

**PERANCANGAN ALAT BANTU KERJA UNTUK
MENGURANGI RISIKO POSTUR KERJA PADA STASIUN
QUALITY CONTROL DI BULE-BULE GARMEN SURAKARTA**

Skripsi



**OKTI DWI CAHYANI
I 0316068**

**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
2021**

**PERANCANGAN ALAT BANTU KERJA UNTUK
MENGURANGI RISIKO POSTUR KERJA PADA STASIUN
QUALITY CONTROL DI BULE-BULE GARMEN SURAKARTA**

Skripsi

Sebagai Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik



OKTI DWI CAHYANI

I 0316068

**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA**

com user
2021

LEMBAR PENGESAHAN**PERANCANGAN ALAT BANTU KERJA UNTUK
MENGURANGI RISIKO POSTUR KERJA PADA
STASIUN *QUALITY CONTROL* DI BULE-BULE
GARMEN SURAKARTA****SKRIPSI**

oleh :

Okti Dwi Cahyani**I 0316068**


Telah disidangkan di Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas
Sebelas Maret dan diterima guna memenuhi persyaratan untuk mendapat gelar
Sarjana Teknik.


Pada Hari : Rabu


Tanggal : 27 Januari 2021


Tim Penguji :

1. Irwan Iftadi, S.T., M.Eng.
NIP. 19700404 199603 1 002
2. Taufiq Rochman, S.TP., M.T.
NIP. 19701030 199802 1 001
3. Rahmadiyah Dwi Astuti, S.T., M.T.
NIP. 19760122 199903 2 001
4. Prof. Dr. Bambang Suhardi, S.T., M.T.
NIP. 19740520 200012 1 001

(.....) 

(.....) 

(.....) 

(.....) 

**Mengesahkan,
Kepala Program Studi Sarjana Teknik Industri
Fakultas Teknik,**



Dr. Eko Liquidanu, S.T., M.T.
NIP. 19710128 199802 1 001

commit to user

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA ILMIAH

Saya mahasiswa Program Studi Sarjana Teknik Industri Fakultas Teknik UNS yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Okti Dwi Cahyani

NIM : I 0316068

Judul tugas akhir : Perancangan Alat Bantu Kerja untuk Mengurangi Risiko Postur Kerja pada Stasiun *Quality Control* di Bule-Bule Garmen Surakarta

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir atau Skripsi yang saya susun tidak mencontoh atau melakukan plagiat dari karya tulis orang lain. Jika terbukti Tugas Akhir yang saya susun tersebut merupakan hasil plagiat dari karya orang lain maka Tugas Akhir yang saya susun tersebut dinyatakan batal dan gelar sarjana yang saya peroleh dengan sendirinya dibatalkan atau dicabut.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan apabila di kemudian hari terbukti melakukan kebohongan maka saya sanggup menanggung segala konsekuensinya.

Surakarta, 5 Februari 2021



Okti Dwi Cahyani

I0316068

commit to user

SURAT PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Saya mahasiswa Program Studi Sarjana Teknik Industri Fakultas Teknik UNS yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Okti Dwi Cahyani

NIM : I 0316068

Judul tugas akhir : Perancangan Alat Bantu Kerja untuk Mengurangi Risiko Postur Kerja pada Stasiun *Quality Control* di Bule-Bule Garmen Surakarta

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir atau Skripsi yang saya susun sebagai syarat kelulus Sarjana S1 disusun bersama-sama dengan Pembimbing I dan Pembimbing II. Bersamaan dengan syarat pernyataan ini bahwa hasil penelitian dari Tugas Akhir atau Skripsi yang saya susun bersedia digunakan untuk publikasi dari *proceeding*, jurnal atau media penerbit lainnya baik di tingkat nasional maupun internasional sebagaimana mestinya yang merupakan bagian dari publikasi ilmiah.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surakarta, 5 Februari 2021



Okti Dwi Cahyani
I0316068

ABSTRAK

Okti Dwi Cahyani, NIM: I0316068. PERANCANGAN ALAT BANTU KERJA UNTUK MENGURANGI RISIKO POSTUR KERJA PADA STASIUN QUALITY CONTROL DI BULE-BULE GARMEN SURAKARTA. Skripsi. Surakarta: Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret, Januari 2021.

Bule-Bule Garmen adalah salah satu industri garmen yang memproduksi berbagai macam variasi dari kain batik seperti kemeja, *dress*, tas, dompet dan lain-lain. Berdasarkan hasil observasi awal, diperoleh dugaan sementara bahwa terdapat masalah posur kerja yang tidak ergonomis. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang alat bantu untuk mengurangi risiko postur kerja operator. Proses identifikasi ketidaknyamanan pekerja dilakukan dengan kuesioner *Nordic Body Map* (NBM). Hasil NBM menunjukkan rasa sakit pada bagian leher, punggung, pinggang, bahu, dan tangan. Kemudian dilakukan analisis risiko postur kerja menggunakan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA), sehingga diperoleh nilai postur kerja yang paling tinggi yaitu pada aktivitas penjahitan dan menginspeksi produk. Pada penelitian ini berfokus pada aktivitas menginspeksi produk. Tahapan selanjutnya yaitu perancangan alat bantu menggunakan proses pengembangan produk Ulrich dan Eppinger. Pada tahap ini diperoleh tiga alternatif konsep desain yang selanjutnya akan dipilih satu konsep desain yang paling baik. Konsep desain yang dipilih yaitu konsep desain dua. Konsep desain dua yaitu bak dengan sistem penggerak semi otomatis, mekanisme berupa *automation use induction motor* yang dioperasikan dengan menggunakan *push button*. Material rangka yang digunakan yaitu aluminium profil. Bentuk wadah yaitu bak, dengan material kayu. Simulasi dilakukan menggunakan *software* Jack dan diperoleh skor postur kerja dengan metode RULA yaitu 3 (kecil), dimana sebelum dilakukan perbaikan skor postur kerja yaitu 10 (tinggi). Penelitian ini menjawab tujuan, yaitu mengurangi risiko postur kerja.

Kata kunci: Jack, Postur Kerja, NBM, REBA, Ulrich Eppinger

xv + 117 halaman; 25 tabel; 56 gambar; 3 lampiran

Daftar Pustaka : 38 (1993 – 2020)

ABSTRACT

Okti Dwi Cahyani, Student ID: I0316068. DESIGN OF THE ASSISTIVE TOOL TO REDUCE THE RISK OF WORK POSTURE AT THE QUALITY CONTROL STATION IN BULE-BULE GARMENT SURAKARTA.
Undergraduate Thesis. Surakarta: Industrial Engineering Department, Faculty of Engineering, Sebelas Maret University, January 2021.

Bule-bule Garmen is a garment industry that produces various kind of variations of batik such as shirts, dresses, bags, wallets, etc. Based on preliminary observation, a presumption is obtained that there is a non-ergonomics work posture problem. The purpose of this study is to design assistive tool to reduce this risk of operator's work posture. In this study, an identification for worker's discomfort condition using Nordic Body Map (NBM) questionnaire. The result of NBM shows that there are pains on some part like neck, back, waist, shoulder, and hands. After that, the work posture risk analysis was conducted with Rapid Entire Body Assessment (REBA) method. The result from the analysis shows that the highest work posture risk is found on the sewing activity and product inspection. This study focused on product inspection. The next step conducted in this study is to design handling tool using designing product process from Ulrich and Eppinger. In this step, three alternatives design concept were obtained, which later the best concept will be chosen. The best design concept chose in this study is the second design concept. The second design concept is a box with semi-automatic drive system. The mechanism of this system consist of automation use induction motor that operated using push button. The frame material used for this design is profiles aluminium, and for the box, wood material is used. The simulation was carried out using Jack Software and the work posture score RULA obtained is 3 (low), where before the repair of the work posture score was 10 (high). This study fulfilled the objective to reduce the risk of work posture.

Keywords: Jack, Work Posture, NBM, REBA, Ulrich Eppinger

xv + 117 pages; 25 tables; 56 pictures; 3 attachments

References: 38 (1993–2020)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis penatkan kehadiran Allah SWT yang selalu melimpahkan rahmat dan penyertaan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Skripsi dengan judul **“Perancangan Alat Bantu Kerja untuk Mengurangi Risiko Postur Kerja pada Stasiun *Quality Control* di Bule-Bule Garmen Surakarta”**. Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat mendapatkan gelar Sarjana Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret.

Laporan Skripsi ini dapat diselesaikan berkat dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih atas bimbingan, bantuan, dan dukungan yang tak ternilai kepada pihak-pihak berikut:

1. Allah SWT yang selalu melimpahkan rahmat dan penyertaan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini.
2. Keluarga tercinta, Bapak Surono, Ibu Wahyuningsih, Rizki Apriyani, Faris Afif Ramadhan, dan Adiba Naurah Farranisa yang selalu memberikan kasih sayang, doa, serta dorongan moral dan material sehingga penulisan dapat menyelesaikan penelitian ini
3. Bapak Dr. Eko Liquiddanu, S.T., M.T. selaku Kepala Program Studi Sarjana Teknik Industri Universitas Sebelas Maret Surakarta.
4. Bapak Irwan Iftadi, S.T., M.T. dan Bapak Taufiq Rochman, S.TP., M.T. selaku dosen pembimbing, atas segala bimbingan, arahan, dan waktu dalam penyelesaian laporan skripsi.
5. Ibu Rahmadiyah Dwi Astuti, S.T., M.T. dan Prof. Dr. Bambang Suhardi, S.T., M.T. selaku penguji yang telah memberikan kritik dan saran positif terhadap penelitian ini.
6. Bapak Dr. Eko Liquiddanu, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing akademik, atas bimbingan dan nasehatnya sejak tahun pertama penulis menempuh studi.
7. Seluruh Bapak/Ibu Dosen Program Studi Teknik Industri UNS atas semua ilmu dan motivasi selama penulis mengikuti proses perkuliahan di TI UNS.
8. Seluruh staf dan karyawan Program Studi Teknik Industri dan Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret atas segala bantuan administrasi dan urusan lainnya.

9. Bapak Wahyu Jana Wijaya selaku pemilik usaha Bule-Bule Garmen Surakarta yang telah meluangkan waktunya untuk berdiskusi, memberi masukan dan saran, serta memberi izin kepada penulis untuk melaksanakan penelitian.
10. Teman-teman PIERO 2016, atas waktu dan kebersamaan yang kita lalui bersama, semoga kita bisa dipertemukan lagi dengan kondisi lebih baik.
11. Sahabat penulis Bening Maulina Fittamami, Fatma Rizki Hardiana, Fadillah Agung Pratiwi, Julya Ditazha, Ratna Novitasari, Revy Avista, dan Wahyu Ani terimakasih atas motivasi, kebersamaan, dan canda tawa dari mulai awal kuliah hingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini.
12. Teman penulis Hana Sekar Ayu dan Phengky Pangestu terimakasih atas semangat, bantuan, dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini.
13. Teman-teman seperbimbingan skripsi Fatma Rizki Hardian, Novi Devita Sari, Frisca Pomalia, dan Imes Pramesti yang selalu memberikan semangat, bantuan, dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini.
14. Sahabat-sahabat penulis Restu Sulistyorini, Shintya Yulfa Septiningrum, Fernanda Effelin, Widyadewi Metta Adya Irani, Shafira Indriyani, Mega Pratiwi, Nadya Noor Rochmah Bety, Mutyara, dan Anisa Darma terimakasih atas dukungan dan doanya selama ini.
15. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, atas bantuan, doa, semangat, dan dukungan yang telah diberikan.

Penulis menyadari bahwa laporan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik, masukan dan saran yang membangun untuk penyempurnaan laporan ini. Semoga laporan skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan pembaca sekalian.

Surakarta, 31 Januari 2021

Penulis

commit to user

DAFTAR ISI

ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-5
1.3 Tujuan Penelitian	I-5
1.4 Manfaat Penelitian	I-5
1.5 Batasan Masalah.....	I-5
1.6 Sistematika Penelitian	I-6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Gambaran Umum Perusahaan.....	II-1
2.2 Landasan Teori.....	II-4
2.2.1 Konsep Ergonomi	II-4
2.2.2 <i>Manual Material Handling</i> (MMH)	II-5
2.2.3 Faktor Risiko Postur Kerja terhadap Gangguan <i>Musculoskeletal</i>	II-6
2.2.4 <i>Nordic Body Map</i> (NBM).....	II-6
2.2.5 Metode Penilaian Postur Kerja	II-8
2.2.6 Perancangan dan Pengembangan Produk	II-17
2.2.7 <i>Software</i> Siemens Jack.....	II-22
2.2.8 <i>State of the Art</i>	II-24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Studi Lapangan.....	III-2
3.2 Studi Literatur	III-2
3.3 Identifikasi Masalah	III-2

3.4	Perumusan Masalah	III-3
3.5	Penentuan Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	III-3
3.6	Penentuan Batasan Masalah.....	III-3
3.7	Penilaian Postur Kerja.....	III-3
3.8	Identifikasi Kebutuhan Pelanggan	III-4
3.9	Spesifikasi Produk.....	III-5
3.10	Penyusunan Konsep	III-5
3.10.1	Memperjelas Masalah	III-5
3.10.2	Pencarian Eksternal	III-5
3.10.3	Pencarian Internal.....	III-6
3.10.4	Penggabungan Konsep	III-6
3.11	Seleksi Konsep	III-6
3.11.1	Penyaringan Konsep.....	III-6
3.11.2	Perangkingan Konsep.....	III-7
3.12	Penetapan Dimensi, <i>Bill of Material</i> dan Estimasi Biaya.....	III-7
3.13	Analisis.....	III-7
3.14	Kesimpulan dan Saran.....	III-8

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1	Identifikasi Masalah	IV-1
4.1.1	Identifikasi Ketidaknyamanan Operator.....	IV-2
4.1.2	Penilaian Postur Kerja	IV-4
4.2	Identifikasi Kebutuhan Pelanggan	IV-9
4.3	Spesifikasi Produk.....	IV-10
4.4	Penyusunan Konsep	IV-10
4.4.1	Memperjelas Masalah.....	IV-10
4.4.2	Pencarian Eksternal	IV-11
4.4.3	Pencarian Internal.....	IV-12
4.4.4	Penggabungan Konsep	IV-13
4.5	Seleksi Konsep	IV-17
4.5.1	Penyaringan Konsep.....	IV-17
4.5.2	Perangkingan Konsep.....	IV-18
4.6	Penetapan Dimensi, <i>Bill of Material</i> dan Estimasi Biaya.....	IV-19

4.6.1 Penetapan Dimensi	IV-19
4.6.2 <i>Bill of Material</i> (BOM)	IV-33
4.6.3 Estimasi Biaya	IV-34

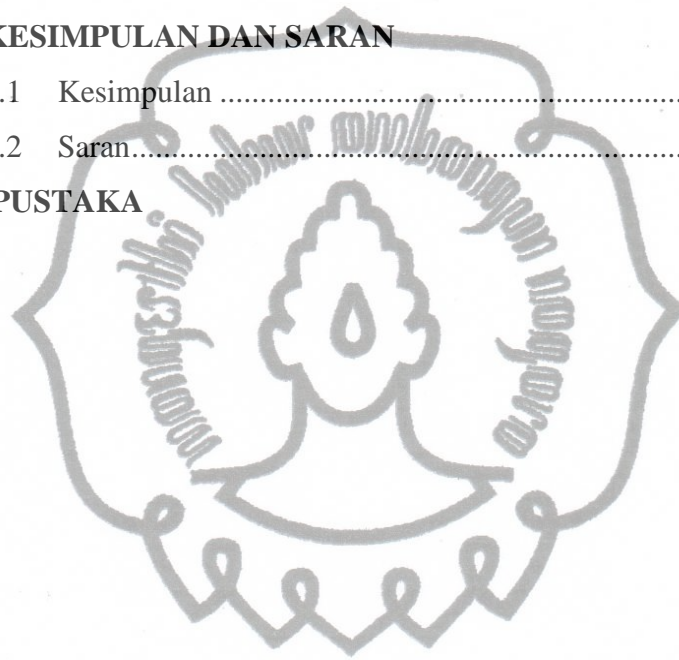
BAB V ANALISIS DAN INTERPRETASI HASIL

5.1 Analisis Perancangan Produk Menggunakan Metode Ulrich Eppinger	V-1
5.2 Analisis Pengujian Konsep	V-2
5.3 Analisis Penilaian Postur Kerja REBA	V-4

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan	VI-1
6.2 Saran	VI-1

DAFTAR PUSTAKA



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Klasifikasi Tingkat Risiko Kuesioner NBM.....	II-7
Tabel 2.2	Skor Batang Tubuh	II-13
Tabel 2.3	Skor Leher (<i>Neck</i>).....	II-13
Tabel 2.4	Skor Kaki (<i>Legs</i>).....	II-14
Tabel 2.5	Skor Beban (<i>Load</i>).....	II-14
Tabel 2.6	Skor Lengan Atas (<i>Upper Arm</i>).....	II-15
Tabel 2.7	Skor Lengan Bawah (<i>Lower Arm</i>).....	II-15
Tabel 2.8	Skor Pergelangan Tangan (<i>Wrist</i>).....	II-15
Tabel 2.9	Skor <i>Coupling</i>	II-16
Tabel 2.10	Skor Aktivitas	II-16
Tabel 2.11	Level Risiko REBA	II-17
Tabel 2.12	Contoh Format Daftar Metric Kebutuhan.....	II-18
Tabel 2.13	Contoh Matriks Seleksi Konsep	II-21
Tabel 2.14	Penelitian Acuan	II-25
Tabel 4.1	Rekapitulasi Kuesioner NBM.....	IV-2
Tabel 4.2	Hasil Perhitungan REBA	IV-4
Tabel 4.3	Hasil Wawancara	IV-10
Tabel 4.4	Spesifikasi Produk	IV-10
Tabel 4.5	Hasil Dekomposisi Masalah	IV-11
Tabel 4.6	Hasil Pencarian Eksternal	IV-12
Tabel 4.7	Hasil Pencarian Internal.....	IV-13
Tabel 4.8	<i>Morphological Chart</i> dalam Bentuk Matematis	IV-14
Tabel 4.9	Matriks Seleksi Konsep	IV-18
Tabel 4.10	Rangking Alternatif Konsep Desain	IV-18
Tabel 4.11	Estimasi Biaya	IV-34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Diagram Aliran Proses Produksi Bule-Bule Garmen.....	II-2
Gambar 2.2	<i>Layout</i> Lantai 1 Bule-Bule Garmen	II-3
Gambar 2.3	<i>Layout</i> Lantai 2 Bule-Bule Garmen	II-3
Gambar 2.4	Segmen Bagian Tubuh pada <i>Nordic Body Map</i> (NBM)	II-8
Gambar 2.5	Postur Tubuh Bagian Batang Tubuh (<i>Trunk</i>).....	II-13
Gambar 2.6	Postur Tubuh Bagian Leher (<i>Neck</i>).....	II-13
Gambar 2.7	Postur Tubuh Bagian Kaki (<i>Legs</i>).....	II-14
Gambar 2.8	Postur Tubuh Bagian Lengan Atas (<i>Upper Arm</i>).....	II-14
Gambar 2.9	Postur Tubuh Bagian Lengan Bawah Lengan Bawah (<i>Lower Arm</i>)	II-15
Gambar 2.10	Postur Tubuh Bagian Pergelangan Tangan (<i>Wrist</i>).....	II-15
Gambar 2.11	Contoh <i>Morphological Chart</i>	II-20
Gambar 3.1	<i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian	III-1
Gambar 4.1	Peta Proses Operasi	IV-1
Gambar 4.2	Grafik Persentase Tingkat Keluhan Operator	IV-3
Gambar 4.3	Menjangkau Produk	IV-8
Gambar 4.4	Memegang Produk	IV-8
Gambar 4.5	Menginspeksi Produk.....	IV-8
Gambar 4.6	Grafik <i>Morphological Chart</i>	IV-14
Gambar 4.7	Alternatif Konsep Desain I.....	IV-15
Gambar 4.8	Alternatif Konsep Desain II	IV-16
Gambar 4.9	Alternatif Konsep Desain III.....	IV-17
Gambar 4.10	3D <i>Adjustable Box</i> Terpilih.....	IV-19
Gambar 4.11	2D <i>Adjustable Box</i> Terpilih.....	IV-20
Gambar 4.12	3D Box	IV-21
Gambar 4.13	2D Box	IV-21
Gambar 4.14	3D Caster Wheel	IV-22
Gambar 4.15	2D Caster Wheel <i>commit to user</i>	IV-22

Gambar 4.16	3D Lifter Assy.....	IV-23
Gambar 4.17	2D Lifter Assy.....	IV-23
Gambar 4.18	3D Table.....	IV-24
Gambar 4.19	2D Table.....	IV-24
Gambar 4.20	3D Base	IV-25
Gambar 4.21	2D Base	IV-25
Gambar 4.22	3D Shaft	IV-26
Gambar 4.23	2D Shaft	IV-26
Gambar 4.24	3D Frame.....	IV-27
Gambar 4.25	2D Frame.....	IV-27
Gambar 4.26	3D Stopper	IV-28
Gambar 4.27	2D Stopper	IV-28
Gambar 4.28	3D Mover Assy	IV-29
Gambar 4.29	2D Mover Assy	IV-29
Gambar 4.30	3D Motor.....	IV-30
Gambar 4.31	2D Motor.....	IV-30
Gambar 4.32	3D Lead Screw	IV-31
Gambar 4.33	2D Lead Screw	IV-31
Gambar 4.34	3D Bushing	IV-32
Gambar 4.35	2D Bushing	IV-32
Gambar 4.36	<i>Bill of Material Adjustable Box</i>	IV-33
Gambar 5.1	<i>Handling</i>	V-3
Gambar 5.2	Mengambil Produk.....	V-3
Gambar 5.3	Hasil RULA <i>Handling</i>	V-3
Gambar 5.4	Hasil RULA Mengambil Produk	V-3
Gambar 5.5	Grafik Perbandingan Skor Sebelum dan Sesudah.....	V-4
Gambar 5.6	<i>Handling</i> REBA	V-5
Gambar 5.7	Mengambil Produk REBA	V-5
Gambar 5.8	Grafik Perbandingan Skor REBA Sebelum dan Sesudah	V-6

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	<i>Nordic Body Map</i> (NBM) Operator 1L-1
Lampiran 2	<i>Nordic Body Map</i> (NBM) Operator 2L-3
Lampiran 3	Desasin Alat Bantu Terpilih.....L-5

