Bab 4
Pengumpulan dan Pengolahan Data

4.1. Pengumpulan Data

4.1.1. Pengumpulan Data Perusahaan

4.1.1.1. Pendahuluan

PT. Elektrindodaya Pakarnusa (PT. ELSA) merupakan salah satu perusahaan industri elektronik yang bergerak dalam bidang perancangan, pembuatan, penjualan, instalasi dan purna jual produk UPS, Telematika dan Robot Pendidikan. PT. ELSA berdiri pada 22 mei 1993.

Data-data perusahaan sebagai berikut:

Nama : PT. Elektrindodaya Pakarnusa (PT. ELSA)

Alamat : Jl. Soekarno-Hatta Km. 13.8 LIK – Bandung
Unti C – 8 Mekarmulya Panyileukan Kota Bandung - Jawa Barat

Telp. : (022) 7801536, (022) 7801691

Fax : (022) 7801690

E-mail : elsa@nusaweb.com

Homepage : http://222.nusaweb.com

Pimpinan dan staf PT. ELSA, berusaha untuk meningkatkan mutu produk UPS, Telematika dan Robot Pendidikan untuk kepuasan pelanggan. Motto perusahaan adalah **"*DOING IT RIGHT THE FIRST TIME*"**.

4.1.1.2. Visi dan Misi Perusahaan

Visi dan Misi PT. ELSA adalah:

"Menjadi Perusahaan Elektronika dan Telematika,
yang Inovatif dan Terpercaya"

melalui penerapan teknologi tepat guna, serta proses penelitian dan pengembangan yang tiada henti PT. Elektrindodaya Pakarnusa (PT. ELSA), berupaya terus

menghasilkan produk bermutu yang sesuai dengan persyaratan dan harapan pelanggan, tepat waktu penyelesaian dengan proses yang efektif dan penggunaan biaya yang efisien serta memberi keputasan kepada pelanggan.

4.1.1.3. Sejarah Perusahaan

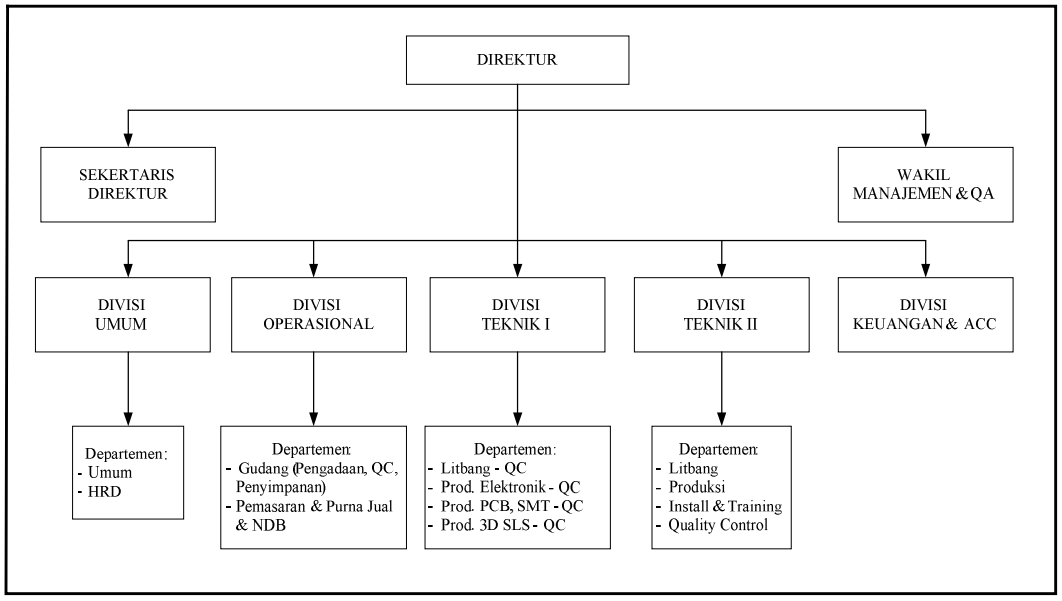
Tahun 1979, Bpk. Imron Pramana (pendiri PT. ELSA) sebagai mahasiswa melakukan kerja praktek lapangan di Dinas Perhubungan Udara. Saat itu semua produk di Bandara Udara adalah produk *import* yang biaya pemeliharaannya juga sangat tinggi (mendatangkan teknisi dari luar negeri dengan honor yang dihitung per-jam kerja). Berhasilnya Bpk. Imron membuat suatu alat yang menjadi tugas kerja prakteknya sendiri, timbul ide untuk mendirikan perusahaan yang memproduksi sendiri peralatan-peralatan tersebut. Selain harga yang pasti jauh lebih murah, biaya pemeliharaan pun jauh lebih rendah dan cepat.

Mulailah perusahaan (yang saat itu hanya berbentuk perusahaan pribadi) mendesain dan memproduksi *semi-automatic* MSC (*Message Switching Centre*) yang pertama. Pada tahun 1993 perusahaan disahkan menjadi Perseroan Terbatas (PT) Elektrindodaya Pakarnusa dengan merek dagang ELSA (yang juga merupakan singkatan dari nama perusahaan). Saat ini ada 13 jenis peralatan *aeronautic* yang sudah dikembangkan dan dipasang di Bandara Udara seluruh Indonesia. Tahun 1994 saat komputer sedang "*Booming*", PT. ELSA juga memproduksi UPS (*Uninterruptible Power Supply*).

2 tahun yang lalu, karena kebutuhan pendidikan robotika untuk anak-anak (SD sampa SMA), PT. ELSA juga mengembangkan dan memproduksi *Robotic Education Kit*. Diharapkan anak-anak Indonesia juga dapat belajar robotika dengan harga terjangkau.

4.1.1.4. Struktur Organisasi Perusahaan

Gambar 4.1. berikut merupakan struktur organisasi dari PT. Elektrindodaya Pakarnusa



Gambar 4.1. – Struktur Organisasi PT. Elektrindodaya Pakarnusa

4.1.2. Kuisioner Nordic

Kuesioner yang diajukan dalam penelitian ini sebanyak 7 buah, yaitu sesuai dengan jumlah keseluruhan operator di lantai produksi. Pertanyaan-pertanyaan yang terdapat pada kuesioner mengacu pada kondisi fisik operator selama 12 bulan terakhir, dan hasil dari kuesioner tersebut akan menunjukan bahwa ada tidaknya keluhan yang dialami operator selama bekerja. Berikut merupakan rekapitulasi hasil dari semua kuesioner nordic yang telah diisi oleh operator lantai produksi di PT. ELSA:

Divisi Produksi

Perusahaan ini hanya mempekerjakan sebanyak tiga orang operator. Data identitas operator divisi produksi 1 dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1. Data Identitas Operator Divisi Produksi

Karyawan	Identitas
1	Nama : Adik Sodikin
	Umur : 32 Tahun
	Jenis Kelamin : Laki- Laki
	Berat Badan : 55 Kg
	Tinggi Badan : 167 Cm
	Lama Bekerja : 5 Tahun
	Jam Kerja : 8 Jam
	Pendidikan : SMA
Karyawan	Identitas
2	Nama :Agus Sopyan
	Umur : 43 Tahun
	Jenis Kelamin : Laki-Laki
	Berat Badan : 62 Kg
	Tinggi Badan : 168 Cm
	Lama Bekerja : 4 Tahun
	Jam Kerja : 8 Jam
	Pendidikan : SMA
Karyawan	Identitas
3	Nama : Erman Sarmani
	Umur : 46 Tahun
	Jenis Kelamin : Laki-Laki
	Berat Badan : 58 Kg
	Tinggi Badan :164 Cm
	Lama Bekerja : 6 Tahun
	Jam Kerja : 8 Jam
	Pendidikan : SMA
Karyawan	Identitas
4	Nama : Haryono
	Umur : 43 Tahun
	Jenis Kelamin : laki-Laki
	Berat Badan : 59 Kg
	Tinggi Badan : 166 Cm
	Lama Bekerja : 5 Tahun
	Jam Kerja : 8 Jam
	Pendidikan : SMA
Karyawan	Identitas
5	Nama : Herudin
	Umur : 32 Tahun
	Jenis Kelamin : Laki-Laki
	Berat Badan : 55 Kg
	Tinggi Badan : 160 Cm
	Lama Bekerja : 6 Tahun
	Jam Kerja : 8 Jam
	Pendidikan : SMA
Karyawan	Identitas
6	Nama : Heryanto

Tabel 4.2. Data Identitas Operator Divisi Produksi(lanjutan)

Karyawan	Identitas
	Umur : 40 Tahun
	Jenis Kelamin : Laki-Laki
	Berat Badan : 57 Kg
	Tinggi Badan : 170 Cm
	Lama Bekerja : 2 tahun
	Jam Kerja : 8 Jam
	Pendidikan : SMA
Karyawan	Identitas
7	Nama : Iin Juhendi
	Umur : 59 Tahun
	Jenis Kelamin : Laki-Laki
	Berat Badan : 52 Kg
	Tinggi Badan : 165 Cm
	Lama Bekerja : 3 Tahun
	Jam Kerja : 8 Jam
	Pendidikan : SMA

Dari ketiga operator tersebut diperoleh hasil kuesioner nordic yang telah diisi oleh operator dapat dilihat pada tabel 4.2. dibawah ini.

Tabel 4.3. Rekapitulasi Kuesioner Keluhan Operator Divisi Produksi

No	Keluhan	Keluhan yang dirasakan selama 12 bulan terkhir	Keluhan yang dirasakan 12 bulan terakhir yang menggangu pekerjaan secara normal	Mempunyai masalah yang sama selama 7 hari terakhir	Keluhan yang disebabkan oleh pekerjaan
1	Leher	1	1	0	1
2	Bahu Sebelah Kanan	1	0	0	1
3	Bahu Sebelah Kiri	0	0	0	0
4	Bahu Sebelah Kanan dan Kiri	2	0	1	1
5	Sikut Sebelah Kanan	0	0	0	0
6	Sikut Sebelah Kiri	0	0	0	0
7	Sikut Sebelah Kanan dan Kiri	1	0	0	1
8	Pergelangan tangan kanan	2	2	2	1
9	Pergelangan tangan kiri	1	1	1	1
10	Pergelangan tangan kanan dan kiri	1	1	1	1
11	Punggung atas	4	2	3	4
12	Punggung bawah	4	2	2	2
13	Paha	3	3	2	3

Tabel 4.4. Rekapitulasi Kuesioner Keluhan Operator Divisi Produksi (lanjutan)

No	Keluhan	Keluhan yang dirasakan selama 12 bulan terkhir	Keluhan yang dirasakan 12 bulan terakhir yang menggangu pekerjaan secara normal	Mempunyai masalah yang sama selama 7 hari terakhir	Keluhan yang disebabkan oleh pekerjaan
14	Lutut	3	2	2	3
15	Pergelangan kaki	1	2	0	1
Jumlah		**24**	**17**	**14**	**20**

4.1.3. Data Postur Tubuh

Data postur tubuh ini digunakan untuk perhitungan RULA. Didapatkan dari penelitian terhadap objeknya langsung yaitu operator di lantai produksi. Dengan menggunakan sampel setiap perubahan gerakan. Berikut ini merupakan posisi operator setiap pekerjaannya.

Operator Divisi Produksi

Deskripsi Pekerjaan

1. ***Sampling* 1**

   Operator sedang melakukan pekerjaan pada divisi produksi yaiu operator sedang mengambil bahan yang akan di lubangi menggunakan mesin *punching*, Posisi pekerjaan tersebut dapat dilihat pada gambar 4.2. a

2. ***Sampling* 2**

   Operator sedang melakukan pekerjaan pada divisi produksi dengan mengambil bahan yang sudah dilubangi, operator mengambil bahan yang kemudian akan ditekukan oleh mesin *banding*. Posisi badan operator tidak terlalu membungkuk karena proses penekukan dilakukan diatas meja mesin. Posisi pekerjaan tersebut dapat dilihat pada gambar 4.2. b.

3. *Sampling* 3

Operator sedang melakukan pekerjaan pada divisi produksi dengan mengambil bahan yang akan di *gerinding* ke mesin gerinda meletakkan bahan yang sudah di tekuk ke dalam mesin. Posisi badan operator tegap karena meja tempat gerinda tersebut tersebut sejajar dengan lengan operator. Posisi pekerjaan tersebut dapat dilihat pada gambar 4.2. c.

4. Sampling 4

Operator sedang melakukan pekerjaaan pegelesan menggunakan mesin las pada benda yang telah selesai di grinding. Posisi operator dengan punggung membungkuk. Posisi pekerjaan tersebut dapat dilihat pada gambar 4.3. d.

5. *Sampling* 5

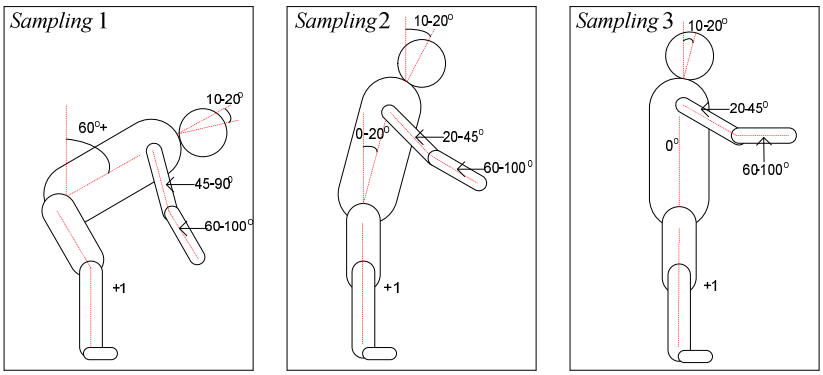
Operator sedang melakukan pekerjaan pada divisi produksi dengan mengambil bahan yang bearada di ruangan divisi 1 untuk dimasukan ke dalam mesin *painting* (*powder coating*). Posisi pekerjaan tersebut dapat dilihat pada gambar 4.3. e.

6. *Sampling* 6

Operator sedang melakukan pekerjaan pada divisi produksi dengan menggosok bahan yang telah selesai di cat. Posisi badan operator tegap karena proses ini dilakukan menggunakan selang air yang dilakukan secara manual sejajar dengan lengan operator. Posisi pekerjaan tersebut dapat dilihat pada gambar 4.3. f.

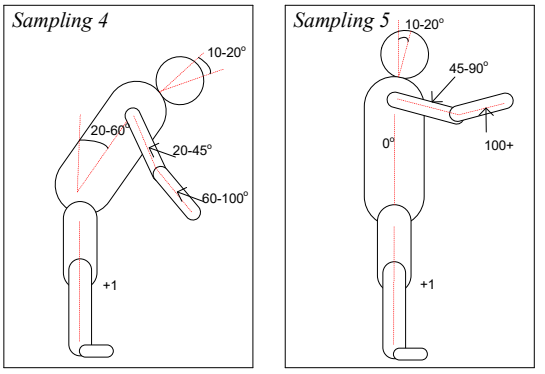
7. *Sampling* 7

Operator sedang melakukan pekerjaan pada divisi produksi dengan memindahkan bahan dari tempat pencucian ke dalam ruangan pengeringan. Posisi badan operator agak membungkuk karena posisi mesin tersebut berada dibawah, dan pekerjaan operator yang mengeringkan bahan sama dengan posisi operator yang sedang melakukan pencucian. Proses pengeringanpun dilakukan secara manual. Posisi pekerjaan tersebut dapat dilihat pada gambar 4.3. g.

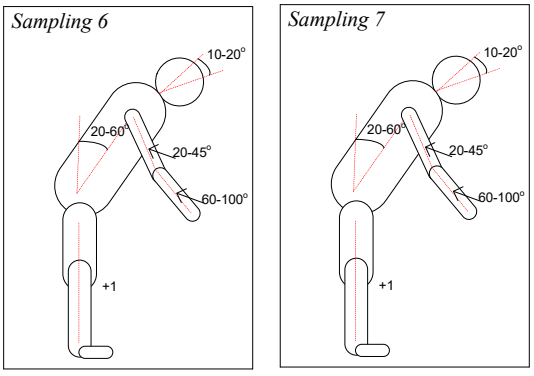


a b c

Gambar 4.2. Posisi Kerja Operator Divisi Produksi



d e



f g

Gambar 4.3. Posisi Kerja Operator Divisi Produksi (lanjutan)

4.2. Pengolahan Data

4.2.1. Kuesioner Nordic

4.2.1.1. Keluhan yang Dirasakan Selama 12 Bulan Terakhir

1. Operator Divisi Produksi

Hasil kuesioner nordic berdasarkan keluhan kelelahan yang dirasakan operator selama 12 bulan terakhir, untuk divisi produksi 1 dapat dilihat pada tabel 4.5. Tabel tersebut adalah hasil persentase jumlah keluhan yang dialami. Dan untuk grafik persentasenya dapat dilihat pada gambar 4.5. Contoh perhitungan: (jumlah "ya" keluhan / jumlah seluruh keluhan) x 100%. Misalnya bagian bahu sebelah kanan memiliki jumlah 1, maka persentase keluhan dari bagian bahu sebelah kanan diperoleh dari (1/24) x 100% = 4%.

Hasil kuesioner nordic berdasarkan keluhan kelelahan yang dirasakan operator selama 12 bulan terakhir, untuk divisi produski 1 dapat dilihat pada tabel 4.5. Tabel tersebut adalah hasil persentase jumlah keluhan yang dialami. Dan untuk grafik persentasenya dapat dilihat pada gambar 4.10. Contoh perhitungan: (jumlah "ya" keluhan / jumlah seluruh keluhan) x 100%. Misalnya bagian bahu sebelah kanan memiliki jumlah 1, maka persentase keluhan dari bagian bahu sebelah kanan diperoleh dari (1/12) x 100% = 8%.

Tabel 4.5. Hasil Persentase Keluhan yang Dirasakan Operator Divisi Produksi

No	Keluhan yang dirasakan selama 12 bulan terakhir	Jumlah	Persentase
1	Leher	1	4%
2	Bahu Sebelah Kanan	1	4%
3	Bahu Sebelah Kiri	0	0%
4	Bahu Sebelah Kanan dan Kiri	2	8%
5	Sikut Sebelah Kanan	0	0%
6	Sikut Sebelah Kiri	0	0%
7	Sikut Sebelah Kanan dan Kiri	1	4%
8	Pergelangan tangan kanan	2	8%
9	Pergelangan tangan kiri	1	4%
10	Pergelangan tangan kanan dan kiri	1	4%

Tabel 4.6. Hasil Persentase Keluhan yang Dirasakan Operator Divisi Produksi (lanjutan)

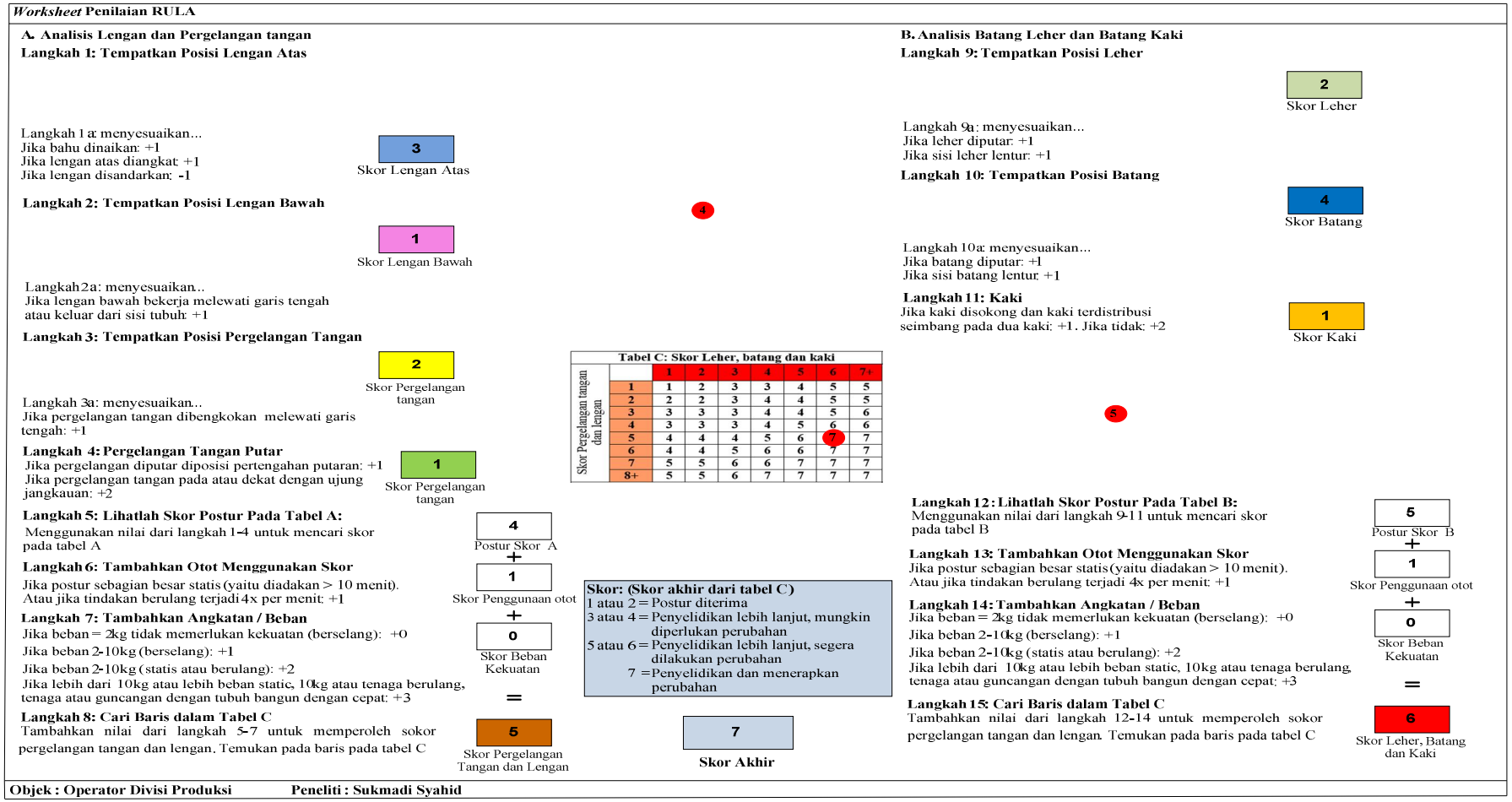
No	Keluhan yang dirasakan selama 12 bulan terakhir	Jumlah	Persentase
11	Punggung atas	4	17%
12	Punggung bawah	4	17%
13	Paha	3	13%
14	Lutut	3	13%
15	Pergelangan kaki	1	4%
Jumlah keluhan		**24**	**100**



Gambar 4.4. Grafik Persentase Keluhan Divisi Produksi

4.2.2.1. Perhitungan RULA pada Operator Divisi Produksi *Sampling* 1

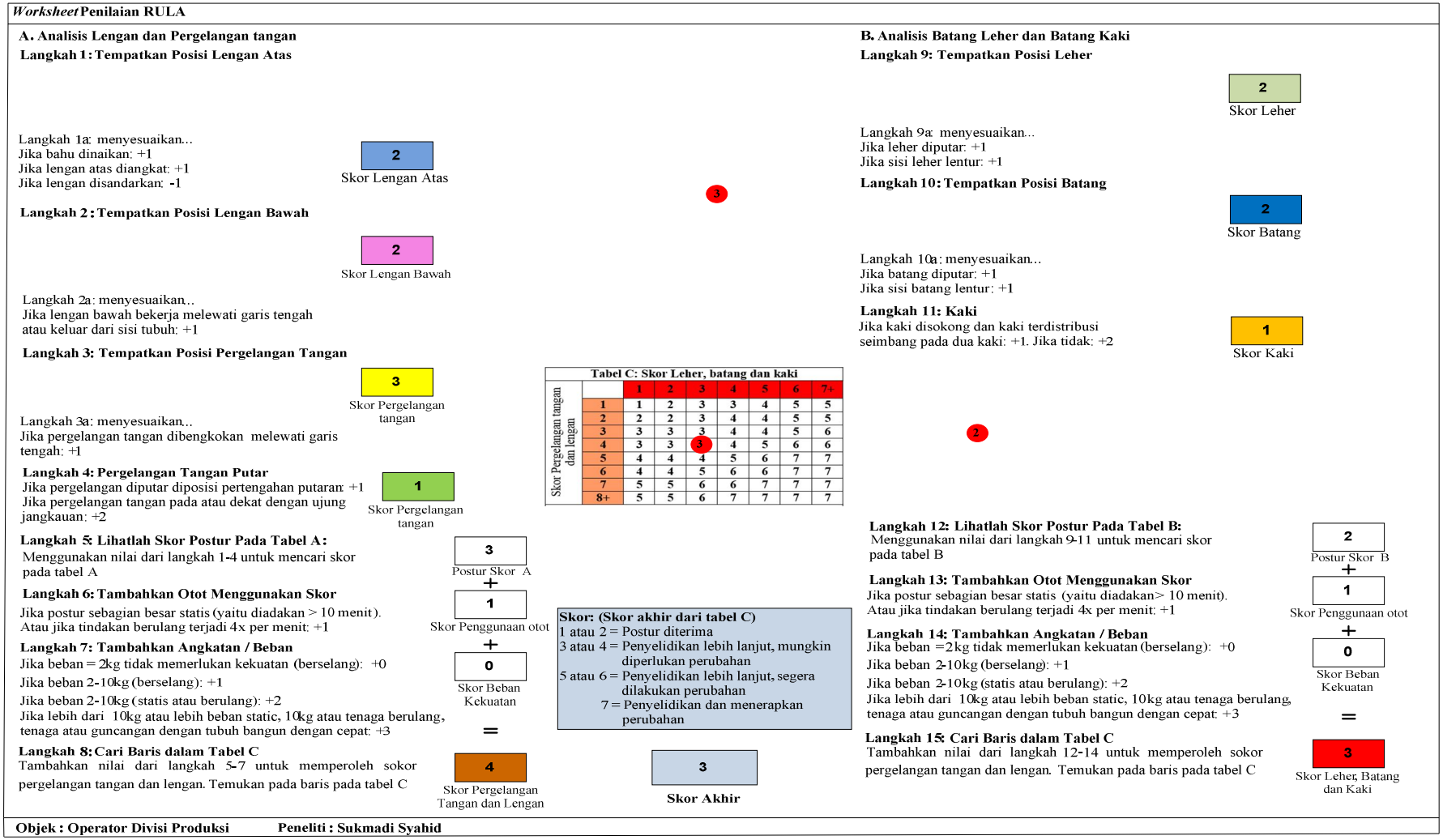
Merujuk pada gambar 4.2. a, perhitungan RULA dengan menggunakan *worksheet* RULA hasilnya dapat dilihat pada gambar 4.6. berikut ini:



Gambar 4.6. *Worksheet* RULA untuk Operator Divisi Produksi *Sampling* 1

4.2.2.2. Perhitungan RULA pada Operator Divisi Produksi *Sampling* 2

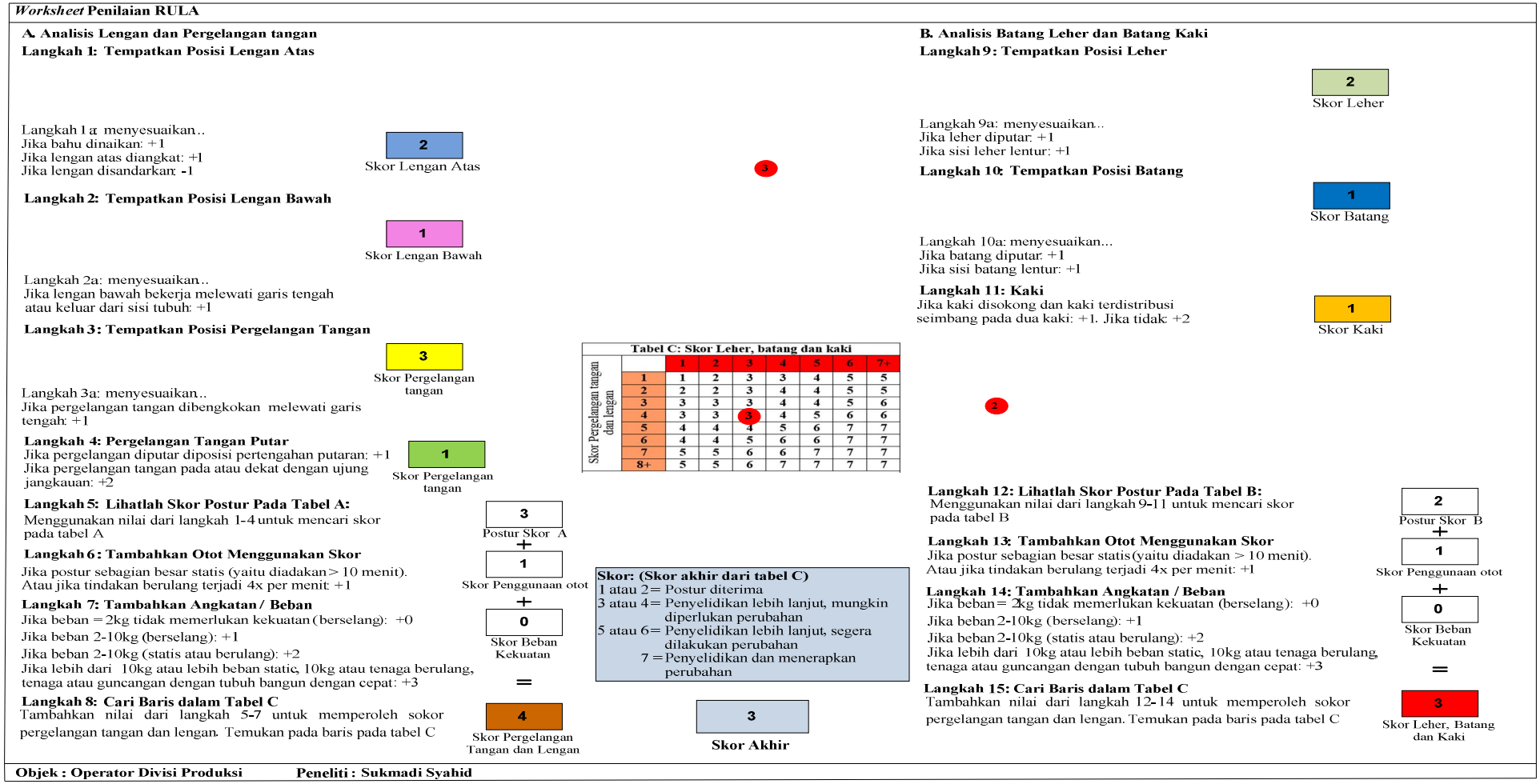
Merujuk pada gambar 4.2. b, perhitungan RULA dengan menggunakan *worksheet* RULA hasilnya dapat dilihat pada gambar 4.7. berikut ini:



Gambar 4.7. *Worksheet* RULA untuk Operator Divisi Produksi *Sampling* 2

4.2.2.3. Perhitungan RULA pada Operator Divisi Produksi *Sampling* 3

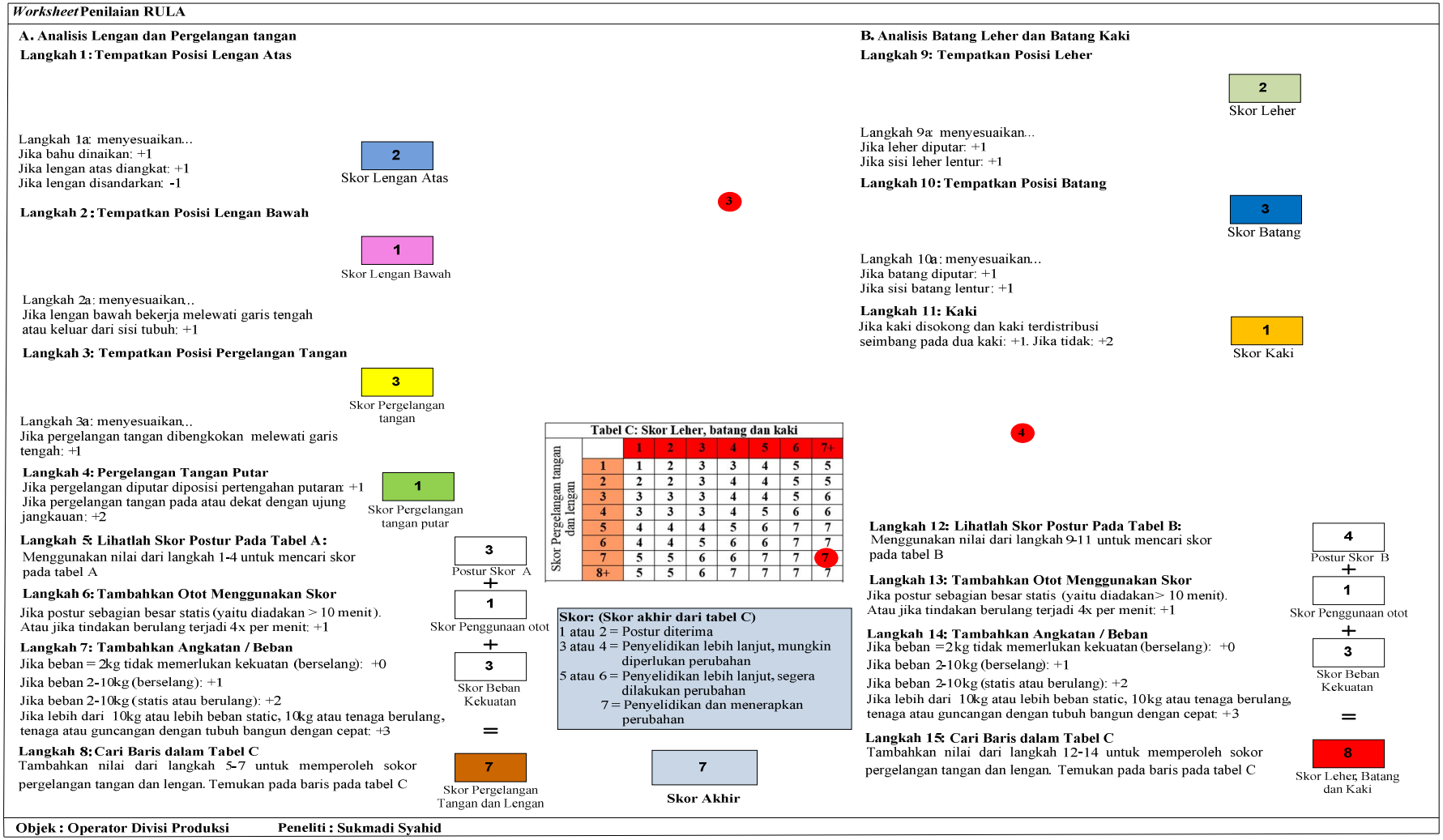
Merujuk pada gambar 4.2. c, perhitungan RULA dengan menggunakan *worksheet* RULA hasilnya dapat dilihat pada gambar 4.8. berikut ini:



Gambar 4.8. *Worksheet* RULA untuk Operator Divisi Produksi *Sampling* 3

4.2.2.4. Perhitungan RULA pada Operator Divisi Produksi *Sampling* 4

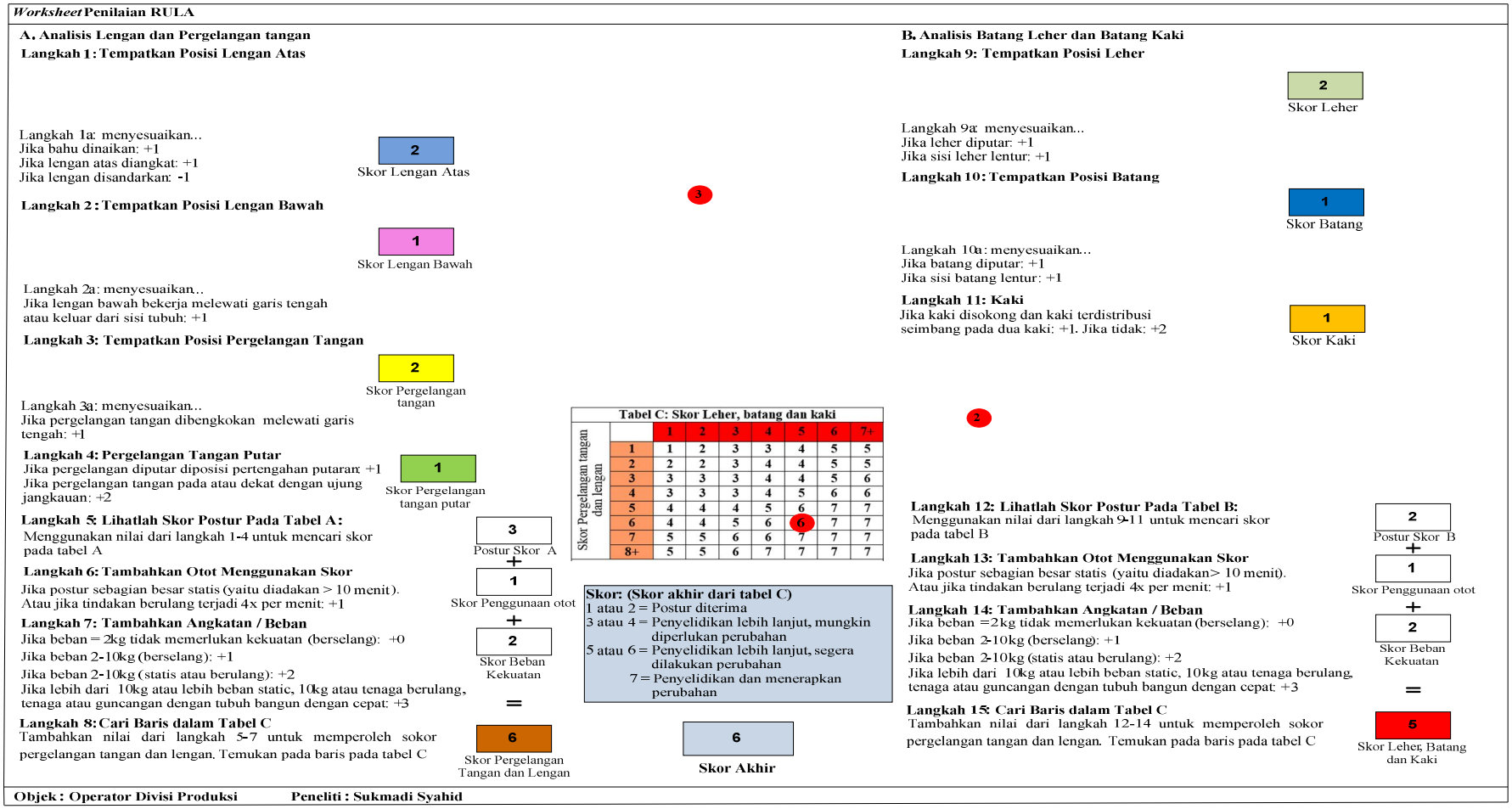
Merujuk pada gambar 4.7. a, perhitungan RULA dengan menggunakan *worksheet* RULA hasilnya dapat dilihat pada gambar 4.9. berikut ini:



Gambar 4.42. *Worksheet* RULA untuk Operator Divisi Produksi *Sampling* 4

4.2.2.5. Perhitungan RULA pada Operator Divisi Produksi *Sampling* 5

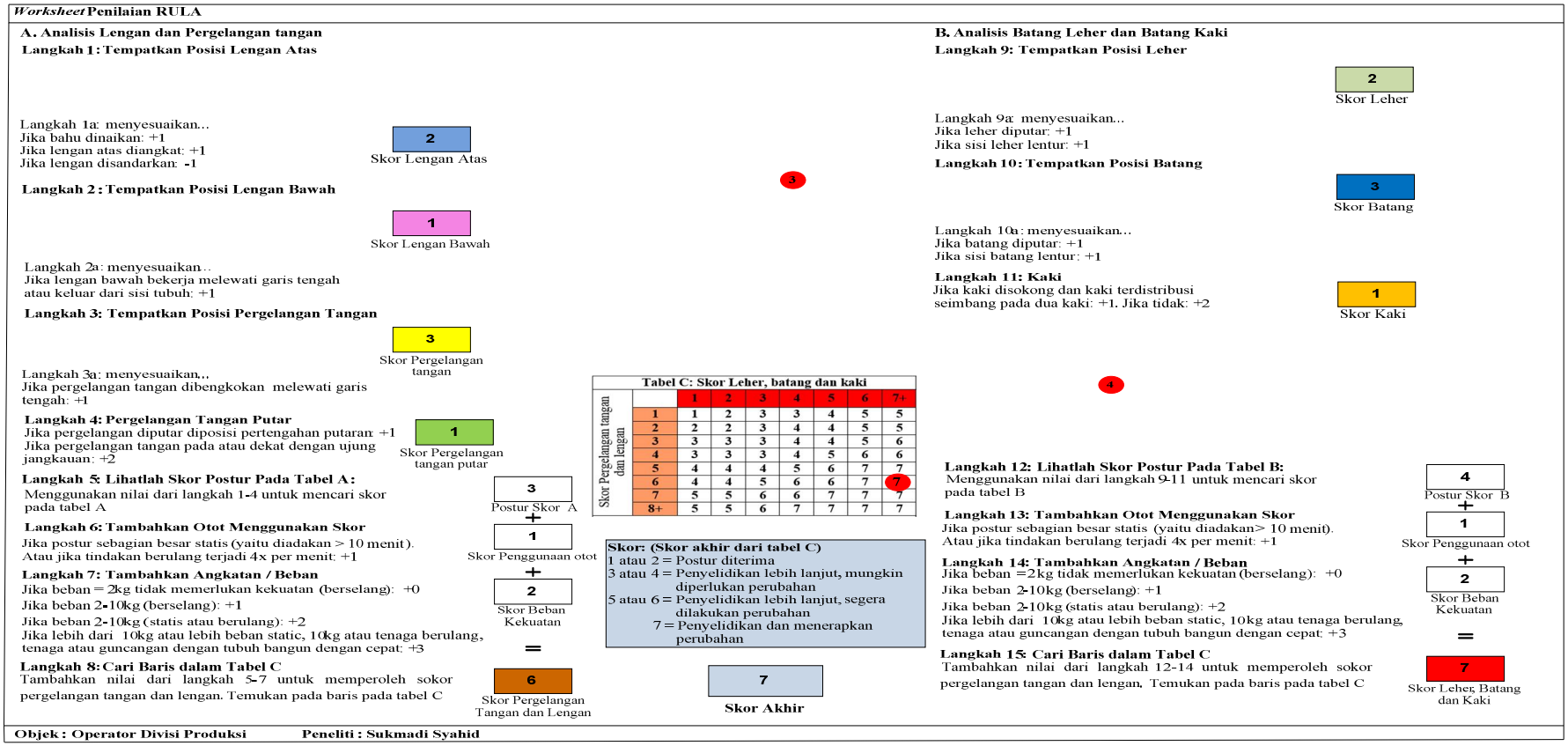
Merujuk pada gambar 4.7. b, perhitungan RULA dengan menggunakan *worksheet* RULA hasilnya dapat dilihat pada gambar 4.10. berikut ini:



Gambar 4.10. *Worksheet* RULA untuk Operator Divisi Produksi *Sampling* 5

4.2.2.6. Perhitungan RULA pada Operator Divisi Produksi *Sampling* 6

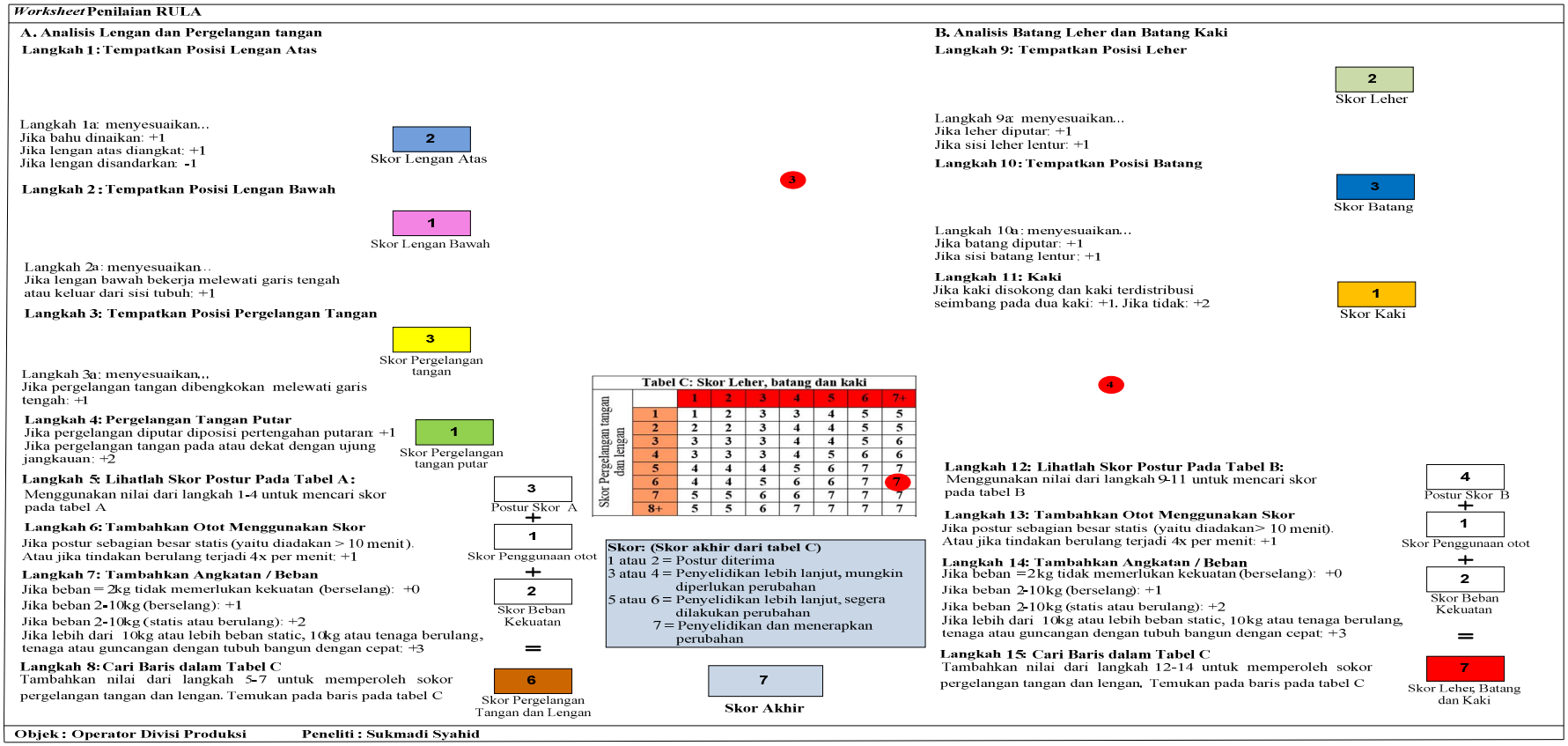
Merujuk pada gambar 4.7. c, perhitungan RULA dengan menggunakan *worksheet* RULA hasilnya dapat dilihat pada gambar 4.11. berikut ini:



Gambar 4.11. *Worksheet* RULA untuk Operator Divisi Produksi *Sampling* 6

4.2.2.7. Perhitungan RULA pada Operator Divisi Produksi *Sampling* 7

Merujuk pada gambar 4.8. c, perhitungan RULA dengan menggunakan *worksheet* RULA hasilnya dapat dilihat pada gambar 4.12. berikut ini:



Gambar 4.12. *Worksheet* RULA untuk Operator Divisi Produksi *Sampling* 7

4.2.3. Rekapitulasi Hasil dari Woorsheet RULA di Divisi Produksi

Tabel 4.6. Hasil Rekapitulasi *Worksheet* RULA di Divisi Produksi

No	*Sampling*	Skor Akhir
1	*Sampling 1*	7
2	*Sampling 2*	3
3	*Sampling* 3	3
4	*Sampling 4*	7
5	*Sampling 5*	6
6	*Sampling 6*	7
7	*Sampling 7*	7