



KEMENTERIAN KETENAGAKERJAAN REPUBLIK INDONESIA
DIREKTORAT JENDERAL
PEMBINAAN PENGAWASAN KETENAGAKERJAAN
DAN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA
BALAI KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA
Jalan Medan - Belawan Km.11,5 No.64, Medan, Sumatera Utara, Telepon (061) 6853224
Laman : <http://www.kemnaker.go.id>

Nomor : 5.2/767/AS.04.02/XII/2023
Sifat : Biasa
Lampiran : Satu lembar
Hal : Permohonan Narasumber

6 Desember 2023

Yth. Ketua Perhimpunan Ergonomi Indonesia (PEI)
Prof. Dr. Ir. Lilik Sudiajeng, M.Erg.
di - Tempat

Dalam rangka meningkatkan kemampuan Perusahaan terkait manajemen faktor ergonomi di tempat kerja, Balai Keselamatan dan Kesehatan Kerja Medan akan menyelenggarakan **Workshop Ergonomi di Bidang Manufaktur dan Perkebunan**.

Sehubungan dengan hal di atas, bersama ini kami mohon kepada Ibu agar berkenan menugaskan 2 (dua) orang Personil sebagai Narasumber pada kegiatan dimaksud, yang dilaksanakan pada :

Hari/Tanggal : Senin, 11 Desember 2023
(Jadwal terlampir)
Lokasi : Hotel Grand Mercure Maha Cipta Medan Angkasa
Jl.Sutomo No.1, Perintis, Kec. Medan Tim., Kota
Medan, Sumatera Utara

Adapun biaya transportasi dan akomodasi terkait kegiatan dibebankan pada DIPA Balai K3 Medan T.A. 2023. Demi kelancaran kegiatan, silahkan berkoordinasi dengan Sdri. dr. Santi Yuliandari, M.Kes. (0812 8169 3993).

Demikian disampaikan, atas perhatian dan perkenannya, diucapkan terima kasih.

Kepala Balai K3 Medan,



dr. Muzakir, MKM
NIP 197402142005011001

WORKSHOP ERGONOMI DI BIDANG MANUFAKTUR DAN PERKEBUNAN
Hotel Grand Mercure, 11 Desember 2023

WAKTU	ACARA/MATERI	NARASUMBER
08.00 – 08.30	Pembukaan	
08.30 – 09.30	Metoda Pengukuran dan Manajemen Kelelahan Kerja	dr. M Rizky Nasution PT Pelindo Medan
09.30 – 09.45	Coffee Break	
09.45 – 10.45	Metoda Pengukuran dan Manajemen Beban Kerja	dr. M Rizky Nasution PT Pelindo Medan
10.45 – 12.00	Penyakit Akibat Kerja	
12.00 – 13.00	ISHOMA	
13.00 – 14.00	Identifikasi Resiko Ergonomi pada Sektor Usaha Manufaktur dan Perkebunan	Dr. Lamto Widodo S.T., M.T. Perhimpunan Ergonomi Indonesia
14.00 – 15.00	Manual Material Handling	
15.00 – 15.15	Coffee Break	
15.15 – 16.15	Dasar Hukum Ergonomi (Permenaker No. 05 Tahun 2018) dan Implementasi SNI 9011 : 2021	Dr. Eng. Ir. Listiani Nurul Huda, M.T. Perhimpunan Ergonomi Indonesia
16.15 – 17.00	Workshop/praktek evaluasi ergonomi	
17.00 – 17.15	Penutupan	



ERGONOMIC RISK FACTOR

PADA SEKTOR INDUSTRI MANUFAKTUR DAN PERKEBUNAN

Dr. Lamto Widodo, ST. MT. IPM

Prodi Teknik Industri FT Universitas Tarumanagara Jakarta
Perhimpunan Ergonomi Indonesia (PEI)

Disampaikan pada kegiatan Workshop *Ergonomi di Bidang Manufaktur dan Perkebunan*.
Balai Keselamatan dan Kesehatan Kerja Kemenaker, Medan 11 Desember 2023

FASILITATOR
LAMTO WIDODO
ST.MT.Dr.IPM.

Email:

lamtow@ft.untar.ac.id

Perhimpunan Ergonomi Indonesia (PEI)
Universitas Tarumanagara Jakarta

Riwayat Pendidikan

1993: Teknik Mesin ITS (S1)

1997: Teknik dan Manajemen Industri UI (S2)

2012: Teknik Mesin dan Bio Sistem IPB (S3)



Fokus Penelitian

- ✓ K3
- ✓ Ergonomi
- ✓ Inovasi Produk
- ✓ Perancangan Sistem Kerja
- ✓ Ekonomi Teknik

Publikasi

Google Scholar H-index: 9
i10-index : 8

Scopus H-index: 4
WoS G-Index:1

Riwayat Pekerjaan

1994-sekarang

Dosen Teknik Industri FT Universitas
Tarumanagara Jakarta

2022-sekarang

Manajer Pembelajaran FT Untar Jakarta

2019-2022

Manajer Pembelajaran dan Evaluasi Direktorat
Pembelajaran Untar

2009 - 2018

Kaprodi Teknik Teknik Industri FT Universitas
Tarumanagara Jakarta

1999-sekarang

Anggota Perhimpunan Ergonomi Indonesia

2007 - 2020

Ketua Korwil BKSTI – DKI Jakarta

2007-sekarang

Pengurus BKSTI Pusat



UNTAR
Universitas Tarumanagara





MENTERI KETENAGAKERJAAN
REPUBLIK INDONESIA

SALINAN

PERATURAN MENTERI KETENAGAKERJAAN
REPUBLIK INDONESIA
NOMOR 5 TAHUN 2018
TENTANG
KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA
LINGKUNGAN KERJA

14. Faktor Ergonomi adalah faktor yang dapat mempengaruhi aktivitas Tenaga Kerja, disebabkan oleh ketidaksesuaian antara fasilitas kerja yang meliputi cara kerja, posisi kerja, alat kerja, dan beban angkat terhadap Tenaga Kerja.

FAKTOR ERGONOMI

- ☐ CARA KERJA
- ☐ POSISI KERJA
- ☐ ALAT KERJA
- ☐ BEBAN ANGKAT



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

Ergonomi. ergonomi.

Ilmu dan Praktek

mengenai perancangan kerja dan tempat kerja yang disesuaikan
dengan kapabilitas dan keterbatasan tubuh dan psikologis
manusia.

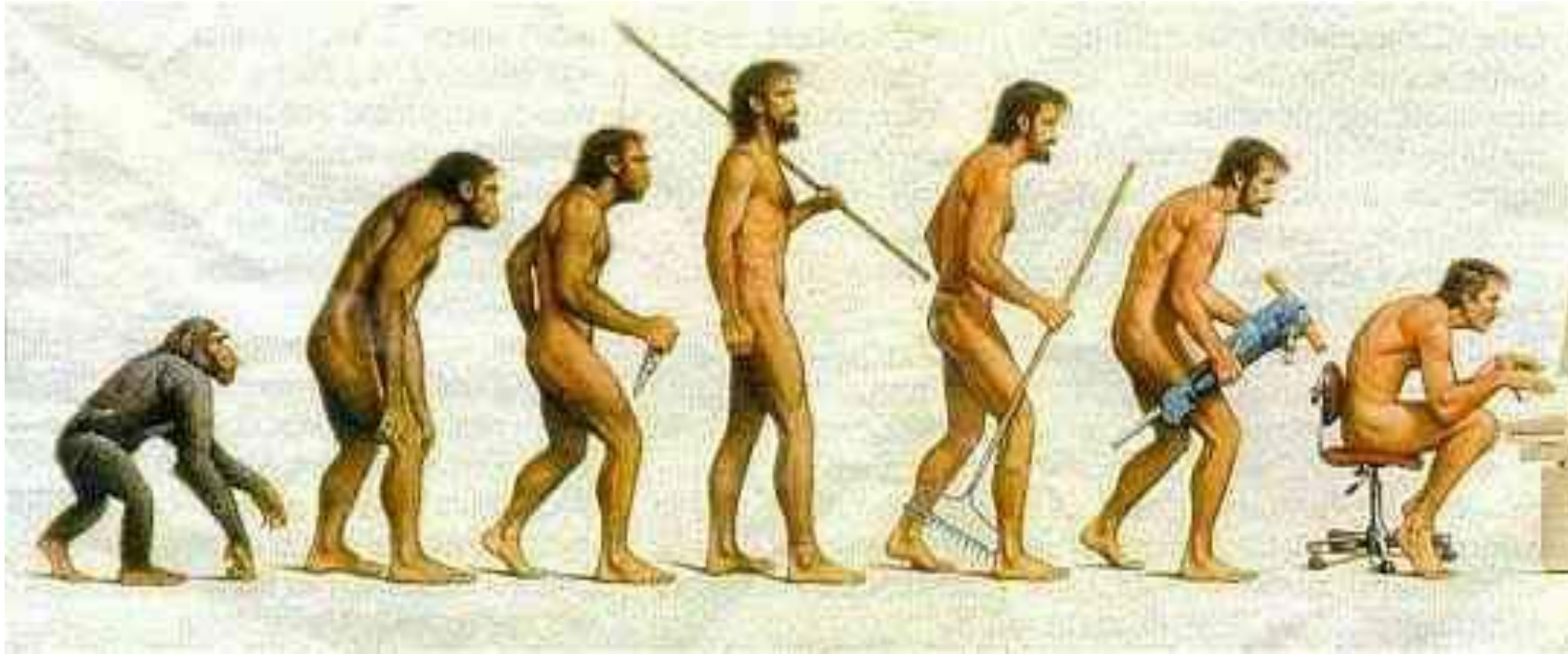


UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

Ergonomi.....



*“ ... a method for systematic study of the physiological
And psychological requirements for a product and
Its manufacturing process from a human point of view “*
(Knut Holt, Product Innovation Management, 1983)



Sistem kerja ergonomis?



Postur kerja tidak ergonomis



UNTAR
Universitas Tarumanagara

UNTAR untuk INDONESIA

Ergonomic Hazard

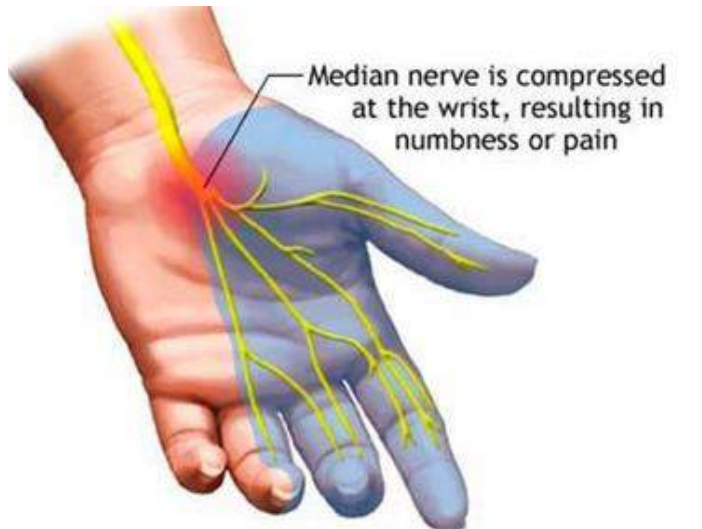


Musculoskeletal disorder (MSD) – Gangguan Otot Rangka (GOTRAK) adalah cedera atau kelainan pada otot, saraf, tendon, sendi, tulang rawan, dan cakram tulang belakang (CDC).

Gangguan muskuloskeletal akibat kerja (WMSD) adalah kondisi dimana:

- ☐ Lingkungan kerja dan kinerja kerja memberikan kontribusi yang signifikan terhadap kondisi tersebut; dan/atau
- ☐ Kondisi ini menjadi lebih buruk atau bertahan lebih lama karena kondisi kerja

Contoh GOTRAK



Carpal tunnel syndrome



Lower back pain



Tendonitis

Faktor Risiko



Karakteristik pekerjaan (cara, desain tempat/stasiun kerja, lingkungan fisik kerja, psikososial/organisasi) yang memiliki kaitan erat dengan terjadinya (memperburuk kondisi) GOTRAK



Postur Statis

Postur Non-Netral/ Tidak Alami

Kerja Berulang (repetitif)

Vibrasi

Temperatur

Kerja dengan tenaga besar/ berlebih

Alat kerja/ alas kerja keras

Perencanaan Penilaian Risiko Ergonomis

Rekomendasikan untuk memprioritaskan departemen dan pekerjaan untuk dievaluasi berdasarkan:

- ☐ tur lokasi kerja awal
- ☐ tinjauan cedera dan riwayat MSD
- ☐ data dan informasi yang dikumpulkan dari survei karyawan

Jangan Lupakan Tujuan Utama Proses Ergonomis Anda!

Mengidentifikasi faktor risiko di tempat kerja Anda hanyalah **permulaan**. Sasarannya adalah **perbaiki tempat kerja** secara sistematis yang berdampak pada metrik keselamatan, produktivitas, dan kualitas utama yang Anda lacak. Pastikan Anda membangun upaya ini di atas landasan yang kokoh dengan penilaian risiko ergonomis yang efektif dan efisien.

Quick Screen

JOB EVALUATED

DATE

Awkward Postures

Do employees perform tasks that require repetitive or sustained awkward postures / positions for prolonged (>2 hours) periods of time such as:

Head / Neck

☐

Extension (up)

☐

Flexion (down)

☐

Side bending

☐

Twisting

COMMENTS

Lower Back

☐

Forward or side bending

☐

Squatting

☐

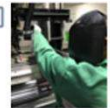
Twisting

☐

Prolonged sitting

COMMENTS

Shoulders

☐

High or far reach

☐

Abduction

☐

Rotation

COMMENTS

Wrists / Elbows / Hands

☐

Bending/twisting

☐

Wide grip

COMMENTS

Legs

☐

Foot pedal use

☐

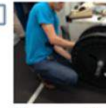
Rotation

☐

Kneeling

☐

Crawling

☐

Deep squatting

COMMENTS

Physical Exertion

Do employees perform tasks that require significant physical exertions such as:

Lifting

☐

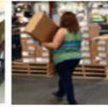
Do employees lift and lower any heavy objects > 51 lbs

☐

Do employees frequently lift or lower any objects weighing > 25 lbs above shoulder level, below knee level, or away from the body?

COMMENTS

Pulling, Pushing, Carrying

☐

Do employees push, pull, or carry heavy objects?

COMMENTS

Hand-arm Exertion and Vibration

☐

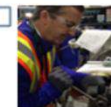
Do employees perform tasks requiring sustained or forceful grip or pinch?

☐

Do employees use high impact or vibrating tools?

COMMENTS

Other Exertions

☐

Do employees perform any other tasks that require substantial exertion resulting in changed facial expressions or body mechanics?

COMMENTS

Contact / Impact Stress

☐

Are employees exposed to soft tissue compression or impact stress?

COMMENTS

Tingkat Penilaian Risiko Ergonomis

Ada tiga tingkat dasar penilaian risiko ergonomis:

1. **Pengenalan Bahaya:** Penilaian cepat untuk bahaya MSD di tingkat pekerjaan
2. **Penilaian Risiko Sederhana:** Penilaian yang lebih mendalam mengidentifikasi faktor risiko ergonomis spesifik untuk setiap segmen tubuh di tingkat pekerjaan
3. **Penilaian Objektif:** Penilaian tugas pekerjaan yang terperinci dan obyektif dengan menggunakan alat yang sepenuhnya kuantitatif

Waktu dan upaya yang diperlukan untuk menyelesaikan penilaian ini meningkat seiring dari pengenalan bahaya ke penilaian risiko sederhana hingga penilaian objektif.

Pengenalan Bahaya

Tujuan dari penilaian pengenalan bahaya adalah untuk mengidentifikasi dan mendokumentasikan keberadaan bahaya MSD yang diketahui.

Bahaya dasar MSD adalah:

1. Kekuatan tinggi yang diberikan oleh pekerja
2. Postur yang canggung
3. Pengulangan yang tinggi
4. Getaran
5. Tegangan Kontak
6. Suhu

Alat pengenalan bahaya dapat digunakan selama tur awal di lokasi kerja anda dan juga secara berkelanjutan saat bahaya MSD diamati oleh supervisor, karyawan, insinyur, dan tim keselamatan/ergonomi.



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA



Penilaian Risiko Sederhana

Tujuan dari penilaian risiko sederhana adalah untuk mengidentifikasi dan mendokumentasikan tingkat paparan risiko MSD untuk setiap segmen tubuh, sehingga menghasilkan skor risiko MSD secara keseluruhan pada tingkat pekerjaan serta daftar tugas untuk evaluasi lebih lanjut dengan menggunakan alat yang obyektif.

Penilaian Obyektif

Tujuan dari penilaian obyektif adalah untuk mengukur secara tepat paparan risiko MSD yang ada dalam suatu tugas pekerjaan.

Alat penilaian obyektif yang valid meliputi:

- **NIOSH Lifting Equation**
- **WISHA Lifting Calculator**
- **Rapid Entire Body Assessment**
- **Rapid Upper Limb Assessment**
- **Snook Tables**



UNTAR
Universitas Tarumanagara

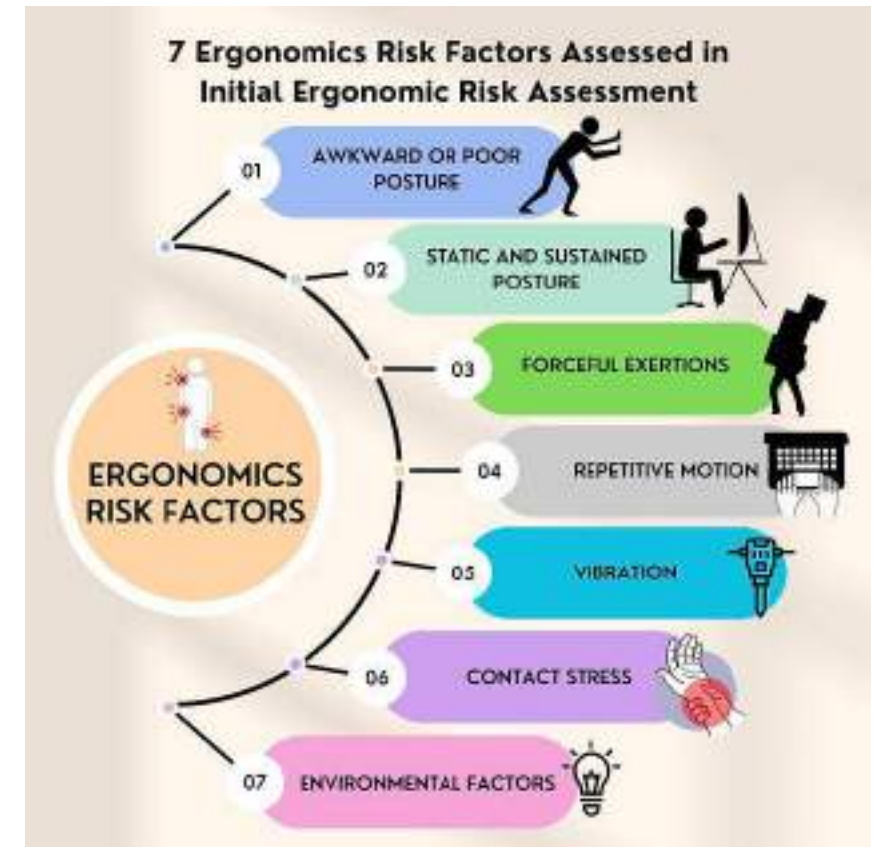


UNTAR untuk INDONESIA

Risk Analysis and Evaluation

Ergonomic Assessment Tool Use

Type of Task	Ergonomic Assessment Tool
Lifting/Lowering	WISHA lifting Calculator or NIOSH Lifting Equation
Upper Body Posture	Rapid Upper Limb Assessment (RULA)
Entire Body Posture	Rapid Entire Body Assessment (REBA)
Pushing/Pulling/Carrying	Snook Tables
Vibration	Hand-Arm Vibration Calculation



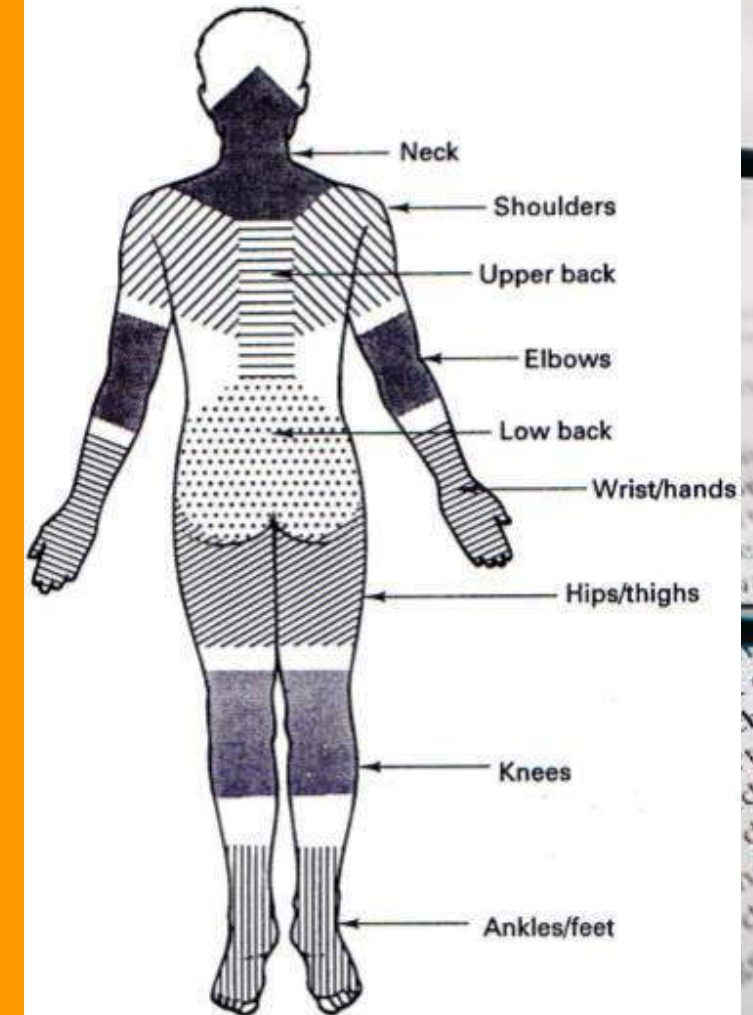
UNTAR
Universitas Tarumanagara



NBM – Nordic Body Map

Nordic Standardized Questionnaire

- ✓ Kuesioner yang digunakan untuk mengetahui ketidaknyamanan pada para pekerja
- ✓ Kuesioner ini paling sering digunakan karena sudah terstandarisasi dan tersusun rapi
- ✓ Kuesioner ini menggunakan gambar tubuh manusia yang sudah dibagi menjadi 9 bagian utama, yaitu :
 - Leher
 - Bahu
 - Punggung bagian atas
 - Siku
 - Punggung bagian bawah
 - Pergelangan tangan/tangan
 - Pinggang/pantat
 - Lutut
 - Tumit/kaki



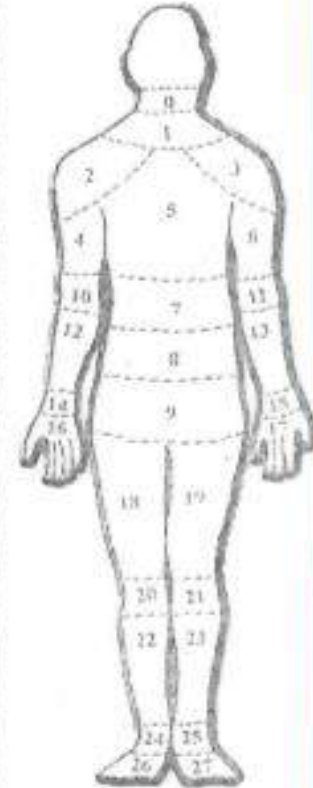
KUESIONER NORDIC BODY MAP

Pekerja No:

Hasil Kuesioner Nordic Body Map



No	Keluhan	Sebelum Kerja		Sesudah Kerja	
		Ya	Tdk	Ya	Tdk
0	Sakit pada leher bagian atas				
1	Sakit pada leher bagian bawah				
2	Sakit pada bahu kiri				
3	Sakit pada bahu kanan				
4	Sakit pada lengan atas bagian kiri				
5	Sakit pada bagian punggung				
6	Sakit pada lengan atas bagian kanan				
7	Sakit pada pinggang				
8	Sakit pada bokong				
9	Sakit pada pantat				
10	Sakit pada siku kiri				
11	Sakit pada siku kanan				
12	Sakit pada lengan bawah bagian kiri				
13	Sakit pada lengan bawah bagian kanan				
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri				
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan				
16	Sakit pada tangan bagian kiri				
17	Sakit pada tangan bagian kanan				
18	Sakit pada paha kiri				
19	Sakit pada paha kanan				
20	Sakit pada lutut kiri				
21	Sakit pada lutut kanan				
22	Sakit pada betis kiri				
23	Sakit pada betis kanan				
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri				
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan				
26	Sakit pada kaki kiri				
27	Sakit pada kaki kanan				



HASIL NBM

Hasil Kuesioner Nordic Body Map

No Keluhan	No Keluhan	" Ya " Sebelum Kerja	" Ya " Sesudah Kerja	Total	Persentase (Total/4) x 100%
7	Sakit pada pinggang	0	4	4	100
0	Sakit pada leher bagian atas	0	3	3	75
3	Sakit pada bahu kanan	0	3	3	75
4	Sakit pada lengan atas bagian kiri	0	3	3	75
6	Sakit pada lengan atas bagian kanan	0	3	3	75
2	Sakit pada bahu kiri	1	3	2	50
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan	0	2	2	50
17	Sakit pada tangan bagian kanan	0	2	2	50
18	Sakit pada paha kiri	0	2	2	50
19	Sakit pada paha kanan	0	2	2	50
22	Sakit pada betis kiri	0	2	2	50
23	Sakit pada betis kanan	0	2	2	50
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri	1	2	1	25

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

Upper Arm Score

Step 2: Locate Lower Arm Position:

Lower Arm Score

Step 2a: Adjust...

If either arm is working across midline or out to side of body: Add +1

Step 3: Locate Wrist Position:

Wrist Position Score

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

Wrist Twist Score

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

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

Posture Score 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.

Upper Arm Score

Lower Arm Score

Wrist Twist Score

Posture Score A

Muscle Use Score

Force / Load Score

Wrist & Arm Score

Scores

Table A		Wrist Score							
Upper Arm	Lower Arm	Wrist		Wrist		Wrist		Wrist	
		Twist	Twist	Twist	Twist	Twist	Twist	Twist	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	4	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	2	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	5	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	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	6
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	8	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	8
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Table C		Neck, Trunk, Leg Score						
Wrist / Arm Score	Posture Score A	1	2	3	4	5	6	7+
		1	2	3	4	5	6	7
1	1	1	2	3	3	4	5	5
	2	2	2	3	4	4	5	5
	3	3	3	3	4	4	5	6
2	1	4	3	3	4	5	6	6
	2	5	4	4	4	5	6	7
	3	6	4	4	5	6	6	7
3	1	7	5	5	6	6	7	7
	2	8	5	5	6	6	7	7
	3	9	5	5	6	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

B. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 9: Locate Neck Position:

Neck Score

Step 9a: Adjust...

If neck is twisted: +1

If neck is side bending: +1

Step 10: Locate Trunk Position:

Trunk Score

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, Trunk, Leg Score											
Neck Posture Score	Legs	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	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
2	1	4	5	5	6	6	7	7	7	7	8	8	8
	2	5	5	5	6	6	7	7	7	7	8	8	8
	3	6	6	6	6	7	7	7	7	8	8	8	8
3	1	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
	2	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	3	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

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

Using values from steps 9-11 above,

locate score in Table B

Posture B Score

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.

Neck, Trunk, Leg Score

tingkat risiko MSD :

RULA – RAPID UPPER LIMB ASSESMEN T

Score	Level of MSD Risk
1-2	negligible risk, no action required
3-4	low risk, change may be needed
5-6	medium risk, further investigation, change soon
6+	very high risk, implement change now

Final Score: 7 artinya risiko tinggi
dan harus dilakukan perubahan teknik dan / atau metode kerja
untuk mengurangi atau menghilangkan risiko MSD

Implemented ergonomic improvements:



Saat menggunakan proses dan alat kerja baru,
skor total RULA dikurangi dari **7** menjadi **1**.

REBA – RAPID ENTIRE BODY ASSESSMENT

REBA Employee Assessment Worksheet

based on Technical note: Rapid Entire Body Assessment (REBA), Hignett, McAtamney, Applied Ergonomics 31 (2000) 201-205

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

Neck Score

Step 2: Locate Trunk Position

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

Trunk Score

Step 3: Legs

Adjust: 30-60° +1, 60° +2

Leg Score

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

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 or 3 = low risk, change may be needed
4 to 7 = medium risk, further investigation, change soon
8 to 10 = high risk, investigate and implement change
11+ = very high risk, implement change

SCORES

Table A: Neck

	Neck												
	1				2				3				
Legs	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Trunk	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
Score	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	10

Table B: Lower Arm

	1						2					
Wrist	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
Upper Arm	1	1	2	2	1	2	3	3	4	5	4	5
Score	2	1	2	3	2	3	4	4	5	5	5	6
	3	3	4	5	4	5	6	6	7	8	7	8
	4	4	5	6	5	6	7	7	8	9	8	9
	5	5	6	7	6	7	8	8	9	10	9	10
	6	6	7	8	7	8	9	9	10	11	10	11

Table C

Score A (score from Table A + load/force score)	Score B (table B value + coupling score)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	9
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	10
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	10	10
6	5	5	5	6	7	8	9	9	10	10	11	11
7	6	6	6	7	8	9	9	10	10	11	11	12
8	7	7	7	8	9	10	10	11	11	12	12	12
9	8	8	8	9	10	10	11	11	12	12	12	13
10	9	9	9	10	11	11	12	12	12	13	13	14
11	10 <td>10<td>10<td>11<td>12<td>12<td>13<td>13<td>14<td>14<td>15<td>15</td> </td></td></td></td></td></td></td></td></td></td>	10 <td>10<td>11<td>12<td>12<td>13<td>13<td>14<td>14<td>15<td>15</td> </td></td></td></td></td></td></td></td></td>	10 <td>11<td>12<td>12<td>13<td>13<td>14<td>14<td>15<td>15</td> </td></td></td></td></td></td></td></td>	11 <td>12<td>12<td>13<td>13<td>14<td>14<td>15<td>15</td> </td></td></td></td></td></td></td>	12 <td>12<td>13<td>13<td>14<td>14<td>15<td>15</td> </td></td></td></td></td></td>	12 <td>13<td>13<td>14<td>14<td>15<td>15</td> </td></td></td></td></td>	13 <td>13<td>14<td>14<td>15<td>15</td> </td></td></td></td>	13 <td>14<td>14<td>15<td>15</td> </td></td></td>	14 <td>14<td>15<td>15</td> </td></td>	14 <td>15<td>15</td> </td>	15 <td>15</td>	15
12	11 <td>11<td>11<td>12<td>13<td>13<td>14<td>14<td>15<td>16<td>16<td>17</td> </td></td></td></td></td></td></td></td></td></td>	11 <td>11<td>12<td>13<td>13<td>14<td>14<td>15<td>16<td>16<td>17</td> </td></td></td></td></td></td></td></td></td>	11 <td>12<td>13<td>13<td>14<td>14<td>15<td>16<td>16<td>17</td> </td></td></td></td></td></td></td></td>	12 <td>13<td>13<td>14<td>14<td>15<td>16<td>16<td>17</td> </td></td></td></td></td></td></td>	13 <td>13<td>14<td>14<td>15<td>16<td>16<td>17</td> </td></td></td></td></td></td>	13 <td>14<td>14<td>15<td>16<td>16<td>17</td> </td></td></td></td></td>	14 <td>14<td>15<td>16<td>16<td>17</td> </td></td></td></td>	14 <td>15<td>16<td>16<td>17</td> </td></td></td>	15 <td>16<td>16<td>17</td> </td></td>	16 <td>16<td>17</td> </td>	16 <td>17</td>	17

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

Upper Arm Score

Step 8: Locate Lower Arm Position

Lower Arm Score

Step 9: Locate Wrist Position

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

Wrist Score

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 rang 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

Table C Score + Activity Score = Final REBA Score

Task name: _____ Reviewer: _____ Date: ____/____/____ provided by Practical Ergonomics

tingkat risiko MSD :

REBA – RAPID ENTIRE BODY ASSESSMENT

Score	Level of MSD Risk
1	negligible risk, no action required
2-3	low risk, change may be needed
4-7	medium risk, further investigation, change soon
8-10	high risk, investigate and implement change
11+	very high risk, implement change

Final Score: 9 artinya risiko tinggi
dan harus dilakukan perubahan teknik dan / atau metode kerja
untuk mengurangi atau menghilangkan risiko MSD

Implemented ergonomic improvements:



Risiko **GOTRAK** gangguan otot dan rangka

*Berdasarkan analisis
Nordic Body Map,
REBA (9-11) dan WERA
(45-50)*

Risiko Gangguan Otot dan Rangka Akibat Kerja



Persiapan Lahan

Nyeri pada bagian
pinggang, pantat, lutut,
betis dan lengan

Pembibitan

Nyeri pada bagian
bahu, pinggang,
pantat, lutut, betis dan
lengan



Risiko Gangguan Otot dan Rangka Akibat Kerja



Penanaman

Nyeri pada bagian
pinggang, punggung
bawah, pantat dan
lengan

Pemeliharaan

Nyeri pada bagian
pinggang, punggung atas
dan bawah, pantat,
leher, bahu, lengan, siku
dan pergelangan. karena
beban sprayer pump
rata-rata sekitar 25-30
kg.



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

Risiko **GOTRAK** gangguan otot dan rangka

*Berdasarkan analisis
Nordic Body Map,
REBA (11) dan WERA
(47)*

Risiko
**Gangguan Otot dan
Rangka Akibat Kerja**



Pemanenan

Nyeri pada bagian
pinggang, leher, bahu,
lengan, pergelangan



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

Risiko Beban **ANGKAT** **ANGKUT**

*Berdasarkan analisis
RWL – recommended
weight limit*

Pengangkatan Bibit
Memikul bibit dengan kayu/bambu dari pesemaian, beban angkat berkisar antara 30–50 kg dengan jarak 1 km.



Pengangkatan Padi ke Lokasi Perontokan
Menggendong/menyunggi ikatan batang padi dari sawah dg beban 30–40 kg sampai jarak 1,5 km

Pengangkatan Padi ke Penggilingan
Menggendong/menyunggi ikatan batang padi dari sawah dg beban 40–65 kg sampai jarak 0,5 km



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

Risiko Beban **DORONG** **TARIK**

*Berdasarkan analisis
Snook & Ciriello 1991*



- Beban dorong dan tarik terjadi saat penggunaan garu karena beratnya tanah yang sedang diratakan
- Sedangkan pada penggunaan gasrok beban terutama disebabkan oleh ketebalan gulma yang akan dicabut
- Beban tarik dorong menyebabkan risiko gangguan tot dan rangka di lengan dan kaki

Push-Pull Analysis (Manikin1)

Guideline
Snook & Ciriello 1991

Specifications
1 push every: 5s
Distance of push: 2133.6mm
Distance of pull: 2133.6mm
Population sample: 50%

Score
Maximum acceptable initial force:
Push 325.964N
Pull N/A
Maximum acceptable Sustained force:
Push 173.337N
Pull N/A

Warning
Invalid duration.

Close



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA



FAKTA... Pekerjaan vs GOTRAK !

Applied Occupational and Environmental Hygiene
Volume 17(4): 247-253, 2002
1047-322X/02 \$12.00 + .00

Ergonomics

Preventing Musculoskeletal Disorders in Garment Workers: Preliminary Results Regarding Ergonomics Risk Factors and Proposed Interventions Among Sewing Machine Operators in the San Francisco Bay Area

Scott P. Schneider, Column Editor

Reported by Jacqueline Chan, Ira Janowitz, Nan Lashuay, Arlie Stern, Ken Fong, and Robert Harrison

and surrounding communities. Employment in the San Francisco Bay Area is estimated at slightly over 12,000 workers, with roughly 9,000 sewing machine operators.

gonomic conditions in the San Francisco Bay area garment industry. Develop and implement a set

Program Ergonomi OSHA

FAKTA...

Kasus kesehatan kerja 5x > rata-rata industri

Peningkatan kasus CTS 3x – 7x > rata-rata nasional

Kasus kesehatan kerja yang mengharuskan karyawan tidak dapat bekerja = 33%

Studi NIOSH – 42% responden mengalami CTS



Program Ergonomi OSHA

FAKTA...

Perbedaan antar jenis pekerjaan !!

Gerakan tangan dengan intensitas tinggi
(potong, trim, deboning, mengeluarkan isi)
memiliki tingkat prevalensi CTS yang tinggi (vs.
aktivitas pengepakan, sanitasi, dll)



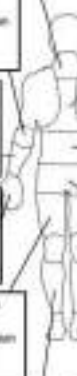
Survei GOTRAK SNI 9011:2021

Lampiran B (normatif) Survei keluhan gangguan otot rangka

- Perusahaan: _____
- Tanggal: _____
- Nama (opsional): _____
- Posisi/jabatan: _____
- Deskripsikan tugas-tugas yang Anda lakukan pada pekerjaan ini dan durasi waktu (untuk tiap shift kerja) yang Anda habiskan untuk melaksanakan setiap tugas:
Tugas: _____ Waktu: _____

- Manakah yang merupakan tangan dominan Anda?
☐ Kanan ☐ Kiri ☐ Keduanya
- Sudah berapa lama Anda bekerja pada posisi/jabatan saat ini?
☐ Kurang dari 3 bulan ☐ 5 – 10 Tahun
☐ 3 Bulan – 1 Tahun ☐ Lebih dari 10 tahun
☐ 1 – 5 Tahun
- Seberapa sering Anda merasakan kelelahan mental setelah bekerja?
☐ Tidak pernah ☐ Sering
☐ Kadang-kadang ☐ Selalu
- Seberapa sering Anda merasakan kelelahan fisik setelah bekerja?
☐ Tidak pernah ☐ Sering
☐ Kadang-kadang ☐ Selalu
- Pernahkah Anda mengalami rasa sakit/nyeri atau ketidaknyamanan yang Anda anggap berhubungan dengan pekerjaan dalam satu tahun terakhir?
☐ Ya ☐ Tidak
- Jika Ya, silakan mengisi survei pada halaman selanjutnya; untuk setiap bagian tubuh yang disebutkan, dimohon untuk menjelaskan tentang:
 - Seberapa sering Anda merasakan ketidaknyamanan pada setiap bagian tubuh
 - Tingkat ketidaknyamanan
 - Apakah rasa sakit itu mengganggu kemampuan Anda untuk melakukan pekerjaan Anda?
 - Pada bagian tubuh mana ketidaknyamanan dirasakan

Catatan: 'sakit' dapat berupa nyeri, kaku, mati rasa, kesemutan, atau rasa tertekuk



LEHER

Seberapa sering? Seberapa parah?

☐ Tidak pernah ☐ Tidak ada masalah
☐ Terkadang ☐ Tidak nyaman
☐ Sering ☐ Sakit
☐ Selalu ☐ Sangat parah

RAHU

Seberapa sering? Seberapa parah?

☐ Tidak pernah ☐ Tidak ada masalah
☐ Terkadang ☐ Tidak nyaman
☐ Sering ☐ Sakit
☐ Selalu ☐ Sangat parah

BIHU

Seberapa sering? Seberapa parah?

☐ Tidak pernah ☐ Tidak ada masalah
☐ Terkadang ☐ Tidak nyaman
☐ Sering ☐ Sakit
☐ Selalu ☐ Sangat parah

PUNGGUNG ATAS

Seberapa sering? Seberapa parah?

☐ Tidak pernah ☐ Tidak ada masalah
☐ Terkadang ☐ Tidak nyaman
☐ Sering ☐ Sakit
☐ Selalu ☐ Sangat parah

LENGAH

Seberapa sering? Seberapa parah?

☐ Tidak pernah ☐ Tidak ada masalah
☐ Terkadang ☐ Tidak nyaman
☐ Sering ☐ Sakit
☐ Selalu ☐ Sangat parah

PUNGGUNG BAWAH

Seberapa sering? Seberapa parah?

☐ Tidak pernah ☐ Tidak ada masalah
☐ Terkadang ☐ Tidak nyaman
☐ Sering ☐ Sakit
☐ Selalu ☐ Sangat parah

TANGAN

Seberapa sering? Seberapa parah?

☐ Tidak pernah ☐ Tidak ada masalah
☐ Terkadang ☐ Tidak nyaman
☐ Sering ☐ Sakit
☐ Selalu ☐ Sangat parah

PINGGUL

Seberapa sering? Seberapa parah?

☐ Tidak pernah ☐ Tidak ada masalah
☐ Terkadang ☐ Tidak nyaman
☐ Sering ☐ Sakit
☐ Selalu ☐ Sangat parah

PAHA

Seberapa sering? Seberapa parah?

☐ Tidak pernah ☐ Tidak ada masalah
☐ Terkadang ☐ Tidak nyaman
☐ Sering ☐ Sakit
☐ Selalu ☐ Sangat parah

LIUTUT

Seberapa sering? Seberapa parah?

☐ Tidak pernah ☐ Tidak ada masalah
☐ Terkadang ☐ Tidak nyaman
☐ Sering ☐ Sakit
☐ Selalu ☐ Sangat parah

DETIK

Seberapa sering? Seberapa parah?

☐ Tidak pernah ☐ Tidak ada masalah
☐ Terkadang ☐ Tidak nyaman
☐ Sering ☐ Sakit
☐ Selalu ☐ Sangat parah

KAKI

Seberapa sering? Seberapa parah?

☐ Tidak pernah ☐ Tidak ada masalah
☐ Terkadang ☐ Tidak nyaman
☐ Sering ☐ Sakit
☐ Selalu ☐ Sangat parah

Pada setiap bagian tubuh dengan keterangan "sakit" atau "sakit parah", atau "selalu" merasakan "tidak nyaman", jelaskan pekerjaan yang menurut Anda menyebabkan masalah tersebut, dan apakah sebelumnya Anda pernah mengalami cedera di bagian tubuh tersebut.

Bagian Tubuh	Pernah Mengalami Cedera Sebelumnya	Kemungkinan Pekerjaan yang Menyebabkan Masalah
	Ya	Tidak
	Ya	Tidak
	Ya	Tidak



Interpretasi Hasil Penilaian

- Pemilihan pekerjaan didasarkan pada nilai prevalensi keluhan pada bagian tubuh yang cukup tinggi (lebih dari + 30-40% dari seluruh jumlah pekerja yang disurvei).
- Jika pekerja mengalami keluhan dengan tingkat risiko tinggi (nilai > 8), tanyakan kepada pekerja tersebut **bagian mana dari pekerjaannya** yang menyebabkan keluhan GOTRAK yang dialami.

Tabel 1 - Tingkat Risiko Keluhan GOTRAK

Frekuensi	Keparahan			
	Tidak ada masalah (1)	Tidak nyaman (2)	Sakit (3)	Sakit Parah (4)
Tidak pernah (1)	1	2	3	4
Terkadang (2)	2	4	6	8
Sering (3)	3	6	9	12
Selalu (4)	4	8	12	16



Interpretasi Hasil Penilaian

Tabel 1 - Tingkat Risiko Keluhan GOTRAK

Frekuensi	Keparahan			
	Tidak ada masalah (1)	Tidak nyaman (2)	Sakit (3)	Sakit Parah (4)
Tidak pernah (1)	1	2	3	4
Terkadang (2)	2	4	6	8
Sering (3)	3	6	9	12
Selalu (4)	4	8	12	16

Keterangan

- Tingkat Keparahan
 - o Tidak ada masalah : tidak ada keluhan dan tidak mengganggu pekerjaan
 - o Tidak nyaman : ada keluhan dan mulai/cenderung mengganggu pekerjaan
 - o Sakit : nyeri yang mengganggu pekerjaan
 - o Sakit parah : sangat nyeri sehingga tidak dapat melakukan pekerjaan
- Tingkat Frekuensi
 - o Tidak pernah : tidak pernah terjadi
 - o Terkadang : bisa terjadi 1 - 3 kali dalam 1 tahun
 - o Sering : bisa terjadi 1 - 3 kali dalam 1 bulan
 - o Selalu : terjadi hampir setiap hari

- Hijau (1-4) = tingkat risiko rendah
- Kuning (6) = tingkat risiko sedang
- Merah (8 -16) = tingkat risiko tinggi



Penilaian Faktor Risiko Bahaya Ergonomi

ERGONOMICS RISK FACTOR CHECKLIST						
UPPER EXTREMITY RISK FACTOR CHECKLIST						
Date:		Analyst:		Job:		Location:
RISK FACTOR CATEGORY	RISK FACTORS	EXPOSURE Is it done more than once per shift?	TIME			SCORE
			0% to 25% of total job time	25% to 50% of total job time	50% to 100% of total job time	
 Upper Limb Movements	1. Moderate: Steady motion with regular pauses	☐ YES ☐ NO	0	1	3	
	2. Intensive: Rapid steady motion without regular pauses	☐ YES ☐ NO	1	2	7	
 Keyboard Use	3. Intermittent keying	☐ YES ☐ NO	0	1	3	
	4. Intensive keying	☐ YES ☐ NO	0	1	3	
 Hand Force (Flexion or Deviation)	5. Squeezing hand with the hand in a power grip	☐ YES ☐ NO	0	1	3	
	6. Push more than two pounds	☐ YES ☐ NO	1	2	3	
 Awkward Postures	7. Neck Twisting + Twisting neck > 22° + Bending neck forward > 22° or back > 5°	☐ YES ☐ NO	0	1	3	
	8. Shoulder Unsupported arm or elbow above mid-knee height	☐ YES ☐ NO	1	2	3	



MANUAL MATERIALS HANDLING CHECKLIST					
3400 STEP I: Determine if the lift is near, mobile or far (body to hands) Horizontal Distance • Use an average horizontal distance if a lift is made every 15 minutes or less. • Use the longest horizontal distance if more than 15 minutes pass between lifts.		 NEAR LIFT	 MEDIUM LIFT	 FAR LIFT	
3400 STEP II: Estimate the weight lifted (pounds) Weight • Use an average weight if a lift is made every 15 minutes or less. • Use the heaviest weight if more than 15 minutes pass between lifts. • Enter 0 in the total score if the weight is 10 pounds or less.		NEAR LIFT DANGER ZONE More than 31 lb. 2 points CAUTION ZONE 17 to 31 lb. 3 points SAFE ZONE Less than 17 lb. 0 points	MEDIUM LIFT DANGER ZONE More than 26 lb. 3 points CAUTION ZONE 13 to 26 lb. 3 points SAFE ZONE Less than 13 lb. 0 points	FAR LIFT DANGER ZONE More than 26 lb. 6 points CAUTION ZONE 13 to 26 lb. 3 points SAFE ZONE Less than 13 lb. 0 points	
* If lifts are performed more than 15 times per shift, use 3 points. STEP I SCORE: _____					
3400 STEP II: Determine the points for other risk factors Other Risk Factors • Use maximum lifts if more than 15 minutes pass between lifts. • Use the frequency points if the risk factor occurs with most lifts and lifting is performed for more than one hour.		Factor	Occasional lifts (<1 hour/shift)	Frequent lifts (>1 hour/shift)	
		35. Twisting torso during lift	1	2	
		36. Lift over shoulder	1	2	
		37. Lift unbalanced loads	1	2	
		38. Lift 1-5 times/minute	1	1	
		39. Lift > 6 times/minute	2	2	
		40. Lift above the shoulder	1	2	
		41. Lift below the knee	1	2	
		42. Carry objects 15-30 feet	1	2	
		43. Carry objects > 30 feet	2	2	
		44. Lift while pushing or pulling	1	2	
		STEP II SCORE:			



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

Prosedur Pengisian Formulir Penilaian

Tentukan potensi bahaya faktor ergonomi yang terdeteksi

Pastikan untuk meninjau terlebih dahulu semua potensi bahaya yang ada sebelum melengkapi daftar periksa

Tentukan durasi paparan dari setiap potensi bahaya

Berapa lama pekerja melakukan potensi bahaya yang terdapat dalam pekerjaan tersebut.

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Durasi paparan dari bahaya (jam)}}{\text{Durasi kerja dalam satu shift (jam)}} \times 100\%$$

Lakukan penilaian penanganan beban manual

3 Langkah:

1. Tentukan jarak horizontal beban dan badan
2. Perkirakan berat beban yang diangkat
3. Evaluasi potensi bahaya

Jumlahkan seluruh skor dalam daftar periksa

Jumlahkan skor potensi bahaya pada postur tubuh dan skor penanganan beban manual



Interpretasi Hasil Penilaian

2) Penilaian hasil pengamatan daftar Periksa potensi bahaya ergonomi

Lembaga uji melakukan analisis penilaian risiko ergonomi berdasarkan hasil Lampiran B sebagai berikut :

- Nilai ≤ 2 = kondisi tempat kerja aman
- Nilai 3 – 6 = perlu pengamatan lebih lanjut
- Nilai ≥ 7 = berbahaya



Penilaian ERF (SNI 9011-2021)

DAFTAR PERIKSA POTENSI BAHAYA FAKTOR ERGONOMI								SKOR TOTAL:
Tanggal: 14/202		Penilai: Anmar dan Rahma		Pekerjaan: Helper		Lokasi: Unloading warehouse		
Kategori Potensi Bahaya	Potensi Bahaya	Paparan		Waktu				Skor
		Apakah potensi bahaya tersebut ada dalam pekerjaan atau tugas yang dilakukan?		0% - 25% dari total jam kerja	25% - 50% dari total jam kerja	50% - 100% dari total jam kerja	Jika total jam kerja > 8 jam, tambahkan 0.5 per jam	
		Ada	Tidak ada					
DAFTAR PERIKSA POTENSI BAHAYA RADA TUBUH BAGIAN ATAS								8
	1. Leher: memuntir atau menekuk - Leher yang memuntir > 20 derajat dan/atau - Leher yang menekuk kedepan > 20 derajat atau kebelakang < 5 derajat.	x	-	-	-	-	-	2
	2. Bahu: Lengan atau siku yang tidak ditopang, dengan posisi diatas tinggi perut	x	-	-	-	-	-	3
	3. Rotasi lengan bawah: secara cepat	-	-	-	-	-	-	0
								

Skor Akhir



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

Penilaian ERF (SNI 9011-2021)

33 (a). Langkah ke-1:	Pengangkatan dengan beban rapat dengan tubuh					Pengangkatan dengan beban renggang dari tubuh			Pengangkatan dengan beban sangat renggang dari tubuh		
Tentukan apakah posisi mengangkat dekat, sedang, atau jauh (dari badan ke ujung tangan)											
Jarak Horizontal - Gunakan jarak horizontal beban rata-rata dari tubuh jika pengangkatan dilakukan setiap 10 menit atau kurang. - Gunakan jarak horizontal beban terjauh dari tubuh jika lama antar pengangkatan lebih dari 10 menit.											
Pilihan:	✓					✓			X		

33 (b). Langkah ke-2:	Pengangkatan dengan beban rapat dengan tubuh					Pengangkatan dengan beban renggang dari tubuh			Pengangkatan dengan beban sangat renggang dari tubuh			
Estimasi berat benda yang diangkat (kg)	Zona Berbahaya	Berat benda lebih dari 23 kg*	-	*Pengangkatan >15/shift?	Ya	-	Zona Berbahaya	Berat benda lebih dari 16 kg	-	Zona Berbahaya	Berat benda lebih dari 13 kg	X
Berat - Gunakan berat rata-rata jika pengangkatan dilakukan setiap 10 menit atau kurang. - Gunakan berat terbesar jika pengangkatan dilakukan setiap lebih dari 10 menit. - Bernilai 0 pada skor total jika berat yang dipindahkan kurang dari 4,5 kg.	Zona Hati-Hati	Berat benda antara 7 hingga 23 kg	-		Tidak	-	Zona Hati-Hati	Berat benda antara 5 hingga 16 kg	-	Zona Hati-Hati	Berat benda antara 4,5 hingga 13 kg	-
	Zona Aman	Berat benda kurang dari 7 kg	-			-	Zona Aman	Berat benda kurang dari 5 kg	-	Zona Aman	Berat benda kurang dari 4,5 kg	-
SKOR LANGKAH KE - 2	6											



Penilaian ERF (SNI 9011 - 2021)

33 (c). Langkah ke-3:	Faktor Risiko	Pengangkatan sesekali (< 1 jam/shift)	Pengangkatan sering (>1 jam/shift)	Skor
Menentukan poin untuk faktor risiko lainnya: - Isilah pada kolom "Pengangkatan sesekali" jika waktu antar pengangkatan lebih dari 10 menit. - Isilah pada kolom "Pengangkatan sering" jika faktor risiko terjadi hampir selama proses pengangkatan berlangsung dan pengangkatan dilakukan lebih dari satu jam	35. Batang tubuh memuntir saat mengangkat	x		1
	36. Mengangkat dengan satu tangan			0
	37. Mengangkat dengan beban yang tidak terduga/tidak diprediksi			0
	38. Mengangkat 1-5 kali per menit			0
	39. Mengangkat lebih dari 5 kali per menit		x	3
	40. Posisi benda yang diangkat berada diatas bahu			0
	41. Posisi benda yang diangkat berada dibawah posisi siku		x	2
	42. Mengangkut (membawa) benda dengan jarak 3-9 meter			0
	43. Mengangkut (membawa) benda dengan jarak lebih dari 9 meter			0
	44. Mengangkat benda saat duduk atau bertumpu pada lutut			0
SKOR LANGKAH KE-3				6



Hierarchy of Ergonomic Risk Treatment

Hierarchy of Ergonomic Risk Treatment



Method	Phase/Application	Example	Effectiveness
Avoidance	Conceptual Stage Design/Redesign	Prevent entry of hazard into workplace by design through selection of technology and work methods	High
Elimination	Existing Process Redesign	Eliminate hazard by changes in design, equipment and methods	High
Substitution	Existing Process	Substitute materials, sizes, weights, and other aspects to a lower hazard severity of likelihood	Moderately High
Engineering Controls	Existing Workstations Redesign	Reduce hazard by changes to workplaces, tools, equipment, fixtures, adjustability, layout, lighting, work environment	Moderate
Administration Controls	Practices and Procedures	Reduce exposure to hazard by changes in work practices, training, job enlargement, job rotation, rest breaks, work pace	Moderately Low
Personal Protective Equipment	Workers	Reduce impact of hazard to employee by use of PPE	Low

HOLISTIC APPROACH



PSP – PROGRAM SADAR PEDULI

ACC – AWARE CARE COMMUNITY

Demi Masa

"Demi masa. Sesungguhnya manusia itu benar-benar dalam kerugian. Kecuali orang-orang yang beriman dan mengerjakan amal saleh dan nasehat-menasehati supaya mentaati kebenaran dan nasehat menasehati supaya menetapi kesabaran"

(QS. al-Ashr [103]: 1-3)



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

JANGAN TINGGALKAN MESKIPUN BELUM SEMPURNA

مَا لَا يَدْرُكُ كُلَّهُ لَا يُتْرَكُ جُلَّهُ

*"Apa-apa yang tidak bisa dilakukan semuanya,
jangan ditinggalkan semuanya."*

(Kaidah Fiqh)



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

TERIMA KASIH



lamtow@ft.untar.ac.id

MANUAL MATERIAL HANDLING

MEMPERBAIKI PENANGANAN MANUAL UNTUK MENJAGA KESEHATAN KESELAMATAN KERJA

Dr. Lamto Widodo, ST. MT. IPM

Prodi Teknik Industri FT Universitas Tarumanagara Jakarta

Perhimpunan Ergonomi Indonesia (PEI)

Disampaikan pada kegiatan Workshop ***Ergonomi di Bidang Manufaktur dan Perkebunan.***

Balai Keselamatan dan Kesehatan Kerja Kemenaker, Medan 11 Desember 2023

FASILITATOR
LAMTO WIDODO
ST.MT.Dr.IPM.

Email:

lamtow@ft.untar.ac.id

Perhimpunan Ergonomi Indonesia (PEI)
Universitas Tarumanagara Jakarta



Fokus Penelitian

- ✓ K3
- ✓ Ergonomi
- ✓ Inovasi Produk
- ✓ Perancangan Sistem Kerja
- ✓ Ekonomi Teknik

Publikasi

Google Scholar H-index: 9
i10-index : 8

Scopus H-index: 4
WoS G-Index:1

Riwayat Pekerjaan

1994-sekarang

Dosen Teknik Industri FT Universitas Tarumanagara Jakarta

2022-sekarang

Manajer Pembelajaran FT Untar Jakarta

2019-2022

Manajer Pembelajaran dan Evaluasi Direktorat
Pembelajaran Untar

2009 - 2018

Kaprodi Teknik Teknik Industri FT Universitas Tarumanagara
Jakarta

1999-sekarang

Anggota Perhimpunan Ergonomi Indonesia

2007 - 2020

Ketua Korwil BKSTI – DKI Jakarta

2007-sekarang

Pengurus BKSTI Pusat

Riwayat Pendidikan

1993: Teknik Mesin ITS (S1)

1997: Teknik dan Manajemen Industri UI (S2)

2012: Teknik Mesin dan Bio Sistem IPB (S3)



MENTERI KETENAGAKERJAAN
REPUBLIK INDONESIA

SALINAN

PERATURAN MENTERI KETENAGAKERJAAN
REPUBLIK INDONESIA
NOMOR 5 TAHUN 2018
TENTANG
KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA
LINGKUNGAN KERJA

14. Faktor Ergonomi adalah faktor yang dapat mempengaruhi aktivitas Tenaga Kerja, disebabkan oleh ketidaksesuaian antara fasilitas kerja yang meliputi cara kerja, posisi kerja, alat kerja, dan beban angkat terhadap Tenaga Kerja.

FAKTOR ERGONOMI

- ☐ CARA KERJA
- ☐ POSISI KERJA
- ☐ ALAT KERJA
- ☐ BEBAN ANGKAT



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

Ergonomic Assessment Tool Selection Matrix

Ergonomic Assessment Tool Use	
Type of Task	Ergonomic Assessment Tool
Lifting / Lowering	WISHA Lifting Calculator or NIOSH Lifting Equation
Upper Body Posture	Rapid Upper Limb Assessment (RULA)
Entire Body Posture	Rapid Entire Body Assessment (REBA)
Pushing / Pulling / Carrying	Snook Tables
Vibration	Hand-Arm Vibration Calculator



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

Risk Analysis and Evaluation

Ergonomic Assessment Tool Use

Type of Task	Ergonomic Assessment Tool
Lifting/Lowering	WISHA lifting Calculator or NIOSH Lifting Equation
Upper Body Posture	Rapid Upper Limb Assessment (RULA)
Entire Body Posture	Rapid Entire Body Assessment (REBA)
Pushing/Pulling/Carrying	Snook Tables
Vibration	Hand-Arm Vibration Calculation



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

BERBAGAI MANUAL HANDLING



Jenis-jenis Manual Handling — **LIFTING/LOWERING**



**LIFTING /
LOWERING**

Mengangkat :
memindahkan benda dari
bawah ke atas

Menurunkan : Kebalikan
dari mengangkat

Usahakan mengangkat dari
posisi yang tidak lebih
rendah dari **LUTUT**, dan
tidak lebih tinggi dari **BAHU**

Jenis-jenis Manual Handling – **PUSHING/PULLING**



Mendorong : menekan benda dengan kekuatan untuk memindahkan

Menarik: kebalikan dari mendorong

Jika ada pilihan lebih baik **MENDORONG** dari pada **MENARIK**

Jenis-jenis Manual Handling – **CARRYING**

CARRYING



Membawa benda dengan genggam tangan sambil berpindah

Berat benda menjadi tambahan berat total orang yang membawa

Jenis-jenis Manual Handling – **HOLDING**

Memegang/menahan benda dalam satu genggaman sementara tubuh dalam posisi diam



Jenis-jenis Manual Handling – **TWISTING**

TWISTING



Memutar tubuh bagian atas ke arah tertentu sementara bagian bawah relatif tetap

Bagaimana teknik mengurangi cedera akibat twisting?

OVER EXERTION – LIFTING AND CARRYING

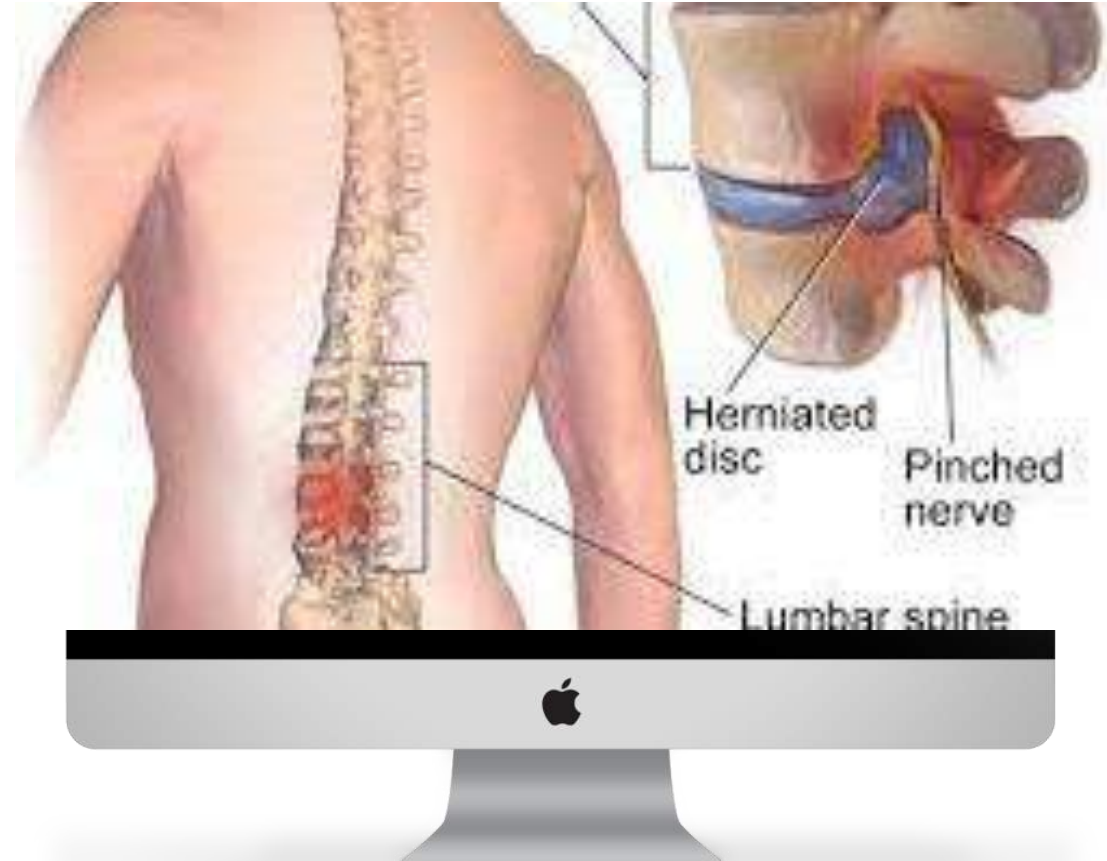


- 1 Kerusakan jaringan tubuh yang diakibatkan oleh beban angkat berlebih
- 2 Rata-rata terjadiannya 18% dari seluruh kecelakaan kerja selama 1982 – 1985 di Australia

BACK INJURY

Disebabkan oleh faktor:

- 1 Arah beban yang akan diangkat
- 2 Frekuensi aktifitas pemindahan



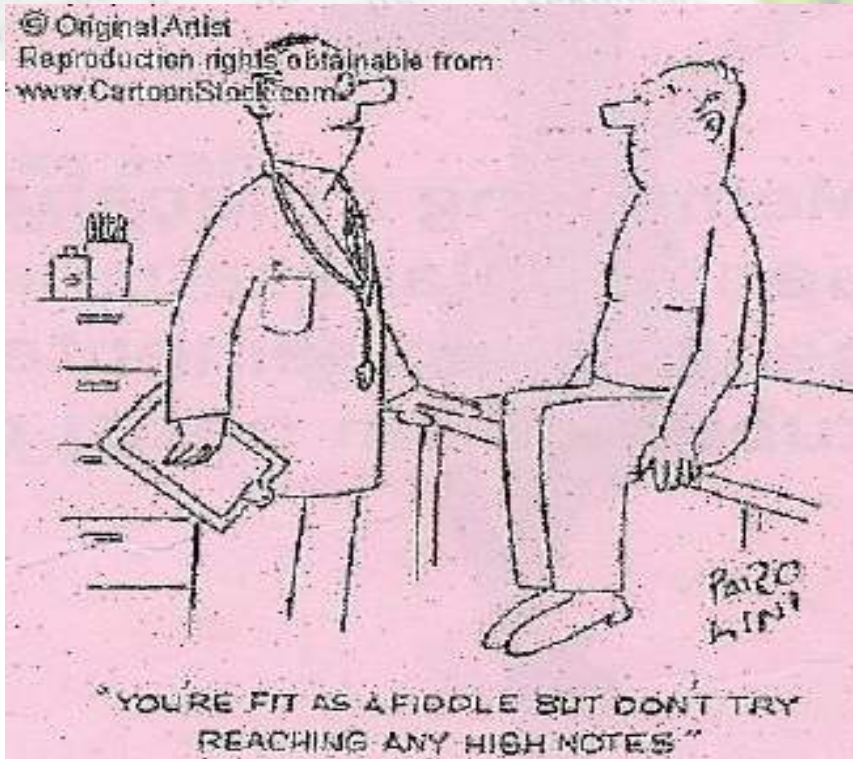
© Original Artist
Reproduction rights obtainable from Daryl Cagle
www.CartoonStock.com



Back injuries are 25% more likely to occur on Mondays than on any other day; heart attacks are 33% more likely on Mondays.

PARAMETER YANG HARUS DIPERHATIKAN DALAM PEMINDAHAN BEBAN SECARA

MANUAL



1

Beban yang harus diangkat

2

Perbandingan antara berat beban dan orangnya

3

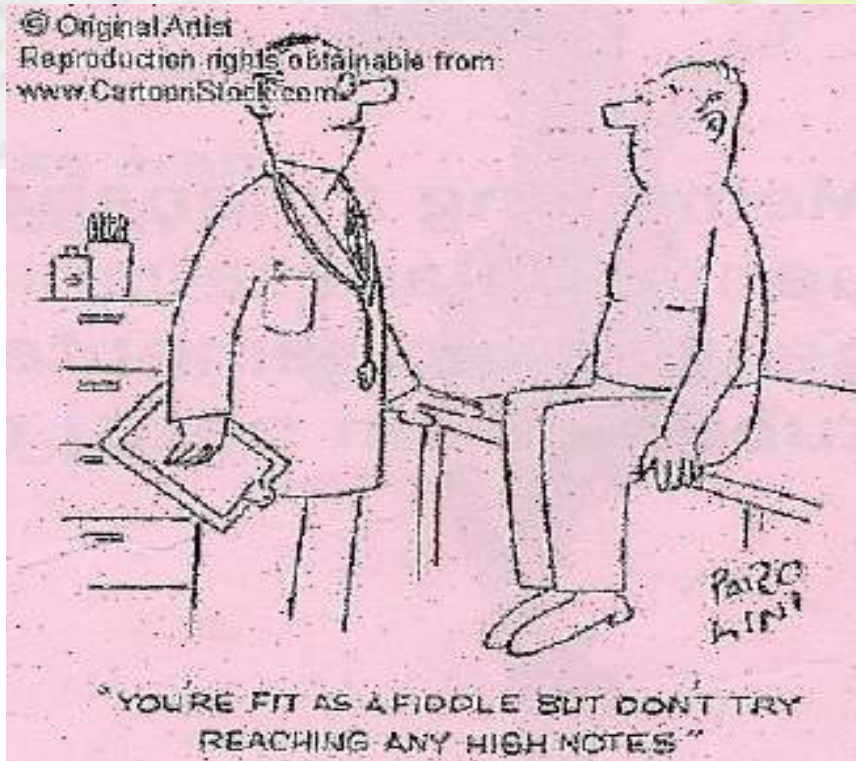
Jarak horizontal dari beban terhadap orangnya

4

Ukuran beban yang akan diangkat

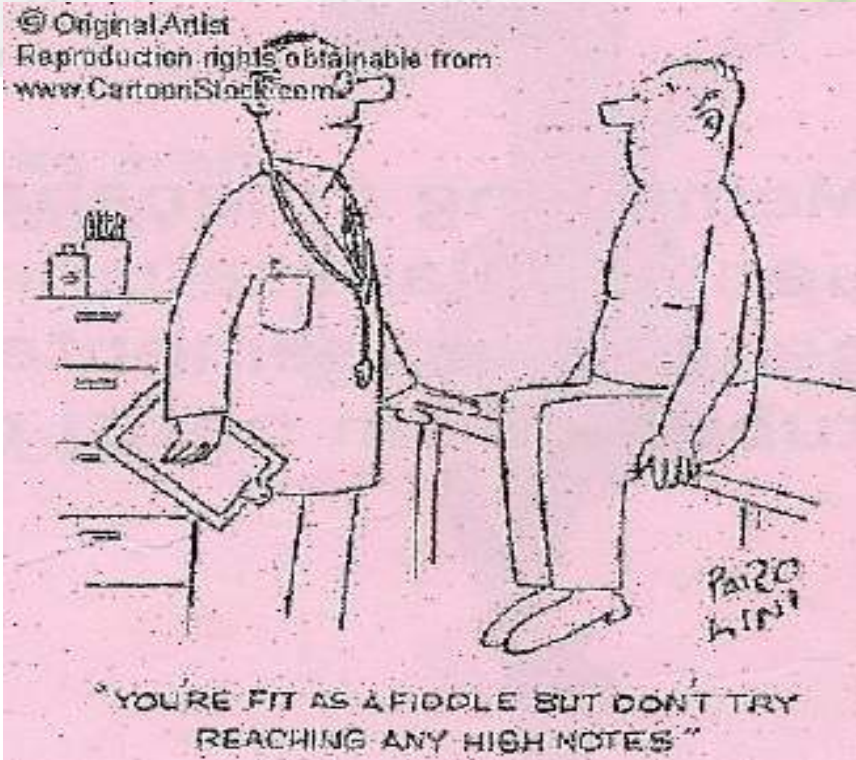
- beban yang berdimensi besar akan mempunyai jarak centre of gravity yang jauh dari tubuh dan bisa mengganggu jarak pandang

BATASAN BEBAN YANG BOLEH DIANGKAT



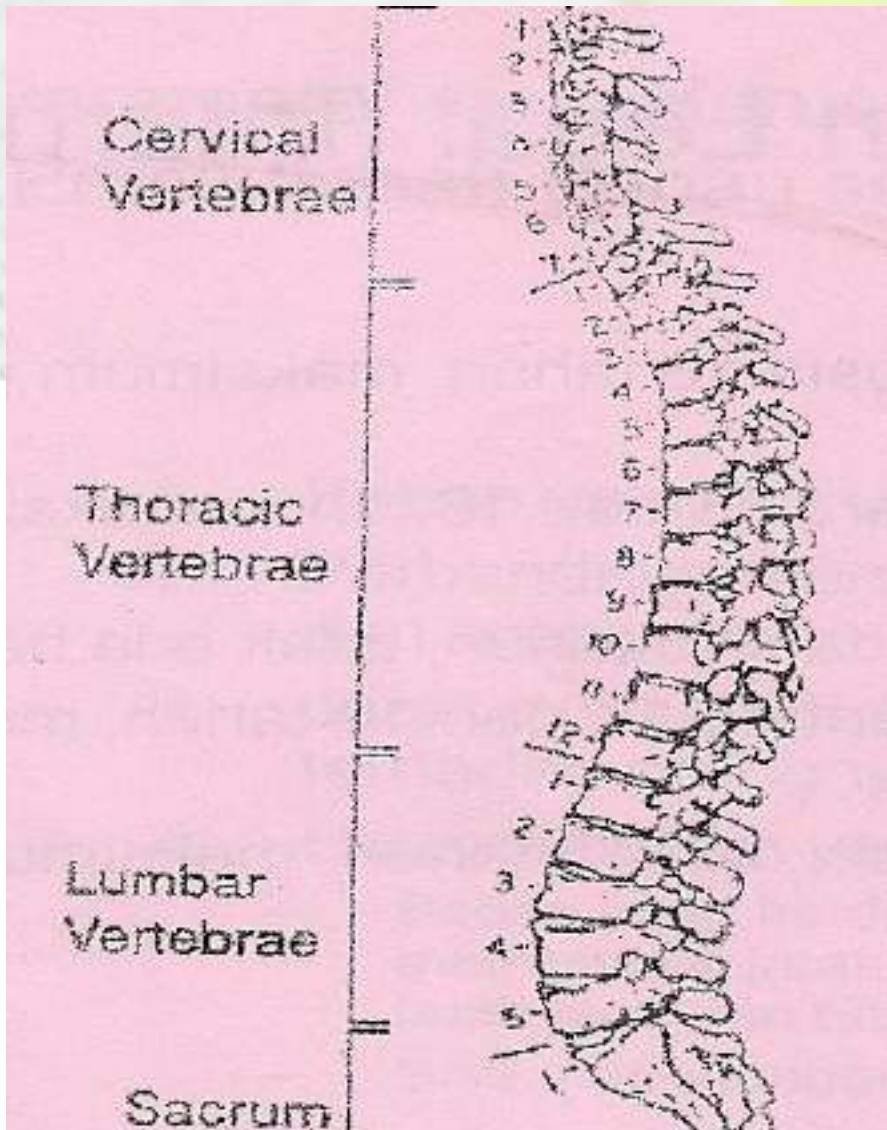
- 1 Batasan LEGAL
- 2 Batasan BIOMEKANIKA
- 3 Batasan FISILOGI
- 4 Batasan PSIKOFISIK

BATASAN - LEGAL (INTERNASIONAL)



- 1 **Pria usia dibawah 16 tahun, maksimum 14 kg**
- 2 **Pria usia antara 16 dan 18 tahun, maksimum 18 kg**
- 3 **Pria usia lebih dari 18 tahun, tidak ada batasan angkat**
- 4 **Wanita usia antara 16 dan 18 tahun, maksimum 11 kg**
- 5 **Wanita usia lebih dari 18 tahun, maksimum 16 kg**

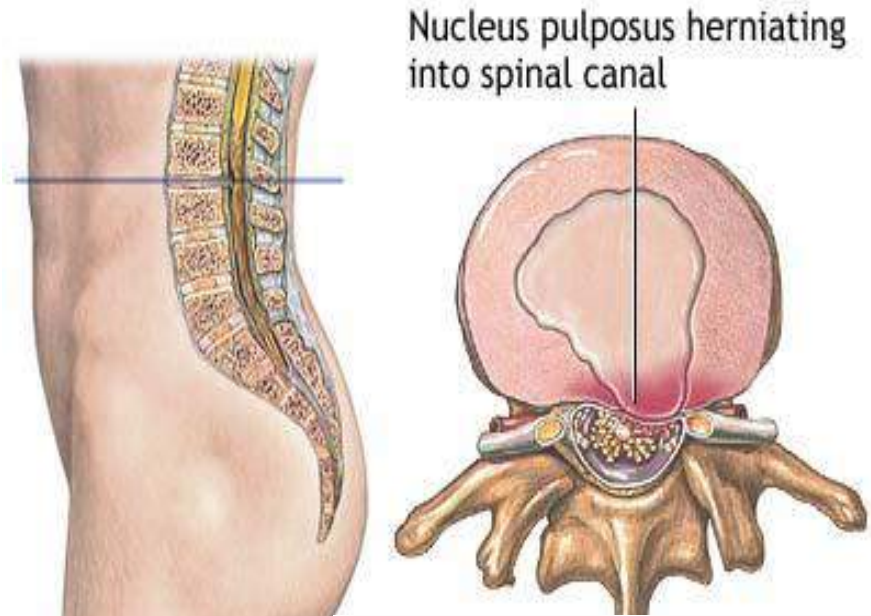
BATASAN - BIOMEKANIKA



- 1 Nilai dari analisa biomekanika adalah rentang postur atau posisi aktivitas kerja, ukuran beban dan ukuran manusia yang dievaluasi
- 2 Kriteria keselamatan adalah berdasarakan pada beban tekan pada intervertebral disk antara Lumbar No.5 dan Sacrum No. 1 (L5/S1)

Slipped Discs

- Kebanyakan penyakit tulang belakang adalah berupa hernia pada intervertebral disk
- Yaitu keluarnya inti intervertebral yang disebabkan oleh rusaknya lapisan pembungkus intervertebral disk



The Maximum Permissible Limit

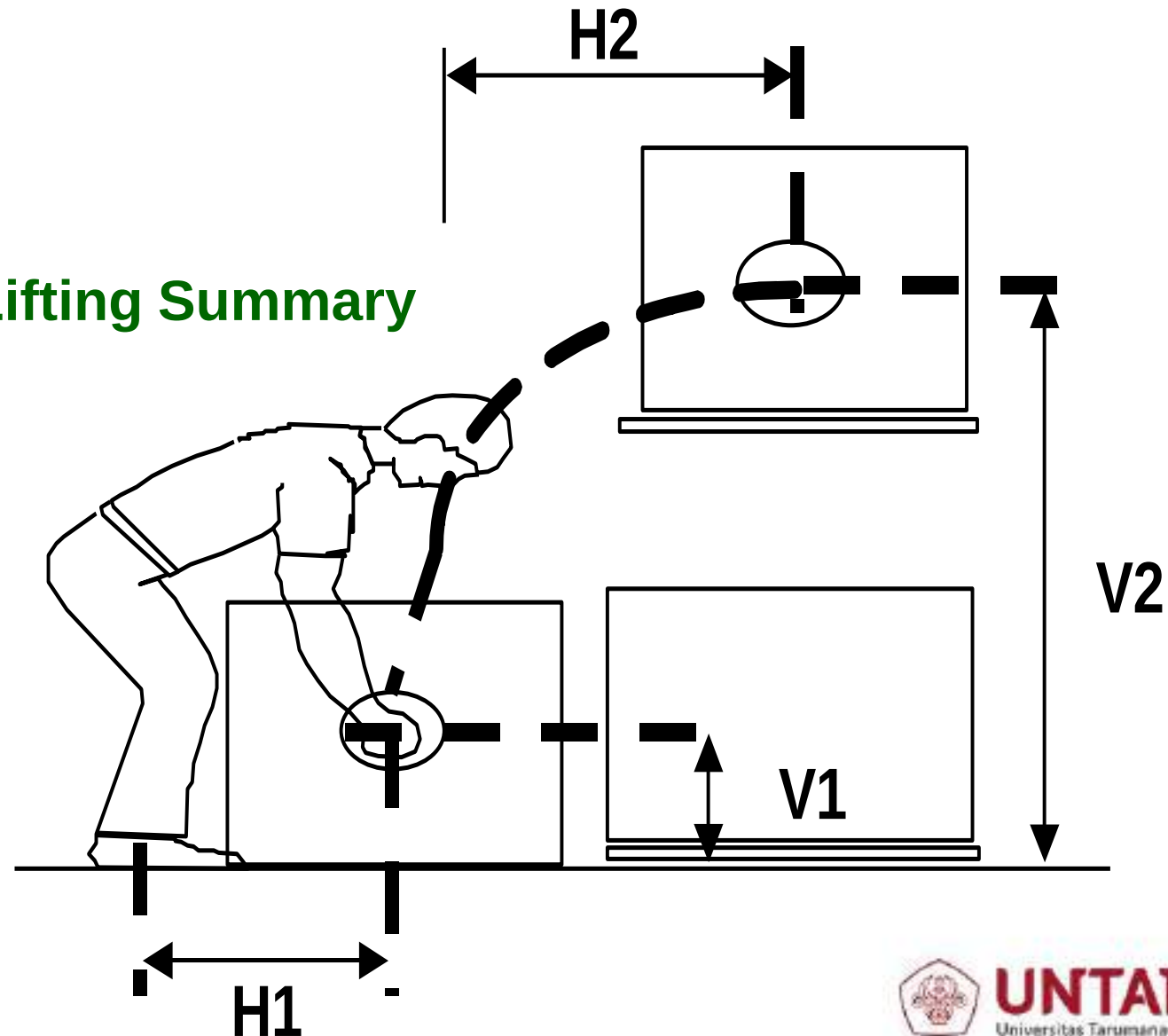
- Batasan gaya angkat maksimum yang diizinkan dan direkomendasikan oleh NIOSH (1981) adalah berdasarkan gaya tekan sebesar 6500 Newton pada L5/S1
- Namun hanya 25% pria dan 1% wanita yang diperkirakan mampu melewati batasan gaya angkat ini.

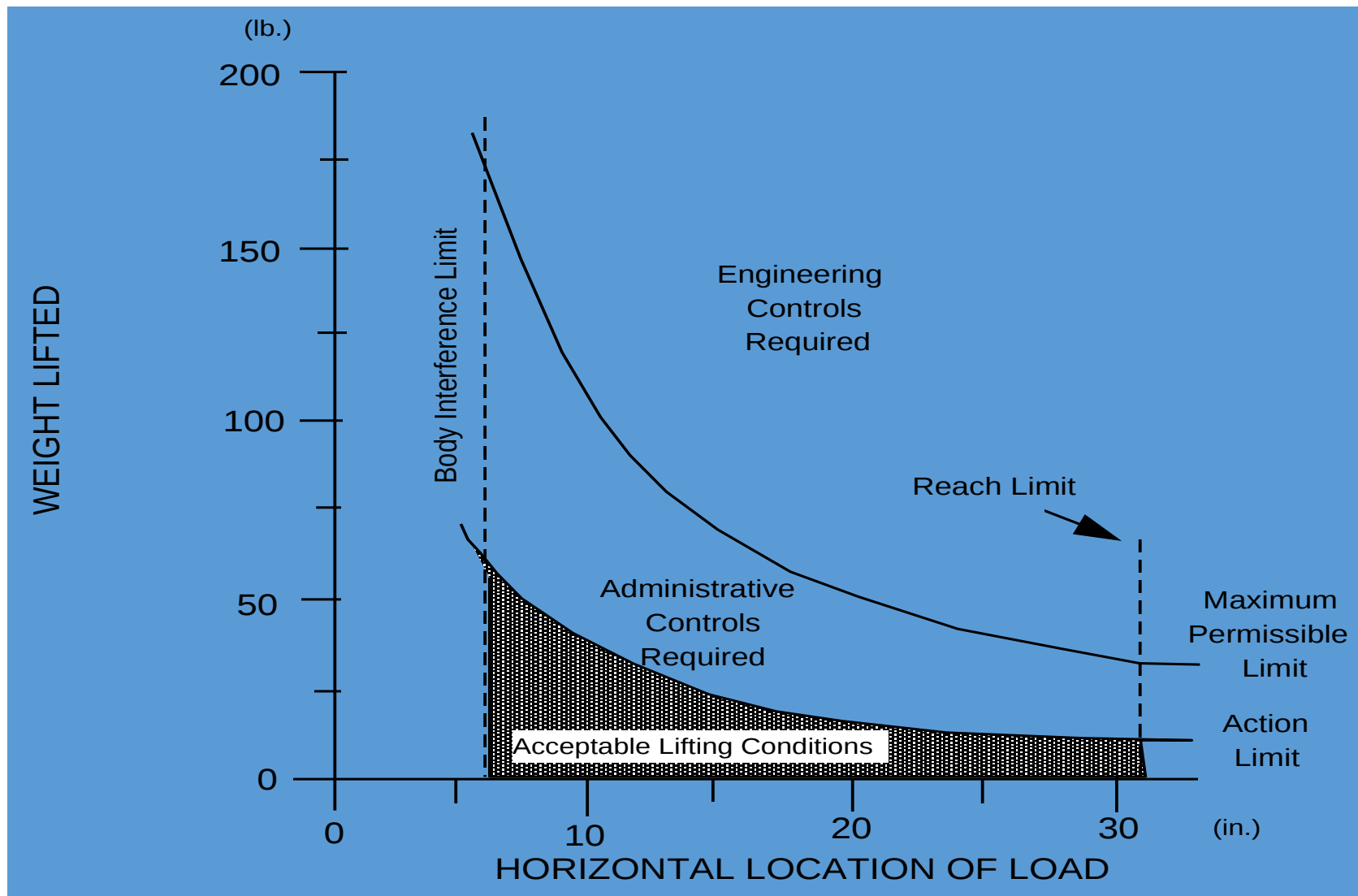
Action Limit

- Batasan gaya angkat normal yang diizinkan dan direkomendasikan oleh NIOSH (1981) adalah berdasarkan gaya tekan sebesar 3500 Newton pada L5/S1
- Ada 99% pria dan 75% wanita yang mampu mengangkat beban di atas batas ini



NIOSH Lifting Summary





NIOSH Lifting Equation

Recommended Weight Limit (RWL): Menjawab pertanyaan...
“Apakah beban ini terlalu berat untuk tugas tersebut?”

yang mendefinisikan **berat (beban) maksimum** yang dapat diterima yang dapat diangkat oleh hampir semua karyawan sehat **selama shift 8 jam** tanpa meningkatkan risiko gangguan muskuloskeletal (MSD) pada punggung bawah.

Lifting Index (LI): Menjawab pertanyaan... “Seberapa signifikan risikonya?”

Nilai Lifting Index sebesar 1,0 atau kurang menunjukkan risiko nominal terhadap kesehatan karyawan. Lifting Index yang lebih besar dari 1,0 menunjukkan bahwa tugas tersebut berisiko tinggi bagi sebagian kecil populasi

$$RWL = LC (51) \times HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times CM$$



The Frequency-Independent Recommended Weight Limit (**FIRWL**) and the Frequency-Independent Lifting Index (**FILI**) are additional outputs of the NIOSH lifting calculator.

FIRWL dihitung dengan menggunakan pengganda frekuensi (FI) sebesar 1,0 bersama dengan pengganda variabel tugas lainnya. Hal ini secara efektif **menghilangkan frekuensi** sebagai variabel, mencerminkan **batas bobot untuk satu pengulangan tugas** tersebut dan memungkinkan perbandingan yang sama dengan tugas pengulangan tunggal lainnya.

Indeks Pengangkatan Independen Frekuensi (FILI) dihitung dengan **membagi beban yang diangkat dengan FIRWL**. FILI dapat membantu mengidentifikasi masalah pada tugas pengangkatan yang jarang terjadi jika melebihi nilai 1,0.

$$RWL = LC (51) \times HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times CM$$

Variabel tugas yang diperlukan untuk menghitung RWL:

H = Letak horizontal suatu benda relatif terhadap benda

V = Letak vertikal benda relatif terhadap lantai

D = Jarak benda dipindahkan secara vertikal

A = Sudut asimetri atau syarat punter

F = Frekuensi dan durasi aktivitas pengangkatan

C = Kopling atau kualitas cengkeraman pekerja pada benda

Department:

Job:



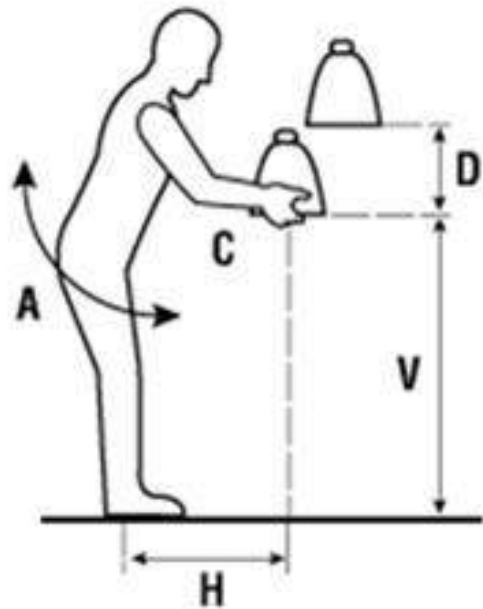
Lifting Task	NIOSH Lifting Variables								
	H Horizontal Location (10-25°)	V Vertical Location (0-70°)	D Travel Distance (10-70°)	A Angle of Asymmetry (0° - 135°)	C Coupling (1=good, 2=fair, 3=poor)	F Frequency (0.2 - 15 lifts/min)	L Ave. Load Lifted (lbs.)	L Max. Load Lifted (lbs.)	Dur Duration (1, 2, 8 hours)



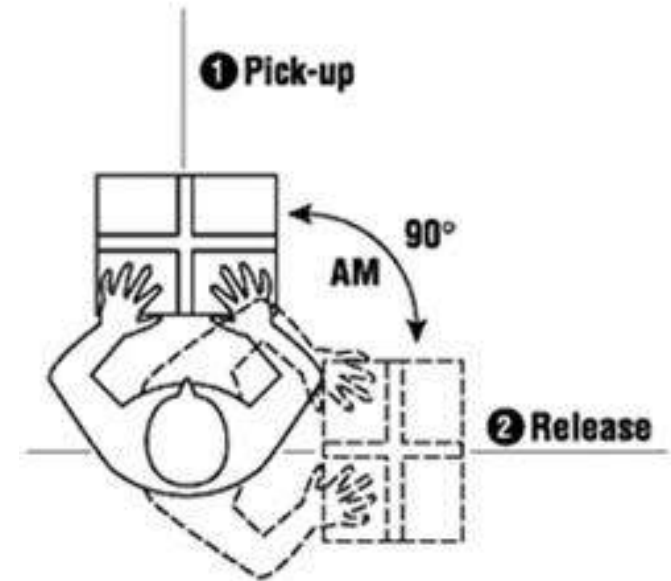
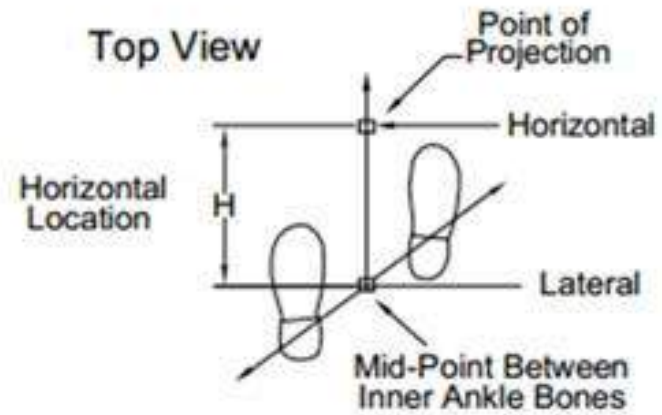
UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA



Menentukan: H, V, D



Menentukan: A



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

Coupling (C) –

klasifikasi *kualitas pegangan* antara tangan pekerja dan benda, apakah **baik, sedang, atau buruk** (1, 2, atau 3).

1 = Baik – Wadah berdesain optimal dengan pegangan berdesain optimal, atau benda tidak beraturan sehingga tangan dapat dengan mudah melingkari benda tersebut.

2 = Cukup – Wadah berdesain optimal dengan pegangan yang desainnya kurang optimal, wadah berdesain optimal tanpa pegangan atau potongan, atau benda tidak beraturan yang dapat membuat tangan ditekuk sekitar 90°.

3 = Buruk – Desain wadah yang kurang optimal tanpa pegangan atau potongan, atau benda tidak beraturan yang sulit untuk dipegang dan/atau berukuran besar (misalnya tas yang bagian tengahnya melorot).



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

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

		METRIC	U.S. CUSTOMARY
Load Constant	LC	23 kg	51 lb
Horizontal Multiplier	HM	(25/H)	(10/H)
Vertical Multiplier	VM	$1 - (.003 V - 75)$	$1 - (.0075 V - 30)$
Distance Multiplier	DM	$.82 + (4.5/D)$	$.82 + (1.8/D)$
Asymmetric Multiplier	AM	$1 - (.0032A)$	$1 - (.0032A)$
Frequency Multiplier	FM	From Table 5	From Table 5
Coupling Multiplier	CM	From Table 7	From Table 7

The term *task variables* refers to the measurable task descriptors (i.e., H, V, D, A, F, and C); whereas, the term *multipliers* refers to the reduction coefficients in the equation (i.e., HM, VM, DM, AM, FM, and CM).

Horizontal Location (H)

Metric [All distances in cm]	U.S. Customary [All distances in inches]
$H = 20 + W/2$ for $V \geq 25$ cm	$H = 8 + W/2$ for $V \geq 10$ inches
$H = 25 + W/2$ for $V < 25$ cm	$H = 10 + W/2$ for $V < 10$ inches

Where: W is the width of the container in the sagittal plane and V is the vertical location of the hands from the floor.



Horizontal Location (H)

Metric [All distances in cm]	U.S. Customary [All distances in inches]
$H = 20 + W/2$ for $V \geq 25$ cm	$H = 8 + W/2$ for $V \geq 10$ inches
$H = 25 + W/2$ for $V < 25$ cm	$H = 10 + W/2$ for $V < 10$ inches

Where: W is the width of the container in the sagittal plane and V is the vertical location of the hands from the floor.

Horizontal Multiplier (HM)

The Horizontal Multiplier (HM) is $10/H$, for H measured in inches, and $25/H$, for H measured in centimeters. *If H is less than or equal to 10 inches (25 cm), then the multiplier is 1.0.* HM decreases with an increase in H value. The multiplier for H is reduced to 0.4 when H is 25 inches (63 cm). If H is greater than 25 inches, then $HM = 0$. The HM value can be computed directly or determined from Table 1.

H	HM	H	HM
in		cm	
≤ 10	1.00	≤ 25	1.00
11	.91	28	.89
12	.83	30	.83
13	.77	32	.78
14	.71	34	.74
15	.67	36	.69
16	.63	38	.66
17	.59	40	.63
18	.56	42	.60
19	.53	44	.57
20	.50	46	.54
21	.48	48	.52
22	.46	50	.50
23	.44	52	.48
24	.42	54	.46
25	.40	56	.45
>25	.00	58	.43
		60	.42
		63	.40
		>63	.00



Vertical Multiplier (VM)

Vertical Location (V) dibatasi oleh permukaan lantai dan batas atas jangkauan pada pengangkatan (70 inchi atau 75 cm)

V	VM	V	VM
in		cm	
0	.78	0	.78
5	.81	10	.81
10	.85	20	.84
15	.89	30	.87
20	.93	40	.90
25	.96	50	.93
30	1.00	60	.96
35	.96	70	.99
40	.93	80	.99
45	.89	90	.96
50	.85	100	.93
55	.81	110	.90
60	.78	120	.87
65	.74	130	.84
70	.70	140	.81
>70	.00	150	.78
		160	.75
		170	.72
		175	.70
		>175	.00

Distance Multiplier

D	DM	D	DM
in		cm	
≤10	1.00	≤25	1.00
15	.94	40	.93
20	.91	55	.90
25	.89	70	.88
30	.88	85	.87
35	.87	100	.87
40	.87	115	.86
45	.86	130	.86
50	.86	145	.85
55	.85	160	.85
60	.85	175	.85
70	.85	>175	.00
>70	.00		



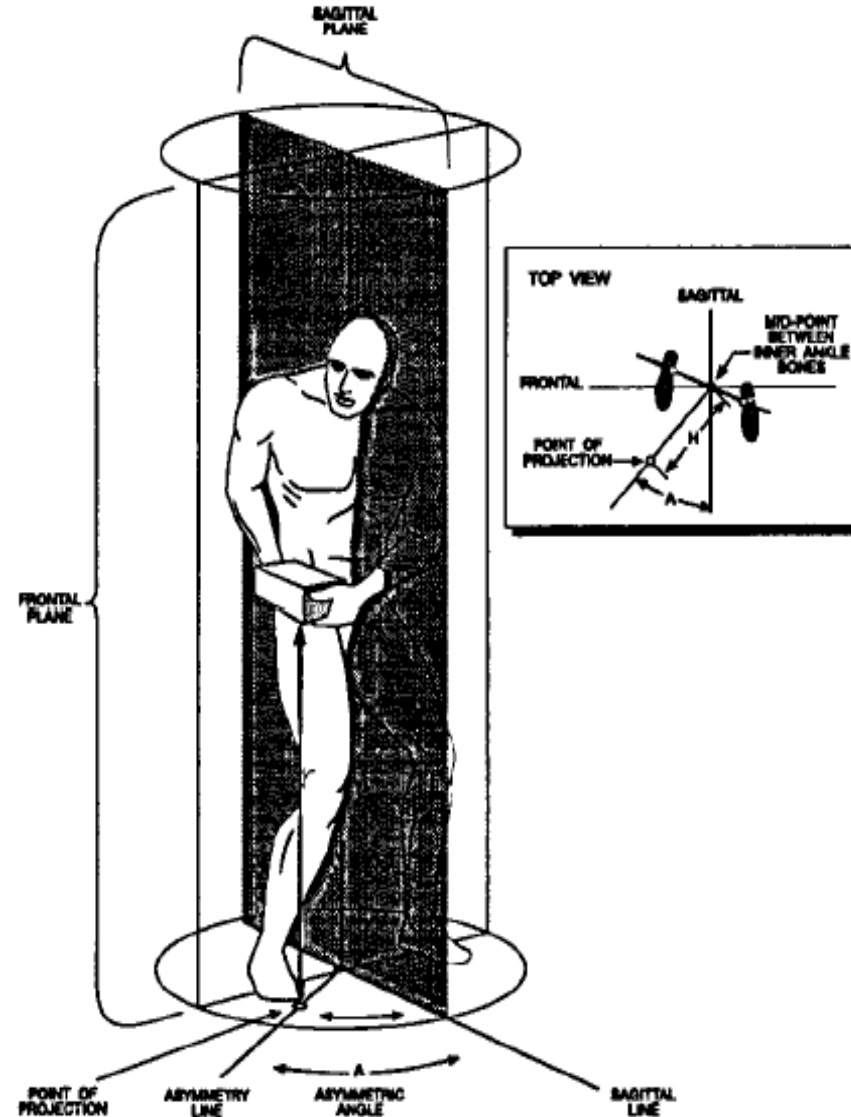
UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

Sudut Asimetri

Perhitungan sudut dari seberapa jauh objek diletakan dari titik tengah *sagital plane* tubuh pekerja pada posisi awal dan posisi akhir pengangkatan, dalam derajat (diukur saat pengangkatan awal dan tujuan).



Asymmetric Multiplier

A	AM
deg	
0	1.00
15	.95
30	.90
45	.86
60	.81
75	.76
90	.71
105	.66
120	.62
135	.57
>135	.00



Frequency Multiplier

- **Frekuensi Pengangkatan (F)**

Angka rata-rata dari pengangkatan per menit lebih dari 15 menit dalam satu periode

- **Durasi Pengangkatan**

Tiga tingkatan klasifikasi dari spesifikasi durasi pengangkatan dengan distribusi waktu kerja dan pola kerja.

Klasifikasi durasi pengangkatan terdiri dari durasi pendek (1 jam), durasi sedang (1-2 jam), atau durasi panjang (2-8 jam) tergantung pola kerjanya.

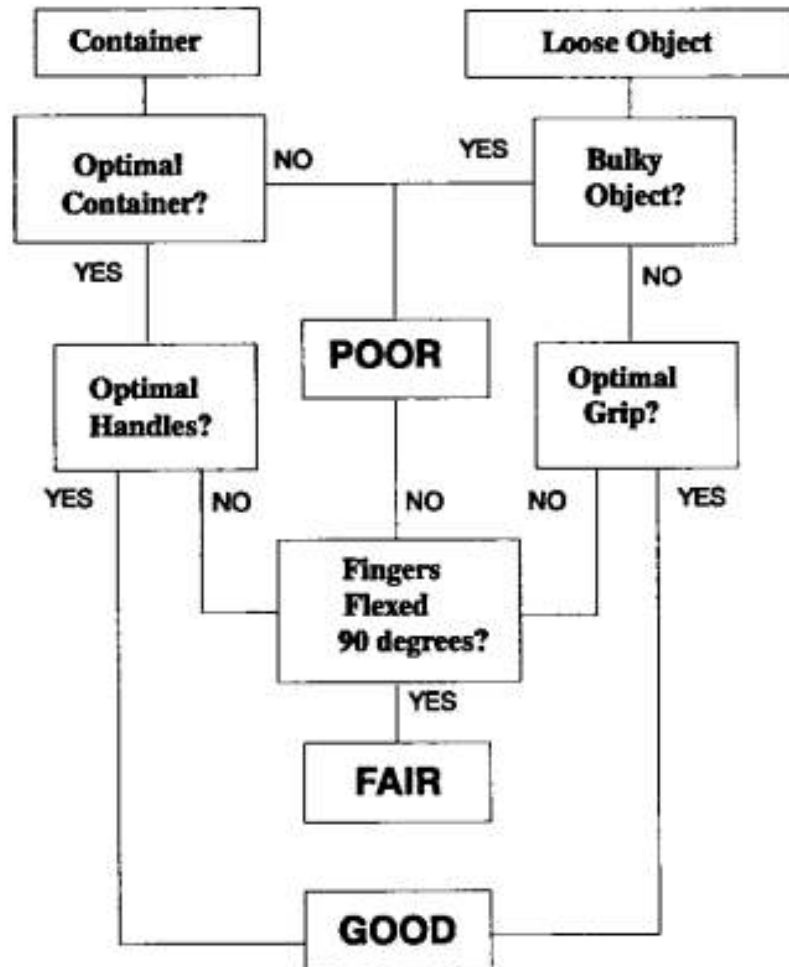
Table 5
Frequency Multiplier Table (FMD)

Frequency Lifts/min (F) ‡	Work Duration					
	≤ 1 Hour		>1 but ≤ 2 Hours		>2 but ≤ 8 Hours	
	V < 30†	V ≥ 30	V < 30	V ≥ 30	V < 30	V ≥ 30
≤0.2	1.00	1.00	.95	.95	.85	.85
0.5	.97	.97	.92	.92	.81	.81
1	.94	.94	.88	.88	.75	.75
2	.91	.91	.84	.84	.65	.65
3	.88	.88	.79	.79	.55	.55
4	.84	.84	.72	.72	.45	.45
5	.80	.80	.60	.60	.35	.35
6	.75	.75	.50	.50	.27	.27
7	.70	.70	.42	.42	.22	.22
8	.60	.60	.35	.35	.18	.18
9	.52	.52	.30	.30	.00	.15
10	.45	.45	.26	.26	.00	.13
11	.41	.41	.00	.23	.00	.00
12	.37	.37	.00	.21	.00	.00
13	.00	.34	.00	.00	.00	.00
14	.00	.31	.00	.00	.00	.00
15	.00	.28	.00	.00	.00	.00
>15	.00	.00	.00	.00	.00	.00



Decision Tree for Coupling Quality

Object Lifted



Coupling Multiplier

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



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

Duration (Dur) –

Tentukan durasi pengangkatan yang diklasifikasikan ke dalam salah satu dari tiga kategori: Masukkan 1 untuk durasi pendek, 2 untuk durasi sedang, dan 8 untuk durasi panjang sebagai berikut:

- ☐ **1 = Pendek** – pengangkatan ≤ 1 jam dengan waktu pemulihan $\geq 1,2$ X waktu kerja
- ☐ **2 = Sedang** – pengangkatan antara 1 dan 2 jam dengan waktu pemulihan $\geq 0,3$ X waktu pengangkatan
- ☐ **8 = Panjang** – mengangkat beban antara 2 dan 8 jam dengan tunjangan istirahat standar industri

Lifting Index

$$LI = \frac{\text{Load Weight}}{\text{Recommended Weight Limit}} = \frac{L}{RWL}$$

$LI > 1.0 \rightarrow$ pengangkatan berbahaya



UNTAR
Universitas Tarumanegara



UNTAR untuk INDONESIA

Contoh Analisis



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

Contoh 1 ringkasan data variabel tugas:

H = 15" di titik asal

V = 12" di titik asal dan 42" di titik tujuan

D = 30" (dihitung)

A = 30° di titik asal

C = 1 (baik – wadah memiliki desain optimal dengan potongan pegangan)

F = 0,5 lift/menit (1 lift setiap 2 menit)

L = beban rata-rata 28 pon dan beban maksimum 28 pon

Dur = Panjang (mengangkat antara 2 dan 8 jam dengan tunjangan istirahat standar industri untuk makan siang dan istirahat)

RESULTS

Risk

Risk Index	1.48
------------	------

Recommended Weight Limit(RWL)	18.95
Frequency Independant RWL (FIRWL)	23.40
Lifting Index (LI)	1.48
Frequency Independent LI (FILI)	1.20

Multipliers

HM	0.67
VM	0.86
DM	0.88
AM	0.90
CM	1.00
FM	0.81

SAVE

CANCEL



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

Penilaian ERF (SNI 9011-2021)

33 (a). Langkah ke-1:	Pengangkatan dengan beban rapat dengan tubuh	Pengangkatan dengan beban renggang dari tubuh	Pengangkatan dengan beban sangat renggang dari tubuh
Tentukan apakah posisi mengangkat dekat, sedang, atau jauh (dari badan ke ujung tangan) Jarak Horizontal - Gunakan jarak horizontal beban rata-rata dari tubuh jika pengangkatan dilakukan setiap 10 menit atau kurang. - Gunakan jarak horizontal beban terjauh dari tubuh jika lama antar pengangkatan lebih dari 10 menit.			
Pilihan:	☐	☐	☒

33 (b). Langkah ke-2:	Pengangkatan dengan beban rapat dengan tubuh						Pengangkatan dengan beban renggang dari tubuh			Pengangkatan dengan beban sangat renggang dari tubuh			
Estimasi berat benda yang diangkat (kg) Berat - Gunakan berat rata-rata jika pengangkatan dilakukan setiap 10 menit atau kurang. - Gunakan berat terbesar jika pengangkatan dilakukan setiap lebih dari 10 menit. - Bernilai 0 pada skor total jika berat yang dipindahkan kurang dari 4,5 kg.	Zona Berbahaya	Berat benda lebih dari 23 kg*	-	*Pengangkatan >15/shift?	Ya	-	Zona Berbahaya	Berat benda lebih dari 16 kg	-	Zona Berbahaya	Berat benda lebih dari 13 kg	x	-
					Tidak	-							
	Zona Hati-Hati	Berat benda antara 7 hingga 23 kg	-	Zona Hati-Hati	Berat benda antara 5 hingga 16 kg	-	Zona Hati-Hati	Berat benda antara 4,5 hingga 13 kg	-				
Zona Aman	Berat benda kurang dari 7 kg	-	Zona Aman	Berat benda kurang dari 5 kg	-	Zona Aman	Berat benda kurang dari 4,5 kg	-					
SKOR LANGKAH KE - 2	5												



Penilaian ERF (SNI 9011-2021)

33 (c). Langkah ke-3:	Faktor Risiko	Pengangkatan sesekali (< 1 jam/shift)	Pengangkatan sering (>1 jam/shift)	Skor
Menentukan poin untuk faktor risiko lainnya: - Isilah pada kolom " Pengangkatan sesekali " jika waktu antar pengangkatan lebih dari 10 menit. - Isilah pada kolom " Pengangkatan sering " jika faktor risiko terjadi hampir selama proses pengangkatan berlangsung dan pengangkatan dilakukan lebih dari satu jam	35. Batang tubuh memuntir saat mengangkat	x		1
	36. Mengangkat dengan satu tangan			0
	37. Mengangkat dengan beban yang tidak terduga/tidak diprediksi			0
	38. Mengangkat 1-5 kali per menit			0
	39. Mengangkat lebih dari 5 kali per menit		x	3
	40. Posisi benda yang diangkat berada diatas bahu			0
	41. Posisi benda yang diangkat berada dibawah posisi siku		x	2
	42. Mengangkut (membawa) benda dengan jarak 3-9 meter			0
	43. Mengangkut (membawa) benda dengan jarak lebih dari 9 meter			0
	44. Mengangkat benda saat duduk atau bertumpu pada lutut			0
SKOR LANGKAH KE-3				6



HOLISTIC APPROACH



PSP – PROGRAM SADAR PEDULI

ACC – AWARE CARE COMMUNITY

Demi Masa

"Demi masa. Sesungguhnya manusia itu benar-benar dalam kerugian. Kecuali orang-orang yang beriman dan mengerjakan amal saleh dan nasehat-menasehati supaya mentaati kebenaran dan nasehat menasehati supaya menetapi kesabaran"

(QS. al-Ashr [103]: 1-3)



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

JANGAN TINGGALKAN MESKIPUN BELUM SEMPURNA

مَا لَا يُدْرِكُ كُلُّهُ لَا يُتْرَكُ جُلُّهُ

*"Apa-apa yang tidak bisa dilakukan semuanya,
jangan ditinggalkan semuanya."*

(Kaidah Fiqh)



UNTAR
Universitas Tarumanagara



UNTAR untuk INDONESIA

TERIMA KASIH



lamtow@ft.untar.ac.id