

ABSTRAK

Seiring meningkatnya pertumbuhan perekonomian di Indonesia, membuat pembangunan semakin meningkat pula. Untuk memenuhi kebutuhan pembangunan tersebut banyak orang membuka usaha di bidang bahan bangunan, salah satunya dalam bentuk toko. Hal penting yang perlu dipenuhi dari sebuah toko bahan bangunan adalah memiliki pekerja. Pekerja yang ada dituntut untuk dapat melakukan pekerjaannya dengan baik, termasuk pekerjaan mengangkat barang berat. Kegiatan mengangkat barang berat seperti semen dilakukan secara berulang kali baik dari mobil ke toko atau gudang maupun sebaliknya. Jika telah terlalu banyak mengangkat barang berat, pekerja sering merasa kelelahan dan sakit pada bagian tubuh tertentu sehingga tidak masuk kerja pada keesokan harinya. Barang yang terlalu berat apabila diangkat secara terus-menerus dengan jarak yang cukup jauh serta postur yang kurang baik memiliki resiko cedera bagi manusia, seperti cedera tulang belakang atau *musculoskeletal disorders* (MSDs). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis risiko MSDs yang dialami oleh pekerja.

Pengumpulan data dengan menggunakan kuesioner SOFI, kuesioner *Nordic Body Map*, pengambilan foto postur tubuh pekerja yang digunakan untuk input metode REBA (*Rapid Entire Body Assessment*), dan pengambilan data variabel RWL (*Recommended Weight Limit*). Pengolahan data menggunakan 2 metode, yaitu metode REBA untuk menganalisis postur dengan menggunakan *software ergofellow* dan RWL untuk menganalisis beban yang diangkat. Dari penyebaran kuesioner SOFI diketahui bahwa pekerja merasakan ketidaknyamanan fisik, kurang energi, dan kelelahan fisik setelah melakukan aktivitas pengangkatan semen. Sedangkan dari kuesioner *Nordic Body Map* diketahui bahwa pekerja merasakan sakit pada beberapa bagian tubuhnya, seperti leher, bahu, lengan, pinggang, punggung, pergelangan tangan, tangan, paha, betis, dan kaki. Keluhan kelelahan dan sakit pada bagian tubuh pekerja ini meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah semen yang diangkat. Hasil dari metode REBA menyatakan bahwa dari 12 skenario yang ada, terdapat 4 skenario dengan tingkat risiko tinggi, 4 skenario dengan tingkat risiko menengah, dan 4 skenario dengan tingkat risiko rendah. Hasil dari metode RWL menyatakan bahwa aktivitas pengangkatan semen tersebut memiliki risiko cedera tulang belakang dilihat dari nilai *lifting index*.

Oleh karena itu, penulis memberikan usulan alat *material handling* berupa *hand trolley* yang dapat mereduksi tingkat risiko cedera tulang belakang pada aktivitas pengangkatan semen ini. *Hand trolley* tersebut menggunakan bantuan hidrolis, dilengkapi dengan pengunci roda, pengaman pada tumpukan semen, dan dapat membawa 10 sak semen sekaligus. *Hand trolley* tersebut kemudian dievaluasi kembali menggunakan metode REBA dan RWL guna mengetahui penurunan tingkat risiko cedera tulang belakang yang dialami pekerja. Hasil dari REBA usulan menyatakan bahwa dari 12 skenario yang ada, hanya terdapat 1 skenario dengan tingkat risiko menengah dan 11 skenario sisanya dengan tingkat risiko rendah. Hasil dari RWL usulan menyatakan penurunan nilai *lifting index* yang cukup signifikan.

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN HASIL KARYA PRIBADI	iii
LEMBAR PERNYATAAN PUBLIKASI LAPORAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR DAN UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1-1
1.2 Identifikasi Masalah	1-3
1.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi	1-3
1.4 Perumusan Masalah.....	1-5
1.5 Tujuan Penelitian.....	1-6
1.6 Sistematika Penulisan.....	1-7
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Ergonomi	2-1
2.2 <i>Manual Material Handling</i>	2-2
2.3 Biomekanika Kerja.....	2-7
2.3.1 Pengertian Biomekanika.....	2-7
2.3.2 Konsep Biomekanika.....	2-9
2.3.3 Biomekanika dan Ergonomi	2-14
2.3.4 Biomekanika dan Perancangan Kerja.....	2-15
2.3.5 Biomekanika Kerja Tubuh.....	2-15
2.3.6 Biomekanika dan <i>Manual Material Handling</i>	2-17

2.4 Kuesioner SOFI	2-18
2.5 <i>Nordic Body Map</i>	2-20
2.6 <i>Musculoskeletal System</i>	2-21
2.7 Metode Pengukuran <i>Manual Handling</i> REBA	2-22
2.8 Metode Pengukuran <i>Manual Handling</i> RWL	2-24
2.8.1 Rumusan RWL	2-24
2.8.2 Rumusan <i>Lifting Index</i>	2-30
2.9 Antropometri	2-31
2.10 Perancangan	2-34
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 <i>Flowchart</i> Penelitian	3-1
3.2 Keterangan <i>flowchart</i> penelitian	3-3
3.2.1 Mulai	3-3
3.2.2 Studi Pendahuluan	3-3
3.2.3 Identifikasi Masalah	3-3
3.2.4 Pembatasan Masalah dan Asumsi	3-4
3.2.5 Perumusan Masalah	3-5
3.2.6 Tujuan Penelitian	3-6
3.2.7 Tinjauan Pustaka	3-7
3.2.8 Pengumpulan Data	3-7
3.2.9 Pengolahan Data dan Analisis	3-9
3.2.10 Perancangan dan Analisis	3-17
3.2.11 Kesimpulan dan Saran	3-17
3.2.12 Selesai	3-17
BAB 4 PENGUMPULAN DATA	
4.1 Kuesioner SOFI	4-1
4.2 Kuesioner <i>Nordic Body Map</i>	4-3
4.3 Foto Postur Tubuh Pekerja	4-4

4.4 Data Variabel <i>Recommended Weight Limit</i>	4-11
BAB 5 PENGOLAHAN DATA DAN ANALISIS	
5.1 Pengolahan Kuesioner SOFI	5-1
5.2 Pengolahan Kuesioner <i>Nordic Body Map</i>	5-4
5.3 Identifikasi Sudut-Sudut Tubuh	5-7
5.4 Pengolahan Metode REBA	5-31
5.5 Perhitungan RWL (<i>Recommended Weight Limit</i>) dan <i>Lifting Index</i>	5-46
5.6 Rangkuman Hasil Metode REBA, RWL, dan NBM.....	5-49
BAB 6 PERANCANGAN DAN ANALISIS	
6.1 Usulan Alat <i>Material Handling</i>	6-3
6.2 Skenario Usulan menggunakan Alat <i>Material Handling</i>	6-16
6.3 Penentuan <i>Image Analysis</i> Usulan	6-20
6.4 Perhitungan REBA Usulan.....	6-42
6.5 Perhitungan RWL Usulan	6-57
6.6 Analisis Gabungan Metode REBA dan RWL	6-61
BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN	
7.1 Kesimpulan.....	7-1
7.2 Saran.....	7-3
DAFTAR PUSTAKA	
KOMENTAR DOSEN PENGUJI	
DATA PENULIS	

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
4.1	Kuesioner SOFI sebelum dan setelah mengangkat 50 sak semen	4-2
4.2	Kuesioner SOFI sebelum dan setelah mengangkat 100 sak semen	4-2
4.3	Kuesioner <i>Nordic Body Map</i>	4-4
4.4	Data variabel RWL	4-15
5.1	Hasil kuesioner SOFI sebelum & setelah angkat 50 sak semen	5-1
5.2	Hasil kuesioner SOFI sebelum & setelah angkat 100 sak semen	5-3
5.3	Gabungan hasil kuesioner <i>Nordic Body Map</i>	5-5
5.4	Rangkuman hasil metode REBA	5-46
5.5	Perhitungan RWL dan LI	5-47
5.6	Rangkuman <i>score</i> masing-masing metode	5-49
6.1	Rangkuman <i>final score</i> dan risiko usulan	6-56
6.2	Perbandingan tingkat risiko sebelum & setelah perbaikan	6-56
6.3	Data variabel RWL usulan	6-57
6.4	Perhitungan RWL dan LI usulan	6-58
6.5	Perbandingan RWL dan LI sebelum & sesudah perbaikan	6-61
6.6	Rangkuman <i>score</i> aktual dan usulan masing-masing metode	6-62
7.1	<i>Final score</i> dan tingkat risiko aktual metode REBA	7-2

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
2.1	Batas beban angkat pria dan wanita	2-5
2.2	Batas gaya direkomendasikan	2-6
2.3	Diagram ilmu biomekanika	2-8
2.4	Sistem tulang manusia	2-10
2.5	Gerak tangan dan lengan	2-11
2.6	Struktur otot manusia	2-13
2.7	Tubuh sebagai sistem enam <i>link</i> dan <i>joint</i>	2-16
2.8	<i>Manual material handling</i>	2-17
2.9	Dimensi <i>fatigue</i> SOFI	2-19
2.10	Poin pertanyaan SOFI	2-20
2.11	<i>Nordic Body Map</i>	2-21
2.12	Perubahan HM terhadap H	2-25
2.13	Perubahan VM terhadap V	2-26
2.14	Perubahan DM terhadap D	2-27
2.15	Perhitungan sudut asimetrik terhadap bidang sagital (netral)	2-28
2.16	Perubahan AM terhadap A	2-28
2.17	Faktor pengali frekuensi	2-29
2.18	Faktor pengali pegangan	2-30
3.1	<i>Flowchart</i> penelitian	3-1
3.2	<i>Flowchart</i> penelitian (lanjutan)	3-2
3.3	Contoh tampilan <i>image analysis</i>	3-10
3.4	Tampilan awal <i>software ergofellow</i>	3-11
3.5	Penilaian <i>neck, trunk, and legs</i>	3-12
3.6	Penilaian <i>load</i>	3-12
3.7	Penilaian <i>upper arm, lower arm, and wrist</i>	3-13
3.8	Penilaian <i>coupling</i>	3-13
3.9	Penilaian <i>activity</i>	3-14

Gambar	Judul	Halaman
4.1	Posisi mengangkat semen dari mobil	4-5
4.2	Posisi berjalan menuju gudang	4-5
4.3	Posisi menurunkan semen tumpukan pertama	4-6
4.4	Posisi menurunkan semen tumpukan kedua	4-6
4.5	Posisi menurunkan semen tumpukan ketiga	4-7
4.6	Posisi menurunkan semen tumpukan keempat	4-7
4.7	Posisi menurunkan semen tumpukan kelima	4-8
4.8	Posisi menurunkan semen tumpukan keenam	4-8
4.9	Posisi menurunkan semen tumpukan ketujuh	4-9
4.10	Posisi menurunkan semen tumpukan kedelapan	4-9
4.11	Posisi menurunkan semen tumpukan kesembilan	4-10
4.12	Posisi menurunkan semen tumpukan kesepuluh	4-10
4.13	Data variabel RWL skenario 1	4-11
4.14	Data variabel RWL skenario 3	4-11
4.15	Data variabel RWL skenario 4	4-12
4.16	Data variabel RWL skenario 5	4-12
4.17	Data variabel RWL skenario 6	4-12
4.18	Data variabel RWL skenario 7	4-13
4.19	Data variabel RWL skenario 8	4-13
4.20	Data variabel RWL skenario 9	4-13
4.21	Data variabel RWL skenario 10	4-14
4.22	Data variabel RWL skenario 11	4-14
4.23	Data variabel RWL skenario 12	4-14
5.1	Grafik SOFI sebelum & setelah mengangkat 50 sak semen	5-2
5.2	Grafik SOFI sebelum & setelah mengangkat 100 sak semen	5-3
5.3	Grafik SOFI sebelum & setelah mengangkat semen	5-4
5.4	Grafik tingkat keparahan setelah pengangkatan 50 sak semen	5-6
5.5	Grafik tingkat keparahan setelah pengangkatan 100 sak semen	5-6
5.6	<i>Image analysis trunk</i> skenario 1	5-7
5.7	<i>Image analysis neck</i> skenario 1	5-8

Gambar	Judul	Halaman
5.8	<i>Image analysis leg</i> skenario 1	5-8
5.9	<i>Image analysis upper arm</i> skenario 1	5-8
5.10	<i>Image analysis lower arm</i> skenario 1	5-9
5.11	<i>Image analysis wrist</i> skenario 1	5-9
5.12	<i>Image analysis trunk</i> skenario 2	5-9
5.13	<i>Image analysis neck</i> skenario 2	5-10
5.14	<i>Image analysis leg</i> skenario 2	5-10
5.15	<i>Image analysis upper arm</i> skenario 2	5-10
5.16	<i>Image analysis lower arm</i> skenario 2	5-11
5.17	<i>Image analysis wrist</i> skenario 2	5-11
5.18	<i>Image analysis trunk</i> skenario 3	5-11
5.19	<i>Image analysis neck</i> skenario 3	5-12
5.20	<i>Image analysis leg</i> skenario 3	5-12
5.21	<i>Image analysis upper arm</i> skenario 3	5-12
5.22	<i>Image analysis lower arm</i> skenario 3	5-13
5.23	<i>Image analysis wrist</i> skenario 3	5-13
5.24	<i>Image analysis trunk</i> skenario 4	5-13
5.25	<i>Image analysis neck</i> skenario 4	5-14
5.26	<i>Image analysis leg</i> skenario 4	5-14
5.27	<i>Image analysis upper arm</i> skenario 4	5-14
5.28	<i>Image analysis lower arm</i> skenario 4	5-15
5.29	<i>Image analysis wrist</i> skenario 4	5-15
5.30	<i>Image analysis trunk</i> skenario 5	5-15
5.31	<i>Image analysis neck</i> skenario 5	5-16
5.32	<i>Image analysis leg</i> skenario 5	5-16
5.33	<i>Image analysis upper arm</i> skenario 5	5-16
5.34	<i>Image analysis lower arm</i> skenario 5	5-17
5.35	<i>Image analysis wrist</i> skenario 5	5-17
5.36	<i>Image analysis trunk</i> skenario 6	5-17
5.37	<i>Image analysis neck</i> skenario 6	5-18

Gambar	Judul	Halaman
5.38	<i>Image analysis leg</i> skenario 6	5-18
5.39	<i>Image analysis upper arm</i> skenario 6	5-18
5.40	<i>Image analysis lower arm</i> skenario 6	5-19
5.41	<i>Image analysis wrist</i> skenario 6	5-19
5.42	<i>Image analysis trunk</i> skenario 7	5-19
5.43	<i>Image analysis neck</i> skenario 7	5-20
5.44	<i>Image analysis leg</i> skenario 7	5-20
5.45	<i>Image analysis upper arm</i> skenario 7	5-20
5.46	<i>Image analysis lower arm</i> skenario 7	5-21
5.47	<i>Image analysis wrist</i> skenario 7	5-21
5.48	<i>Image analysis trunk</i> skenario 8	5-21
5.49	<i>Image analysis neck</i> skenario 8	5-22
5.50	<i>Image analysis leg</i> skenario 8	5-22
5.51	<i>Image analysis upper arm</i> skenario 8	5-22
5.52	<i>Image analysis lower arm</i> skenario 8	5-23
5.53	<i>Image analysis wrist</i> skenario 8	5-23
5.54	<i>Image analysis trunk</i> skenario 9	5-23
5.55	<i>Image analysis neck</i> skenario 9	5-24
5.56	<i>Image analysis leg</i> skenario 9	5-24
5.57	<i>Image analysis upper arm</i> skenario 9	5-24
5.58	<i>Image analysis lower arm</i> skenario 9	5-25
5.59	<i>Image analysis wrist</i> skenario 9	5-25
5.60	<i>Image analysis trunk</i> skenario 10	5-25
5.61	<i>Image analysis neck</i> skenario 10	5-26
5.62	<i>Image analysis leg</i> skenario 10	5-26
5.63	<i>Image analysis upper arm</i> skenario 10	5-26
5.64	<i>Image analysis lower arm</i> skenario 10	5-27
5.65	<i>Image analysis wrist</i> skenario 10	5-27
5.66	<i>Image analysis trunk</i> skenario 11	5-27
5.67	<i>Image analysis neck</i> skenario 11	5-28

Gambar	Judul	Halaman
5.68	<i>Image analysis leg</i> skenario 11	5-28
5.69	<i>Image analysis upper arm</i> skenario 11	5-28
5.70	<i>Image analysis lower arm</i> skenario 11	5-29
5.71	<i>Image analysis wrist</i> skenario 11	5-29
5.72	<i>Image analysis trunk</i> skenario 12	5-29
5.73	<i>Image analysis neck</i> skenario 12	5-30
5.74	<i>Image analysis leg</i> skenario 12	5-30
5.75	<i>Image analysis upper arm</i> skenario 12	5-30
5.76	<i>Image analysis lower arm</i> skenario 12	5-31
5.77	<i>Image analysis wrist</i> skenario 12	5-31
5.78	Penilaian <i>neck, trunk, and legs</i> skenario 1	5-32
5.79	Penilaian <i>load</i> skenario 1	5-32
5.80	Penilaian <i>upper arm, lower arm, and wrist</i> skenario 1	5-33
5.81	Penilaian <i>coupling</i> skenario 1	5-33
5.82	Penilaian <i>activity</i> skenario 1	5-34
5.83	<i>Result</i> skenario 1	5-34
5.84	<i>Result</i> skenario 2	5-35
5.85	<i>Result</i> skenario 3	5-36
5.86	<i>Result</i> skenario 4	5-37
5.87	<i>Result</i> skenario 5	5-38
5.88	<i>Result</i> skenario 6	5-39
5.89	<i>Result</i> skenario 7	5-40
5.90	<i>Result</i> skenario 8	5-41
5.91	<i>Result</i> skenario 9	5-42
5.92	<i>Result</i> skenario 10	5-43
5.93	<i>Result</i> skenario 11	5-44
5.94	<i>Result</i> skenario 12	5-45
6.1	Pengunci roda (posisi tidak mengunci)	6-3
6.2	Pengunci roda (posisi mengunci)	6-3
6.3	Keterangan alat <i>material handling</i>	6-6

Gambar	Judul	Halaman
6.4	Alat <i>material handling</i> usulan (hidrolik maksimum)	6-7
6.5	Alat <i>material handling</i> usulan (hidrolik minimum)	6-7
6.6	Alat <i>material handling</i> usulan dengan <i>pallet</i> (hidrolik maks)	6-7
6.7	Alat <i>material handling</i> usulan dengan <i>pallet</i> (hidrolik min)	6-8
6.8	Spesifikasi alat <i>material handling</i> usulan	6-9
6.9	Injakan untuk pemompaan	6-10
6.10	Tahanan <i>pallet</i>	6-10
6.11	Kunci pada tahanan	6-12
6.12	Pemutar tahanan	6-12
6.13	Tuas untuk penurunan hidrolik	6-12
6.14	Posisi alat <i>material handling</i> terhadap mobil	6-13
6.15	Pengunci Semen	6-14
6.16	Pemasangan pengunci pada bagian depan	6-14
6.17	Pemasangan pengunci pada bagian atas	6-15
6.18	Penurunan hidrolik terakhir	6-15
6.19	Posisi tubuh usulan skenario 2	6-16
6.20	Postur tubuh usulan skenario 3	6-17
6.21	Postur tubuh usulan skenario 4	6-17
6.22	Postur tubuh usulan skenario 5	6-17
6.23	Postur tubuh usulan skenario 6	6-18
6.24	Postur tubuh usulan skenario 7	6-18
6.25	Postur tubuh usulan skenario 8	6-18
6.26	Postur tubuh usulan skenario 9	6-19
6.27	Postur tubuh usulan skenario 10	6-19
6.28	Postur tubuh usulan skenario 11	6-19
6.29	Postur tubuh usulan skenario 12	6-20
6.30	<i>Image analysis trunk</i> usulan skenario 2	6-20
6.31	<i>Image analysis neck</i> usulan skenario 2	6-21
6.32	<i>Image analysis leg</i> usulan skenario 2	6-21
6.33	<i>Image analysis upper arm</i> usulan skenario 2	6-21

Gambar	Judul	Halaman
6.34	<i>Image analysis lower arm</i> usulan skenario 2	6-22
6.35	<i>Image analysis wrist</i> usulan skenario 2	6-22
6.36	<i>Image analysis trunk</i> usulan skenario 3	6-22
6.37	<i>Image analysis neck</i> usulan skenario 3	6-23
6.38	<i>Image analysis leg</i> usulan skenario 3	6-23
6.39	<i>Image analysis upper arm</i> usulan skenario 3	6-23
6.40	<i>Image analysis lower arm</i> usulan skenario 3	6-24
6.41	<i>Image analysis wrist</i> usulan skenario 3	6-24
6.42	<i>Image analysis trunk</i> usulan skenario 4	6-24
6.43	<i>Image analysis neck</i> usulan skenario 4	6-25
6.44	<i>Image analysis leg</i> usulan skenario 4	6-25
6.45	<i>Image analysis upper arm</i> usulan skenario 4	6-25
6.46	<i>Image analysis lower arm</i> usulan skenario 4	6-26
6.47	<i>Image analysis wrist</i> usulan skenario 4	6-26
6.48	<i>Image analysis trunk</i> usulan skenario 5	6-26
6.49	<i>Image analysis neck</i> usulan skenario 5	6-27
6.50	<i>Image analysis leg</i> usulan skenario 5	6-27
6.51	<i>Image analysis upper arm</i> usulan skenario 5	6-27
6.52	<i>Image analysis lower arm</i> usulan skenario 5	6-28
6.53	<i>Image analysis wrist</i> usulan skenario 5	6-28
6.54	<i>Image analysis trunk</i> usulan skenario 6	6-28
6.55	<i>Image analysis neck</i> usulan skenario 6	6-29
6.56	<i>Image analysis leg</i> usulan skenario 6	6-29
6.57	<i>Image analysis upper arm</i> usulan skenario 6	6-29
6.58	<i>Image analysis lower arm</i> usulan skenario 6	6-30
6.59	<i>Image analysis wrist</i> usulan skenario 6	6-30
6.60	<i>Image analysis trunk</i> usulan skenario 7	6-30
6.61	<i>Image analysis neck</i> usulan skenario 7	6-31
6.62	<i>Image analysis leg</i> usulan skenario 7	6-31
6.63	<i>Image analysis upper arm</i> usulan skenario 7	6-31

Gambar	Judul	Halaman
6.64	<i>Image analysis lower arm</i> usulan skenario 7	6-32
6.65	<i>Image analysis wrist</i> usulan skenario 7	6-32
6.66	<i>Image analysis trunk</i> usulan skenario 8	6-32
6.67	<i>Image analysis neck</i> usulan skenario 8	6-33
6.68	<i>Image analysis leg</i> usulan skenario 8	6-33
6.69	<i>Image analysis upper arm</i> usulan skenario 8	6-33
6.70	<i>Image analysis lower arm</i> usulan skenario 8	6-34
6.71	<i>Image analysis wrist</i> usulan skenario 8	6-34
6.72	<i>Image analysis trunk</i> usulan skenario 9	6-34
6.73	<i>Image analysis neck</i> usulan skenario 9	6-35
6.74	<i>Image analysis leg</i> usulan skenario 9	6-35
6.75	<i>Image analysis upper arm</i> usulan skenario 9	6-35
6.76	<i>Image analysis lower arm</i> usulan skenario 9	6-36
6.77	<i>Image analysis wrist</i> usulan skenario 9	6-36
6.78	<i>Image analysis trunk</i> usulan skenario 10	6-36
6.79	<i>Image analysis neck</i> usulan skenario 10	6-37
6.80	<i>Image analysis leg</i> usulan skenario 10	6-37
6.81	<i>Image analysis upper arm</i> usulan skenario 10	6-37
6.82	<i>Image analysis lower arm</i> usulan skenario 10	6-38
6.83	<i>Image analysis wrist</i> usulan skenario 10	6-38
6.84	<i>Image analysis trunk</i> usulan skenario 11	6-38
6.85	<i>Image analysis neck</i> usulan skenario 11	6-39
6.86	<i>Image analysis leg</i> usulan skenario 11	6-39
6.87	<i>Image analysis upper arm</i> usulan skenario 11	6-39
6.88	<i>Image analysis lower arm</i> usulan skenario 11	6-40
6.89	<i>Image analysis wrist</i> usulan skenario 11	6-40
6.90	<i>Image analysis trunk</i> usulan skenario 12	6-40
6.91	<i>Image analysis neck</i> usulan skenario 12	6-41
6.92	<i>Image analysis leg</i> usulan skenario 12	6-41
6.93	<i>Image analysis upper arm</i> usulan skenario 12	6-41

Gambar	Judul	Halaman
6.94	<i>Image analysis lower arm</i> usulan skenario 12	6-42
6.95	<i>Image analysis wrist</i> usulan skenario 12	6-42
6.96	Penilaian <i>neck, trunk, legs</i> usulan skenario 2	6-43
6.97	Penilaian <i>load</i> usulan skenario 2	6-43
6.98	Penilaian <i>upper arm, lower arm, wrist</i> usulan skenario 2	6-44
6.99	Penilaian <i>coupling</i> usulan skenario 2	6-44
6.100	Penilaian <i>activity</i> usulan skenario 2	6-45
6.101	<i>Result</i> usulan skenario 2	6-45
6.102	<i>Result</i> usulan skenario 3	6-46
6.103	<i>Result</i> usulan skenario 4	6-47
6.104	<i>Result</i> usulan skenario 5	6-48
6.105	<i>Result</i> usulan skenario 6	6-49
6.106	<i>Result</i> usulan skenario 7	6-50
6.107	<i>Result</i> usulan skenario 8	6-51
6.108	<i>Result</i> usulan skenario 9	6-52
6.109	<i>Result</i> usulan skenario 10	6-53
6.110	<i>Result</i> usulan skenario 11	6-54
6.111	<i>Result</i> usulan skenario 12	6-55