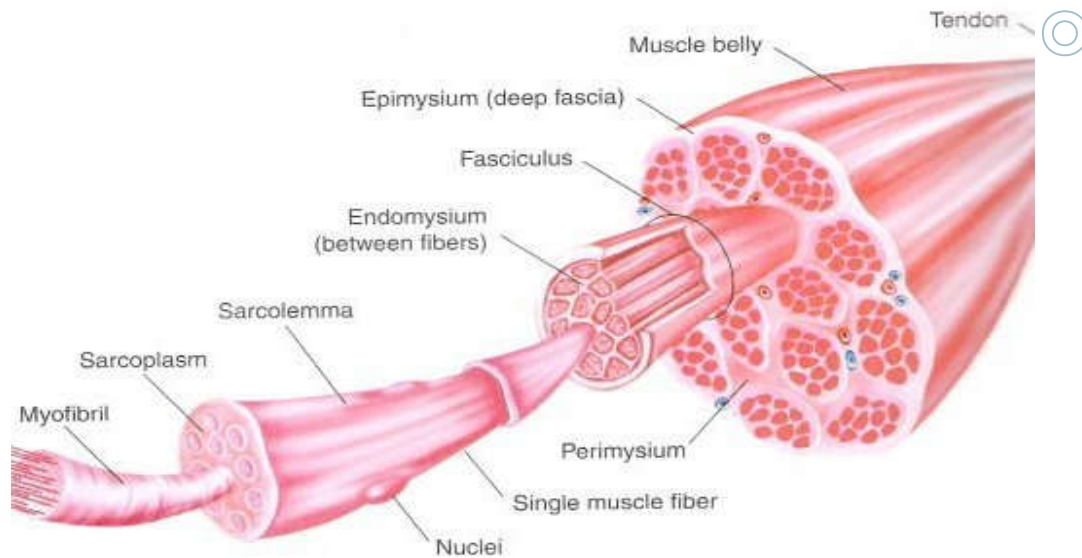


Figure 1: Muscle belly split into various component parts (from Essentials of Strength Training & Conditioning, National Strength & Conditioning Association)

Otot striatik yaitu otot sadar, otot yang terbentuk atas visber (*fibre*), dengan ukuran panjang dari 10-40 mm dan diameter 0,01-0,1 mm, sumber energi otot berasal dari pemecahan senyawa kaya energi melalui proses aerob maupun anaerob

Dalam dunia kerja yang menjadi perhatian adalah

Kekuatan otot

- © kekuatan otot bergantung pada :
 - posisi anggota tubuh yang bekerja
 - arah gerakan kerja
 - perbedaan kekuatan antar bagian tubuh
 - usia
 - Kecepatan dan ketelitian
 - Daya tahan jaringan tubuh terhadap beban



Musculoskeletal Disorders (MSDs)

MSDs atau gangguan otot rangka merupakan kerusakan pada otot, saraf, tendon, ligamen, persendian, kartilago, dan discus intervertebralis

Kerusakan pada otot dapat berupa ketegangan otot, inflamasi, dan degenerasi

Kerusakan pada tulang, dapat berupa memar, mikro faktor, patah, atau terpelintir





Cumulative Trauma Disorders

Gangguan sistem tubuh pada anggota gerak disebut Cumulative Trauma Disorders (Wicken dkk, 2004)

Sakit pada kumpulan otot, tendon, syaraf yang terkait akibat dari melakukan kerja yang berulang

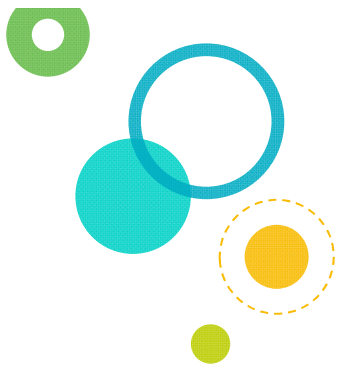
CTD pada:

- bagian tendon
- Bagian jari tangan (Raynaud's phenomenon, trigger finger, gamekeeper's thumb)
- Bagian pergelangan tangan (carpal tunnel)
- Bagian bahu (impingement syndrome)



Penyebab MSDs / CTDs

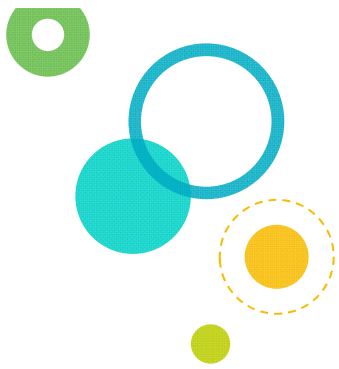
Kelelahan dan keletihan terus menerus yang disebabkan oleh frekuensi atau periode waktu yang lama dari usaha otot, dihubungkan dengan pengulangan atau usaha yang terus menerus dari bagian tubuh yang sama meliputi posisi tubuh yang statis. Kerusakan tiba-tiba yang disebabkan oleh aktivitas yang sangat kuat / berta atau pergerakan yang tak terduga.





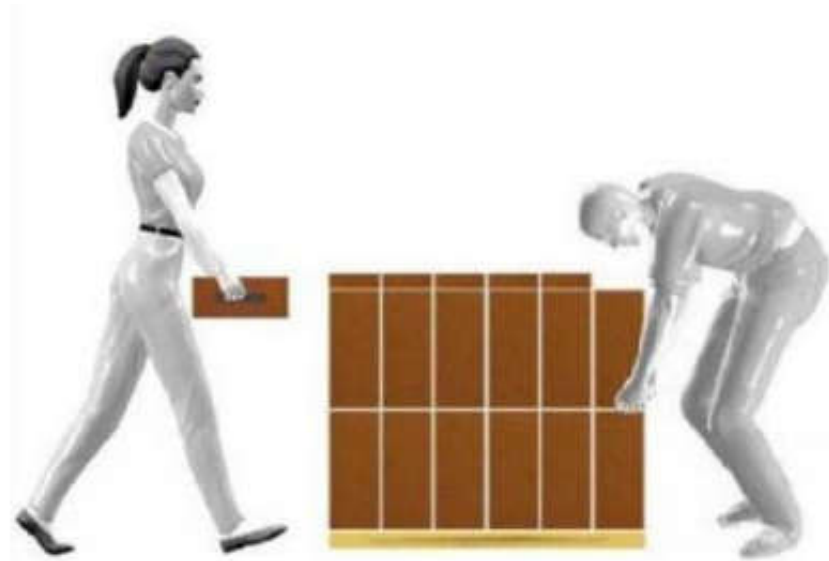
Pencegahan MSDs/CTDs

Memastikan pekerja paham:

- Job requirement dan tipe alat yang diperlukan dalam pekerjaan
 - Cara melakukan pekerjaan dengan posisi yang nyaman dan aman
 - Melakukan posisi mengangkat yang benar
- 

METODE ANALISIS POSTUR KERJA

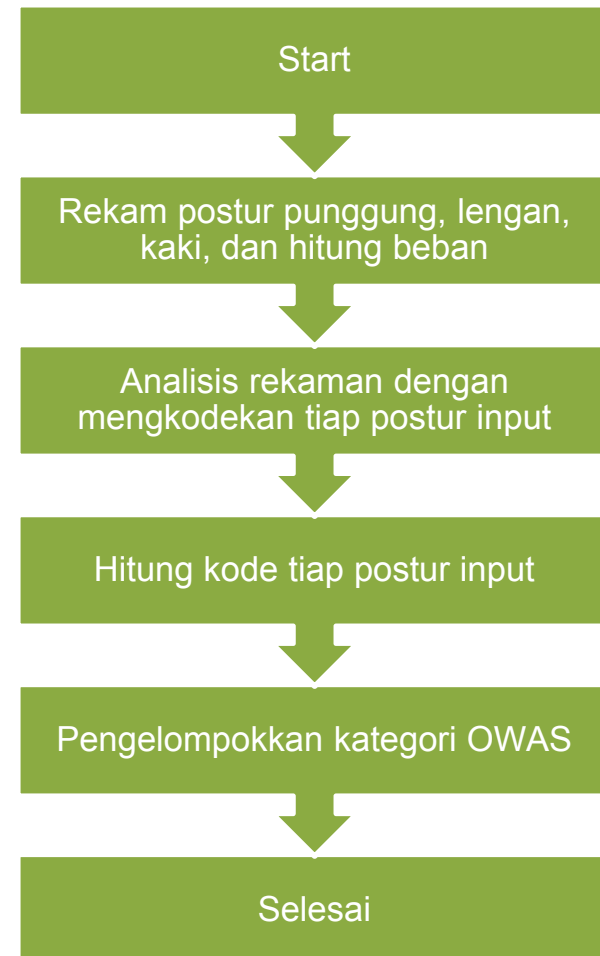
- ⊙ OWAS
- ⊙ NIOSH
- ⊙ REBA
- ⊙ RULA
- ⊙ PEI
- ⊙ QEC
- ⊙ PLIBEL



Metode OWAS (Owako Work Posture Analysis)

© Analisis postur seluruh bagian tubuh dengan posisi duduk dan berdiri

Ktg	Action
1	Bisa diterima jika tidak berulang dan periode lama
2	Perlu pemeriksaan lanjutan dan perubahan-perubahan
3	Pemeriksaan dan perubahan perlu dilakukan segera
4	Pemeriksaan dan perubahan perlu dilakukan sangat segera

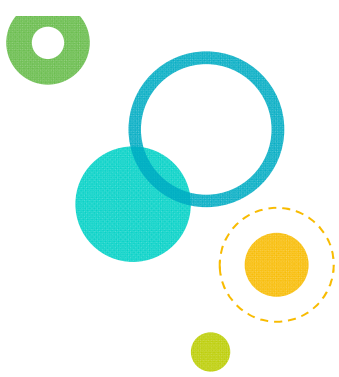




ANALISIS MEKANIK: Maximum Permissible Limit (MPL)

Merupakan batas besarnya gaya tekan pada segmen L5/S1 dari kegiatan pengangkatan dalam satuan Newton, yang distandarkan oleh NIOSH (*National Institute of Occupational Safety and Health*) tahun 1991.

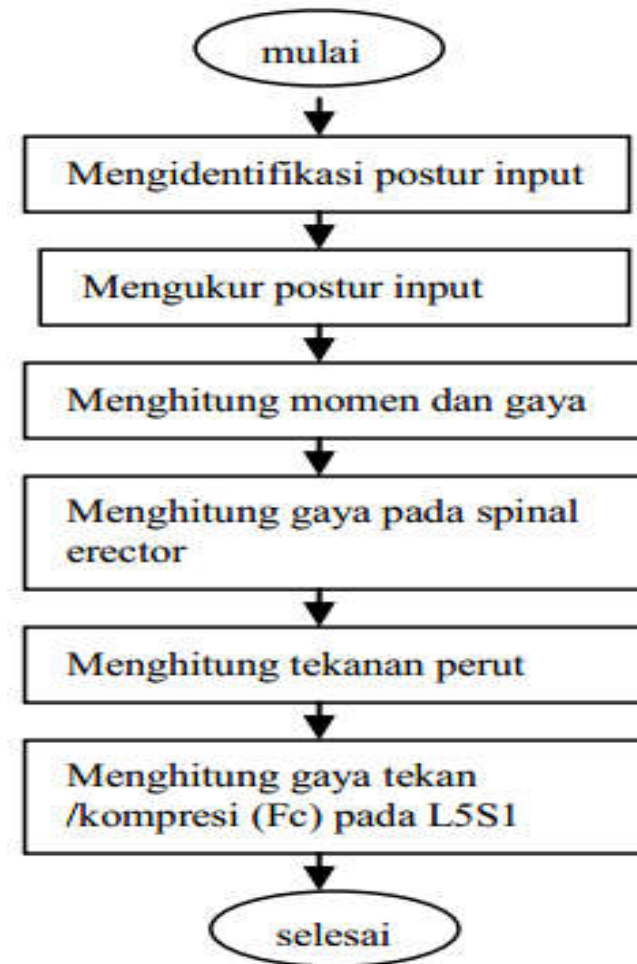
Besar gaya tekannya adalah dibawah 6500 N pada L5/S1, sedangkan batasan gaya angkatan normal (*Action Limit*) sebesar 3500 N pada L4/S1, sehingga apabila:

- 
- | | |
|------------------|-------------------------|
| $F_c < AL$ | , maka postur aman |
| $AL < F_c < MPL$ | , maka perlu hati-hati |
| $F_c > MPL$ | , maka postur berbahaya |

Metode NIOSH

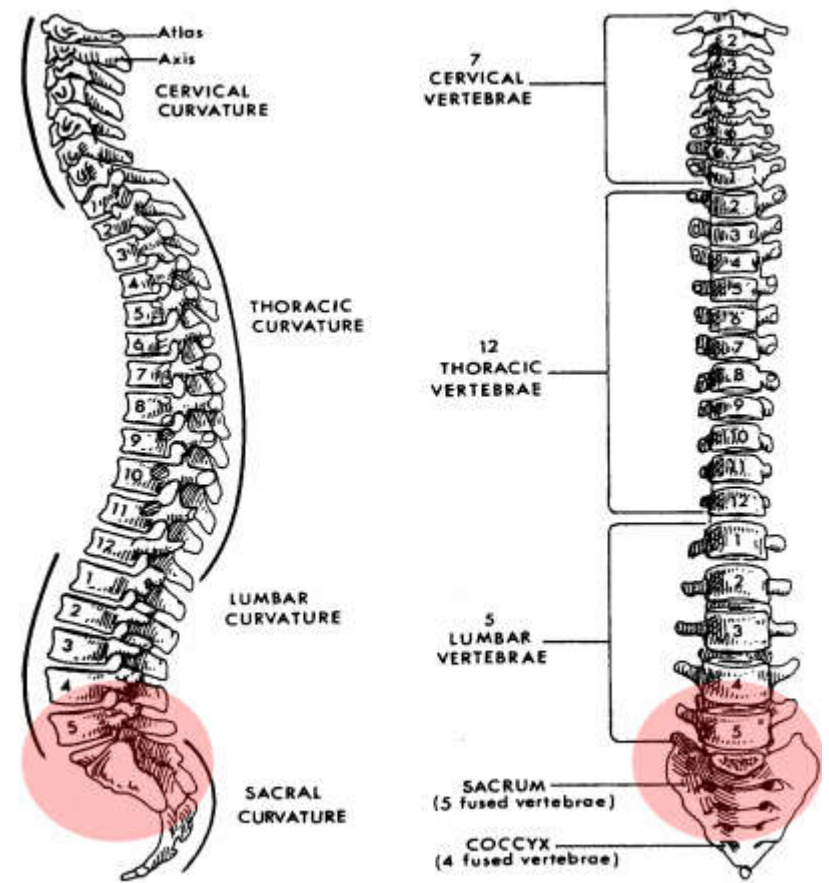
- ⊙ Identifikasi problem back injuries
- ⊙ Mengetahui gaya di punggung (L5S1)
- ⊙ Metode: MPL dan RWL

STANDAR MPL	
$F_c < AL$	Aman
$AL < F_c < MPL$	Perlu hati-hati
$F_c > MPL$	berbahaya
Standar: Besar gaya tekan < 6500N Batasan gaya angkat 3500	



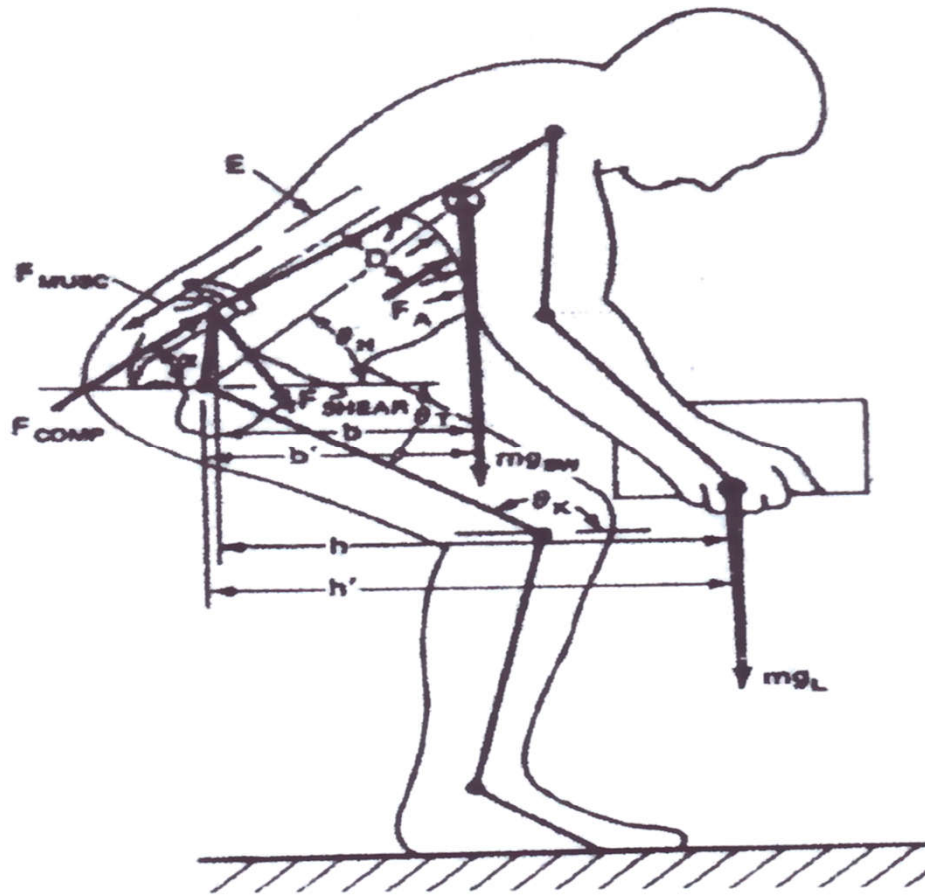
Kriteria Keselamatan Lumbar-Sacrum

- ⦿ Dalam banyak kegiatan penanganan material seperti mengangkat, membawa, mendorong, dan menarik, gaya-gaya yang signifikan terjadi pada tulang belakang bagian bawah yaitu ruas lumbar ke-5 dan sacrum ke-1 (L5/S1), lokasi dimana sering terjadi cedera punggung

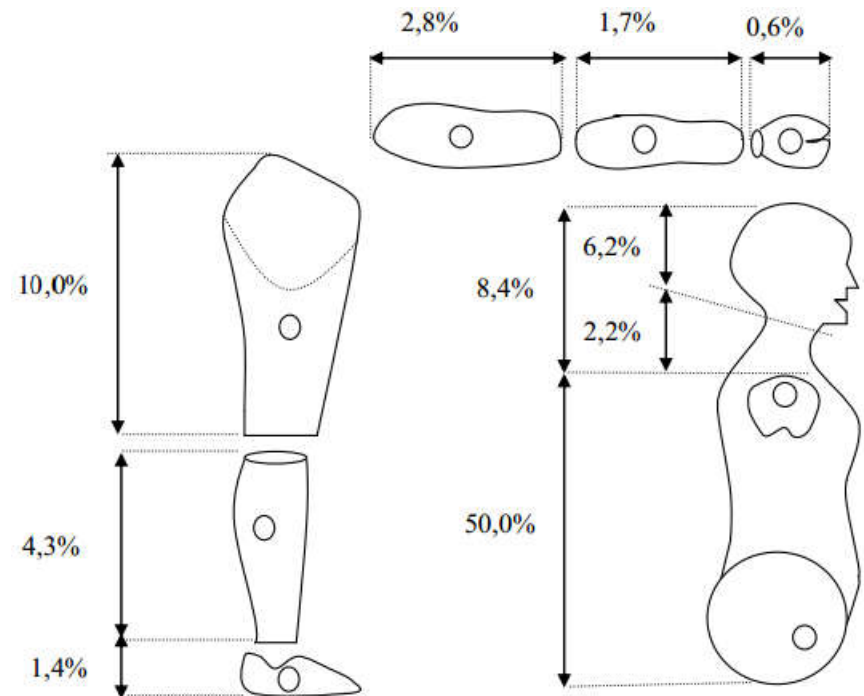


Frontal (right) and left lateral (left) views of the human spine.

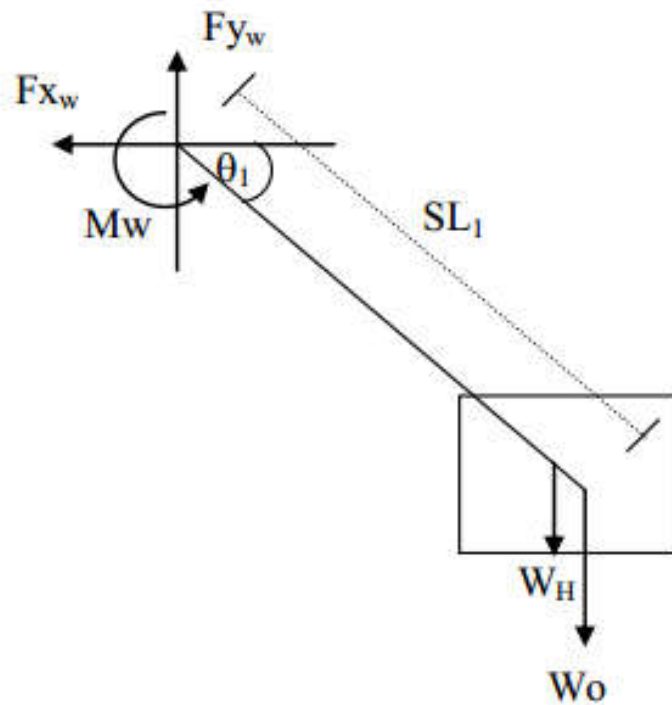
POSISI KERJA



Persentase per segment tubuh
(Tayyari, 1997)



Telapak Tangan



$$\Sigma F_y = 0$$

$\Sigma F_x = 0 \rightarrow$ tidak ada gaya horizontal.

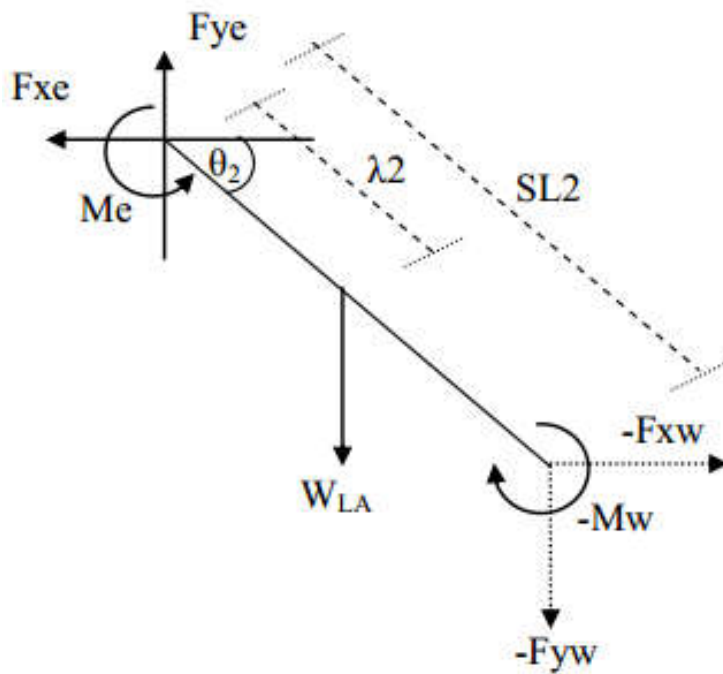
$$\Sigma M = 0$$

$$W_H = 0,6\% \times W_{\text{badan}}$$

$$F_{y_w} = W_o/2 + W_H$$

$$M_w = (W_o/2 + W_H) \times SL_1 \times \cos \theta_1$$

Lengan Bawah



$$\Sigma F_y = 0$$

$\Sigma F_x = 0 \rightarrow$ tidak ada gaya horizontal.

$$\Sigma M = 0$$

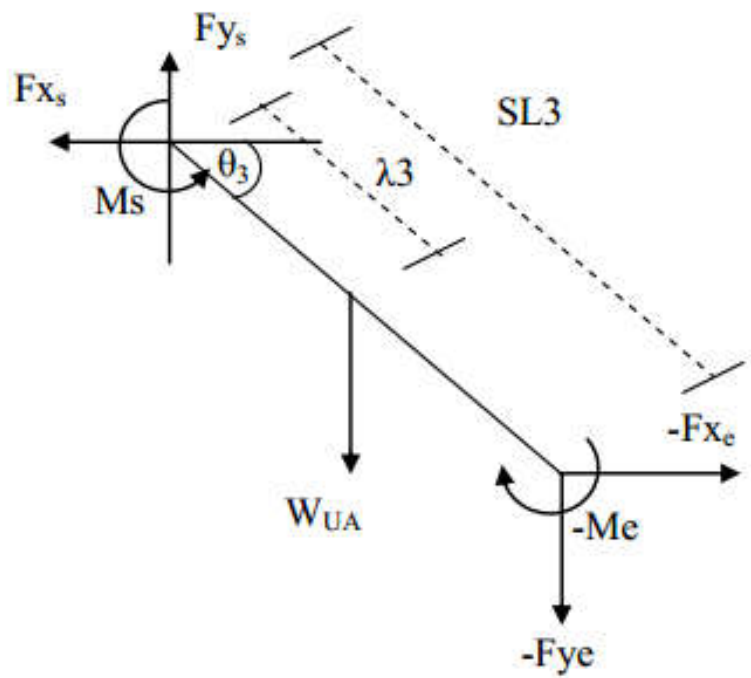
$$\lambda_2 = 43\%$$

$$W_{LA} = 1,7\% \times W_{\text{badan}}$$

$$F_{ye} = F_{yw} + W_{LA}$$

$$M_e = M_w + (W_{LA} \times \lambda_2 \times SL_2 \times \cos \theta_2) + (F_{yw} \times SL_2 \times \cos \theta_2)$$

Lengan Atas



$$\Sigma Fy = 0$$

$$\Sigma Fx = 0 \rightarrow \text{tidak ada gaya horisontal.}$$

$$\Sigma M = 0$$

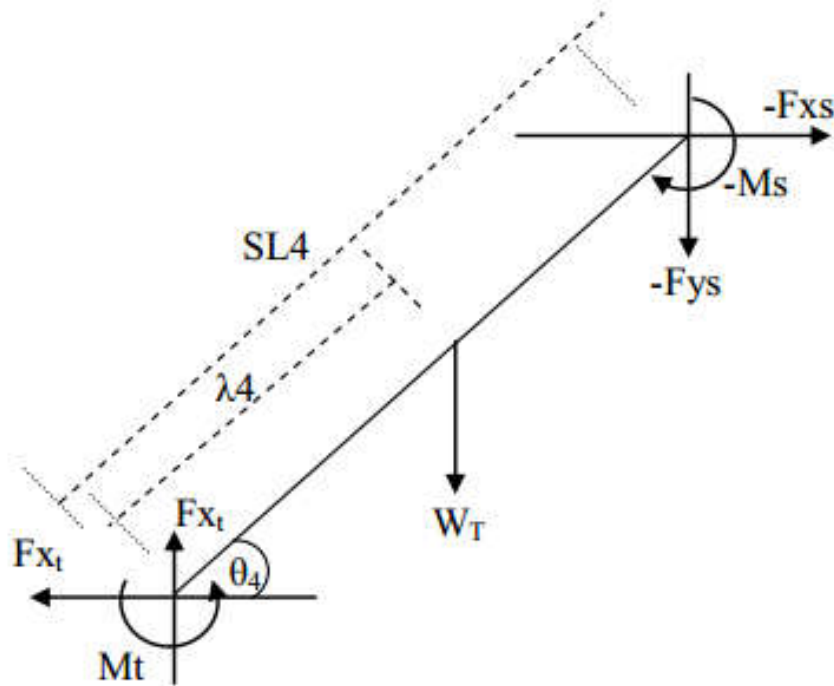
$$\lambda_3 = 43,6\%$$

$$W_{UA} = 2,8\% \times W_{\text{badan}}$$

$$F_{ys} = F_{ye} + W_{UA}$$

$$M_s = M_e + (W_{UA} \times \lambda_3 \times SL_3 \times \cos \theta_3) + (F_{ye} \times SL_3 \times \cos \theta_3)$$

Punggung



$$\Sigma F_y = 0$$

$$\Sigma F_x = 0 \rightarrow \text{tidak ada gaya horizontal.}$$

$$\Sigma M = 0$$

$$\lambda_4 = 67\%$$

$$W_T = 50\% \times W_{\text{badan}}$$

$$F_{yt} = 2F_{ys} + W_T$$

$$M_t = 2M_s + (W_T \times \lambda_4 \times SL_4 \times \cos \theta_4) + (2F_{ys} \times SL_4 \times \cos \theta_4)$$

Gaya otot pada spinal erector dirumuskan sebagai berikut:

$$F_M \cdot E = M_{(L5/S1)} - F_A \cdot D \quad (\text{Newton})$$

FM = Gaya otot pada Spinal Erector (Newton)

E = Panjang Lengan momen otot spinal erector dari L5/S1
(estimasi 0,05 m sumber: Nurmiyanto; 1996)

M(L5/S1) = MT = Momen resultan pada L5/S1

FA = Gaya Perut (Newton)

D = Jarak dari gaya perut ke L5/S1 (0,11 m)
(Sumber:Nurmiyanto,1996)

Persamaan untuk mencari PA dan FA:

$$PA = \frac{10^{-4} [43 - 0,36 (\vartheta_v + \vartheta_T)] [M_{L5/S1}]^{1,8}}{75} \quad (\text{N/Cm}^2)$$

$$FA = PA \times AA \quad (\text{newton})$$

$$W_{tot} = W_o + 2 WH + 2 W_{LA} + 2 W_{UA} + W_t$$

Keterangan:

PA = Tekanan Perut

AA = Luas Diafragma (465 cm²)

Θ_H = Sudut inklinasi perut

Θ_T = Sudut inklinasi kaki

W_{tot} = Gaya keseluruhan yang terjadi

Gaya Tekan kompresi pada L5/S1 adalah

$$F_C = W_{tot} \cdot \cos \theta_4 - F_A + F_m \quad (\text{newton})$$



ANALISIS MEKANIK:
Recommended Weight Limit (RWL)

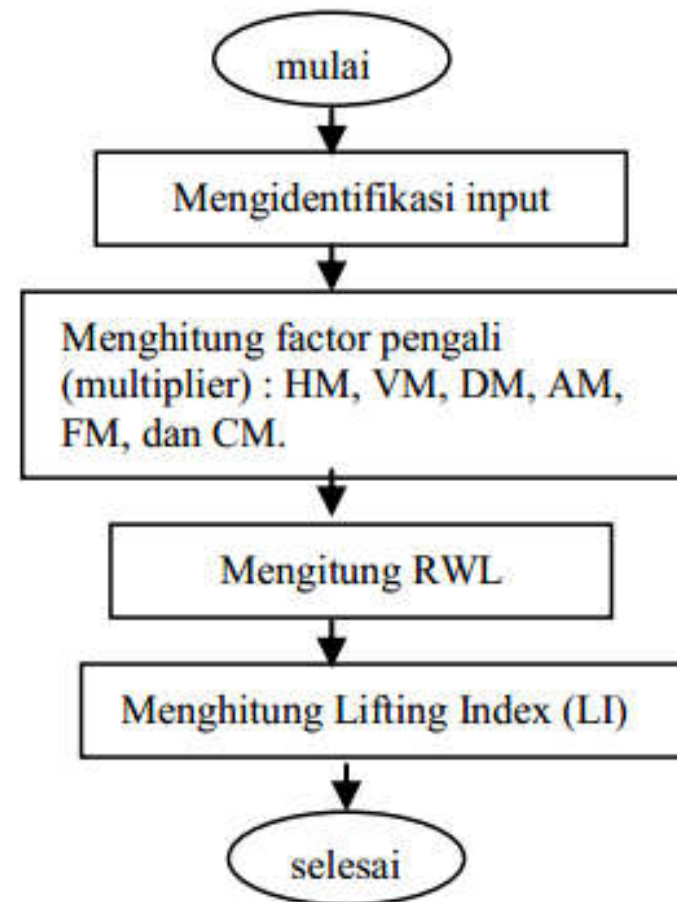
- ◎ RWL (1991), yaitu batas beban yang dapat diangkat oleh manusia tanpa menimbulkan cedera meskipun pekerjaan tersebut dilakukan secara berulang-ulang dalam durasi kerja tertentu (misal = 8 jam / hari) dan dalam jangka waktu yang cukup lama.
- ◎ Persamaan:

$$\mathbf{RWL = LC \times HM \times VM \times DM \times bAM \times FM \times CM}$$


Metode NIOSH

©Metode RWL (Recommended Weighted Limit)

STANDAR RWL	
$LI \leq 1$	Aktivitas tidak mengandung resiko
$LI > 1$	Aktivitas mengandung resiko cedera tulang belakang



ANALISIS MEKANIK:
Recommended Weight Limit (RWL)

LC = konstanta pembebanan = 23 kg

HM = faktor pengali horizontal = $25 / H$ dimana H = jarak beban terhadap titik pusat tubuh

FM = faktor pengali frekuensi (*Frequency Multiplier*)

CM = faktor pengali kopling (*handle*)

VM = Faktor pengali vertikal dimana V = jarak beban terhadap lantai

$$VM = 1 - 0,03 |V - 75|$$

$$VM (\text{Indonesia}) = 1 - 0,00326 |V - 69|$$

DM = Faktor pengali perpindahan dimana D = jarak perpindahan beban secara vertical

$$DM = 0,82 + \frac{4,5}{D}$$

AM = Faktor pengali asimetrik dimana A = sudut simetri putaran yang dibentuk tubuh

$$AM = 1 - 0,0032 . A$$

ANALISIS MEKANIK:

Recommended Weight Limit (RWL)

Tabel FM

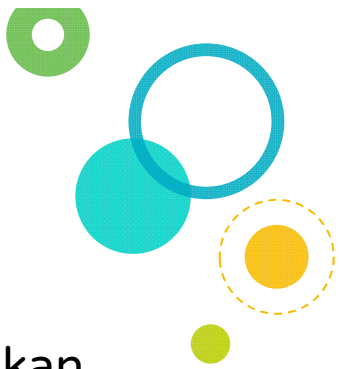
Frekuensi Angktn/mnt (F)	Durasi Kerja					
	≤ 1 jam		1 jam ≤ t ≤ 2 jam		2 jam ≤ t ≤ 8 jam	
	V < 30	V ≥ 30	V < 30	V ≥ 30	V < 30	V ≥ 30
≤ 0.2	1.00	1.00	0.95	0.95	0.85	0.85
0.5	0.97	0.97	0.92	0.92	0.81	0.81
1	0.94	0.94	0.88	0.88	0.75	0.75
2	0.91	0.91	0.84	0.84	0.65	0.65
3	0.88	0.88	0.79	0.79	0.55	0.55
4	0.84	0.84	0.72	0.72	0.45	0.45
5	0.80	0.80	0.60	0.60	0.35	0.35
6	0.75	0.75	0.50	0.50	0.27	0.27
7	0.70	0.70	0.42	0.42	0.22	0.22
8	0.60	0.60	0.35	0.35	0.18	0.18
9	0.52	0.52	0.30	0.30	0.00	0.15
10	0.45	0.45	0.26	0.26	0.00	0.13
11	0.41	0.41	0.00	0.23	0.00	0.00
12	0.37	0.37	0.00	0.21	0.00	0.00
13	0.00	0.34	0.00	0.00	0.00	0.00
14	0.00	0.31	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	0.28	0.00	0.00	0.00	0.00
>15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabel CM

Coupling Type	Coupling Multiplier	
	V < 30 inches	V > 30 inches
	(75 cm)	(75 cm)
Good	1.00	1.00
Fair	0.95	1.00
Poor	0.90	0.95



ANALISIS MEKANIK: Lifting Index (LI)

- 
- ⦿ Lifting Index- index pengangkatan yang menunjukkan apakah aktivitas yang dilakukan mengandung resiko cedera tulang belakang atau tidak
 - ⦿ $LI = \text{berat beban} / \text{RWL}$
 - ⦿ $LI \leq 1 \rightarrow$ kondisi pengangkatan baik, tidak mengandung resiko cedera tulang belakang
 - ⦿ $LI > 1 \rightarrow$ kondisi / metode pengangkatan tidak baik, mengandung resiko cedera tulang belakang

contoh

$$LC = 23$$

$$HM = 25/H = 0.42$$

$$VM = 1 - 0.00326|V - 69|$$
$$= 0.90$$

$$DM = 0.82 + (4.5/D)$$
$$= 0.85$$

$$AM = 1 - 0.0032A = 0.88$$

$$CM = 0.9 \text{ (poor)}$$

$$FM = 1 \text{ (}\leq 0.2/\text{menit durasi 1 jam)}$$

$$RWL = LC \times HM \times VM \times DM \times AM \times CM \times FM$$

$$= 23 \times 0.42 \times 0.90 \times 0.85 \times 0.88 \times 0.9 \times 1$$

$$= 5.85 \text{ kg}$$

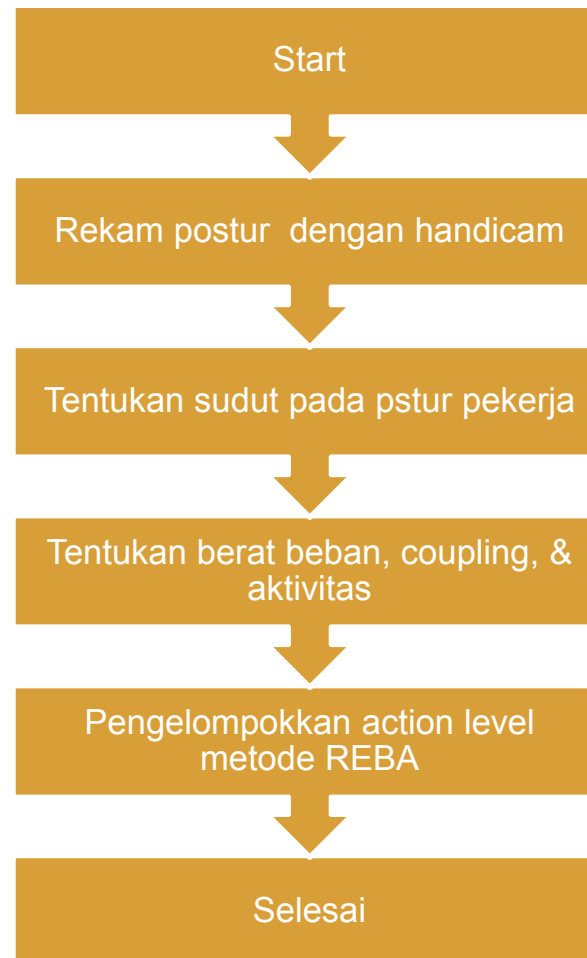
$$LI = \text{berat benda} / RWL$$

$$= 20\text{kg} / 5.85$$

$$= 3.41$$

Metode REBA (Rapid Entire Body Assessment)

© Analisis postur kerja tubuh dengan cepat



Metode REBA (Rapid Entire Body Assessment)

A. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Position

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

Step 2: Locate Trunk Position

 Step 2a: Adjust...
 If trunk is twisted: +1
 If trunk is side bending: +1

Step 3: Legs

 Adjust: 30-60°
 Add +1
 Add +2

Step 4: Look-up Posture Score in Table A
 Using values from steps 1-3 above, Locate score in Table A

Step 5: Add Force/Load Score
 If load < 11 lbs.: +0
 If load 11 to 22 lbs.: +1
 If load > 22 lbs.: +2
 Adjust: If shock or rapid build up of force: add +1 Force/Load Score

Step 6: Score A, Find Row in Table C
 Add values from steps 4 & 5 to obtain Score A. Find Row in Table C.

Scoring
 1 = Negligible Risk
 2-3 = Low Risk. Change may be needed.
 4-7 = Medium Risk. Further Investigate. Change Score.
 8-10 = High Risk. Investigate and Implement Change
 11+ = Very High Risk. Implement Change

Scores

Table A

	Tract		
	1	2	3
Neck	1	2	3
Trunk Posture	1	2	3
Score	4	5	6

Table B

	Lower Arm		
	1	2	3
Upper Arm	1	2	3
Score	4	5	6

Table C

Score A	Score B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	4	5	6	7	7	8	8	9	9
4	3	4	4	5	6	7	8	9	9	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	9	9	9	9	9
6	5	6	6	7	8	9	9	10	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	10	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	12	12	12	12	12	12
11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

B. Arm and Wrist Analysis

Step 7: Locate Upper Arm Position

 Step 7a: Adjust...
 If shoulder is raised: +1
 If upper arm is abducted: +1
 If arm is supported or person is leaning: -1

Step 8: Locate Lower Arm Position

Step 9: Locate Wrist Position

 Step 9a: Adjust...
 If wrist is bent from midline or twisted: Add +1

Step 10: Look-up Posture Score in Table B
 Using values from steps 7-9 above, locate score in Table B

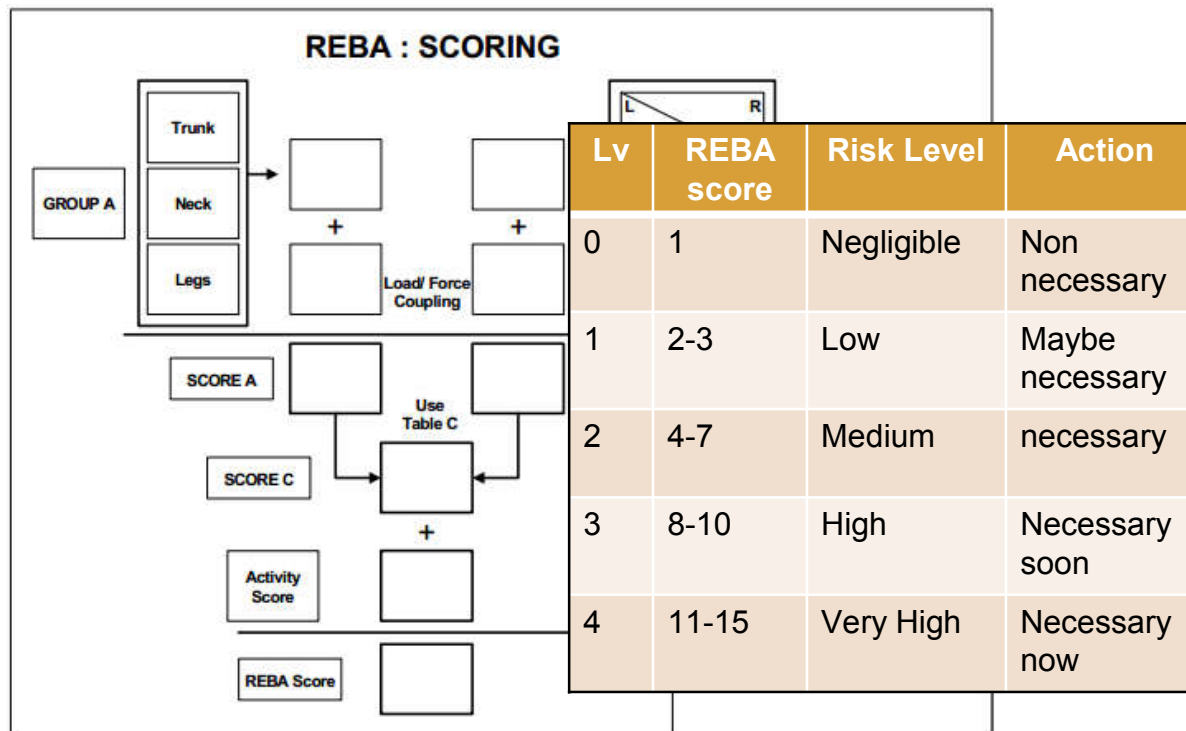
Step 11: Add Coupling Score
 Well fitting Handle and mid range power grip: **good: +0**
 Acceptable but not ideal hand hold or coupling acceptable with another body part: **fair: +1**
 Hand hold not acceptable but possible: **poor: +2**
 No handles, awkward, unsafe with any body part: **Unacceptable: +3**

Step 12: Score B, Find Column in Table C
 Add values from steps 10 & 11 to obtain Score B. Find column in Table C and match with Score A in row from step 6 to obtain Table C Score.

Step 13: Activity Score
 +1 1 or more body parts are held for longer than 1 minute (static)
 +1 Repeated small range actions (more than 4x per minute)
 +1 Action causes rapid large range changes in postures or unstable base

Metode REBA

(Rapid Entire Body Assessment)



Metode RULA (Rapid Upper Limb Assessment)

- ⊙ Metode cepat penilaian postur tubuh bagian atas
- ⊙ Grup A (lengan atas dan bawah, dan pergelangan tangan)
- ⊙ Grup B (leher, tulang belakang, dan kaki)
- ⊙ Tujuan metode RULA:
 - Menyediakan perlindungan yg cepat dalam pekerjaan
 - Identifikasi usaha yang dibutuhkan otot yang berhubungan dengan postur tubuh saat kerja
 - Memberikan hasil untuk penilaian ergonomi
 - Dokumentasi postur tubuh saat kerja



Metode RULA (Rapid Upper Limb Assessment)

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.

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

Table B: Trunk Posture Score

Neck Posture Score	Table B: Trunk Posture Score							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	2	3	4	5	6	7	8
2	2	3	4	5	6	7	8	9
3	3	4	5	6	7	8	9	10
4	4	5	6	7	8	9	10	11
5	5	6	7	8	9	10	11	12
6	6	7	8	9	10	11	12	13

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.

Scores

Table A: Wrist Score

Upper Arm	Lower Arm	Wrist Score				
		1	2	3	4	
1	1	1	2	2	3	3
	2	2	3	3	3	3
2	1	2	3	3	3	4
	2	3	3	3	3	4
3	1	3	4	4	4	5
	2	3	4	4	4	5
4	1	4	4	4	4	5
	2	4	4	4	4	5
5	1	5	5	5	5	6
	2	5	5	5	5	6
6	1	6	6	6	6	7
	2	6	6	6	6	7

Table C: Neck, Trunk, Leg Score

Wrist / Arm Score	Table C: Neck, Trunk, Leg Score						
	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	4	5	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	4	4	4	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

Scoring: (final score from Table C)
 1-2 = acceptable posture
 3-4 = further investigation, change may be needed
 5-6 = further investigation, change soon
 7 = investigate and implement change

RULA Score

Metode RULA
(Rapid Upper Limb Assessment)

Score	Tingkat Resiko
1-2	Resiko diabaikan, tidak perlu penanganan
3-4	Resiko rendah, perubahan dibutuhkan
5-6	Resiko sedang, penanganan lebih lanjut, butuh perubahan segera
6+	Sangat beresiko, lakukan perubahan sekarang