

**PERANCANGAN FASILITAS KERJA
PADA PABRIK TAHU CV SUKSES SEJAHTERA
BERDASARKAN KARAKTERISTIK
PEKERJA LANSIA**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna mencapai gelar
Sarjana dalam bidang ilmu Teknik Industri

Disusun oleh :

Nama : Fabian Wijaya

NPM : 2014610008



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG
2018**



Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Katolik Parahyangan

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG**



Nama : Fabian Wijaya
NPM : 2014610008
Program Studi : Teknik Industri
Judul Skripsi : PERANCANGAN FASILITAS KERJA PADA PABRIK TAHU
CV SUKSES SEJAHTERA BERDASARKAN KARAKTERISTIK
PEKERJA LANSIA

TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI

Bandung, Agustus 2018

Ketua Program Studi Sarjana Teknik Industri

(Romy Loice, S.T., M.T.)

Pembimbing 1

(Kristiana Asih Damayanti, S.T., M.T.)

Pembimbing 2

(Yansen Theophilus, S.T., M.T.)



Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Katolik Parahyangan



Pernyataan Tidak Mencontek atau Melakukan Tindakan Plagiat

Saya, yang bertanda tangan dibawah ini,
Nama : Fabian Wijaya
NPM : 2014610008

dengan ini menyatakan bahwa Skripsi dengan judul :
"Perancangan Fasilitas Kerja Pada Pabrik Tahu CV Sukses Sejahtera Berdasarkan
Karakteristik Pekerja Lansia"

adalah hasil pekerjaan saya dan seluruh ide, pendapat atau materi dari sumber
lain telah dikutip dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan jika pernyataan ini tidak
sesuai dengan kenyataan, maka saya bersedia menanggung sanksi yang akan
dikenakan kepada saya.

Bandung, Agustus 2018

Fabian Wijaya
2014610008

ABSTRAK

CV. Sukses Sejahtera merupakan industri rumahan yang memproduksi tahu yang sudah beroperasi dari tahun 1979 hingga sekarang dan memiliki pekerja lansia (>60 tahun). Pengalaman mereka dalam rantai produksi tahu masih dibutuhkan, sehingga perusahaan tetap mempekerjakan pekerja lansia. Selain itu pemenuhan kebutuhan keluarga menjadi salah satu faktor yang membuat para lansia masih mau melakukan pekerjaan dengan resiko cedera yang cukup tinggi, ditambah dengan kemunduran fisik yang menyebabkan para lansia lebih rentan terkena cedera pada bagian tubuh mereka. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang usulan fasilitas kerja yang baik untuk lansia yang sudah mengalami kemunduran dari segi fisik dan mengalami beberapa keluhan sakit dibagian tubuhnya.

Penelitian ini dimulai dengan pengambilan data kuesioner *Nordic Body Map* yang menghasilkan data bagian tubuh pekerja yang terasa sakit, kemudian data kuesioner tersebut akan diolah bersamaan dengan metode REBA yang didapatkan dari hasil pengamatan terhadap postur lansia saat bekerja serta metode RMFA yang merupakan hasil pengamatan terhadap usaha, frekuensi, serta durasi lansia dalam melakukan suatu pekerjaan. Melalui penelitian ini didapatkan data keluhan sakit pada bagian tubuh lansia yang kemudian digabungkan dengan nilai postur tubuh lansia serta usaha, frekuensi, dan durasi saat lansia melakukan pekerjaannya, setelah hasil dari ketiga metode itu digabungkan, didapatkan data yang menunjukkan ada 9 aktivitas yang harus dilakukan analisis dan dilakukan perbaikan sehingga dapat mengurangi resiko cedera dan pada akhirnya lansia tidak merasakan sakit lagi di bagian-bagian tubuhnya. Selanjutnya, dilakukan pembuatan usulan fasilitas kerja pada 9 aktivitas yang dapat memperbaiki pekerjaan lansia dari segi postur kemudian usaha, frekuensi dan durasi saat melakukan pekerjaan.

Evaluasi dilakukan dengan menghitung kembali nilai resiko cedera menggunakan metode REBA dan RMFA. Perhitungan yang dilakukan berdasar pada simulasi usulan penggunaan alat bantu yang dibuat. Berdasarkan hasil perhitungan REBA dan RMFA dari rancangan usulan, resiko cedera yang dihasilkan lebih kecil dari sebelum diberikan usulan perbaikan, yaitu sebatas *medium* dengan angka sebesar 4-7 dan *low risk* dengan angka sebesar 2-3 pada metode REBA, *high*, *medium*, dan *low risk* pada metode RMFA, sehingga para pekerja dapat menghindari resiko cedera dengan menerapkan usulan perbaikan yang juga merubah postur pekerja saat melakukan pekerjaannya.

ABSTRACT

CV. Sukses Sejahtera is a home industry that produces tofu that has been operating from 1979 until now and has elderly workers (> 60 years). Their experience in the tofu production floor is still need, and then the company still employing elderly workers. The fulfillment of family needs to be one factor that makes the elderly are still willing to do work with a high risk of injury, additional with a physical setback that causes the elderly are more susceptible to injury on their body parts. Therefore, the purpose of this study is to design a proposed good work facility for elderly people who have feel a deterioration in terms of physical and feel some pain complaints in the body.

This research was started by taking a data use Nordic Body Map questionnaire which resulted a data of worker body part that felt pain, then the questionnaire data will be processed with REBA method that obtained from the observation of elderly posture when they work and RMFA method which is the result of observation to the effort, frequency, and duration of elderly in doing a job. Through this research, data complaints of pain in the body of the elderly who then combined with the elderly posture of the body and the effort, frequency, and duration when the elderly doing his work, after the results of the three methods were combined, obtained data showing there are 9 activities to be analyzed and made repair so as to reduce the risk of injury and for the result, elderly do not feel any pain in the parts of his body. Then, making the proposed work facilities on 9 activities that can improves the elderly job in terms of posture then effort, frequency and duration while doing the job.

The evaluation is done by recalculating the risk of injury using REBA and RMFA methods. The calculations performed are based on the simulation of the proposed use of the tool. Based on the results of the REBA and RMFA calculations, which is limited to medium (4-7) and low risk (2-3) on REBA, high , medium, and low risk methods on RMFA method the risk of injury resulting is smaller than before the proposed improvement, so that workers can avoid the risk of injury by applying proposed improvements that also change the worker's posture while doing his work.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kepada Tuhan yang Maha Esa atas berkat dan penyeretaan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian dengan judul "Perancangan Fasilitas Kerja Untuk Pekerja Lansia Pada Pabrik Tahu CV. Sukses Sejahtera" dengan baik. Penelitian ini disusun dengan tujuan untuk memenuhi syarat guna mencapai gelar Sarjana dalam bidang ilmu Teknik Industri di Universitas Katolik Parahyangan Bandung.

Tidak lupa penulis juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membimbing penulis untuk menyelesaikan penelitian dengan baik, khususnya kepada :

1. Ibu Kristiana Asih Damayanti, S.T., M.T. dan Bapak Yansen Theopilus, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing dalam penyusunan penelitian, yang senantiasa membimbing mulai dari penentuan topik, seminar skripsi, hingga sidang skripsi.
2. Bapak Sugih Sudarma Tjandra, S.T., M.Si. dan Ibu Paulina Kus Ariningsih, S.T., M.Sc. selaku dosen penguji proposal yang telah memberikan petunjuk dan arahan dalam penyusunan penelitian.
3. Bapak Hadi Soetjipto selaku pemilik CV. Sukses Sejahtera, serta seluruh pekerja pada rantai produksi yang memberikan kesempatan bagi penulis untuk dapat melakukan penelitian di CV. Sukses Sejahtera.
4. Kepada kedua orang tua dan keluarga penulis, yang selalu memberikan dukungan moral dan doa kepada penulis selama proses penelitian berlangsung hingga akhir.
5. Kepada para dosen Teknik Industri yang telah memberikan ilmu dan dukungannya dalam pembuatan laporan penelitian ini.
6. Kepada Marissa Leviani H. yang selalu memberikan dukungan moral dan doa kepada penulis selama proses penelitian berlangsung hingga akhir.
7. Teman-teman serta sahabat penulis : Henry Pramudita, Stefanus Gunadharma, Yosua Odi, Sebastian Adhitama S, Tommy Sugiarto,

Jessyca Artha W, Clarissa Florence yang banyak memberikan dukungan dan semangat selama penyusunan laporan penelitian.

8. Sahabat HHC penulis : Silviana Johanna dan Herry Kristianto yang banyak memberikan dukungan dan semangat selama penyusunan laporan penelitian.
9. Sahabat FAFU penulis : Cristian Tanujaya, Felick Kurnia, Ray Paulus Tanuel, Benardus Rogger S, Sandy Taniko, Editha Meliani H, Stefanus Ivan Laksono, Monika Pangestu, Dessy Lustiani yang banyak memberikan dukungan dan semangat selama penyusunan laporan penelitian.
10. Teman-teman dari ring 1 HMPSTI 2016/2017 serta seluruh teman-teman seperjuangan penulis dalam pembuatan laporan penilitan yang tidak dapat disebutkan satu per satu.
11. Pihak-pihak lain yang tidak bisa disebutkan satu per satu

Bandung, Agustus 2018

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	I-1
I.1 Latar Belakang Masalah	I-1
I.2 Identifikasi Masalah	I-6
I.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi Penelitian	I-18
I.4 Tujuan Penelitian	I-19
I.5 Manfaat Penelitian	I-19
I.6 Metodologi Penelitian	I-20
I.7 Sistematika Penulisan	I-22
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
II.1 Ergonomi	II-1
II.2 Ergonomi untuk Lansia	II-3
II.3 Antropometri	II-3
II.4 Karakteristik Desain untuk Lansia	II-5
II.5 Keluhan Muskuloskeletal	II-6
II.6 <i>Rapid Entire Body Assessment</i> (REBA)	II-7
II.7 <i>Rodgers Muscle Fatigue Analysis</i> (RMFA)	II-9
II.8 <i>Nordic Body Map</i>	II-11
II.9 Fasilitas Kerja	II-12
BAB III EVALUASI POSTUR KERJA SAAT INI	III-1
III.1 Proses Pembuatan Tahu	III-1
III.2 Penilaian Menggunakan Metode REBA	III-11
III.3 Penilaian Menggunakan Metode RMFA	III-35
III.4 Rekapitulasi Hubungan Hasil REBA, RMFA, dan <i>Nordic</i>	

<i>Body Map</i>	III-67
BAB IV PERANCANGAN USULAN FASILITAS KERJA	IV-1
IV.1 Usulan Perbaikan.....	IV-1
IV.2 Evaluasi Usulan	IV-27
BAB V ANALISIS	V-1
V.1 Analisis Pekerjaan.....	V-1
V.2 Analisis Hasil <i>Nordic Body Map</i>	V-5
V.3 Analisis Metode REBA	V-9
V.4 Analisis Metode RMFA.....	V-16
V.5 Analisis Pemilihan Aktivitas.....	I-17
V.6 Usulan Perbaikan.....	V-17
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	VI-1
VI.1 Kesimpulan	VI-1
VI.2 Saran	VI-2
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	
RIWAYAT HIDUP PENULIS	

DAFTAR TABEL

Tabel I.1	Profil Pekerja Lansia di Pabrik Tahu CV. Sukses Sejahtera	I-6
Tabel I.2	Kelebihan dan Kekurangan Metode	I-15
Tabel I.1	Tabel Kombinasi Nilai Prioritas	II-11
Tabel III.1	Hasil Penilaian REBA Aktivitas Pengadukan Biji Kedelai ..	III-14
Tabel III.2	Hasil Penilaian REBA Aktivitas Pemindahan Biji Kedelai ..	III-15
Tabel III.3	Hasil Penilaian REBA Aktivitas Menyalakan Keran Perebusan	III-17
Tabel III.4	Hasil Penilaian REBA Aktivitas Pemberian Air Rebusan Kedelai.....	III-19
Tabel III.5	Hasil Penilaian REBA Aktivitas Pengambilan Kedelai Hasil Rebusan.....	III-20
Tabel III.6	Hasil Penilaian REBA Aktivitas Memasukan Kedelai Hasil Rebusan ke Penyaring	III-22
Tabel III.7	Hasil Penilaian REBA Aktivitas Menggerakan Kain Penyaring.....	III-24
Tabel III.8	Hasil Penilaian REBA Aktivitas Memutar Kain Penyaring..	III-25
Tabel III.9	Hasil Penilaian REBA Aktivitas Membuka Kain Saring.....	III-27
Tabel III.10	Hasil Penilaian REBA Aktivitas Pengambilan Ampas Kedelai Menuju Tong	III-28
Tabel III.11	Hasil Penilaian REBA Aktivitas Meletakkan Ampas Kedelai Menuju Tong.....	III-30
Tabel III.12	Hasil Penilaian REBA Aktivitas Pengambilan Sari Kedelai Hasil Penyaringan.....	III-31
Tabel III.13	Hasil Penilaian REBA Aktivitas Peletakan Sari Kedelai Menuju Cetakan.....	III-33
Tabel III.14	Rekapitulasi Hasil Penilaian REBA Keseluruhan.....	III-34
Tabel III.15	Hasil Intepretasi Video untuk Penilaian RMFA	III-35
Tabel III.16	Hasil Penilaian RMFA Aktivitas Pengadukan Biji Kedelai..	III-39
Tabel III.17	Hasil Penilaian RMFA Aktivitas Pemindahan Biji Kedelai..	III-41

Tabel III.18	Hasil Penilaian RMFA Aktivitas Menyalakan Keran Perebusan	III-39
Tabel III.19	Hasil Penilaian RMFA Aktivitas Pemberian Air Rebusan Kedelai	III-43
Tabel III.20	Hasil Penilaian REBA Aktivitas Pengambilan Kedelai Hasil Rebusan.....	III-45
Tabel III.21	Hasil Penilaian RMFA Aktivitas Memasukan Kedelai Hasil Rebusan ke Penyaring.....	III-47
Tabel III.22	Hasil Penilaian RMFA Aktivitas Menggerakkan Kain Penyaring.....	III-49
Tabel III.23	Hasil Penilaian RMFA Aktivitas Memutar Kain Penyaring .	III-51
Tabel III.24	Hasil Penilaian RMFA Aktivitas Membuka Kain Saring	III-52
Tabel III.25	Hasil Penilaian RFMA Aktivitas Pengambilan Ampas Kedelai Hasil Penyaringan	III-54
Tabel III.26	Hasil Penilaian RFMA Aktivitas Meletakkan Ampas Kedelai Menuju Tong.....	III-56
Tabel III.27	Hasil Penilaian RMFA Aktivitas Pengambilan Sari Kedelai Hasil Penyaringan	III-60
Tabel III.28	Hasil Penilaian RMFA Aktivitas Peletakan Sari Kedelai Menuju Cetakan.....	III-61
Tabel III.29	Rekapitulasi Hasil Penilaian RMFA Keseluruhan	III-64
Tabel III.30	Rekapitulasi Hubungan Hasil <i>REBA</i> , <i>RMFA</i> , dan <i>Nordic Body Map</i>	III-67
Tabel IV.1	Data Antropometri Pembuatan Usulan Perbaikan	IV-2
Tabel IV.2	Rekapitulasi Perbandingan Sebelum dan Sesudah Perbaikan REBA.....	IV-27
Tabel IV.3	Rekapitulasi Perbandingan Sebelum dan Sesudah Perbaikan RMFA.....	IV-29

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1	Pertumbuhan Populasi Lansia di Indonesia Tahun 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015	I-2
Gambar I.2	Rasio Ketergantungan Penduduk Lansia Tahun 2011, 2012, 2013, 2014, 2015	I-3
Gambar I.3	Presentase Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja Lansia Tahun 2011, 2012, 2013, 2014, 2015	I-4
Gambar I.4	Proses Pencucian Biji Kedelai.....	I-8
Gambar I.5	Proses Perebusan Kedelai.....	I-8
Gambar I.6	Proses Penyaringan Kedelai.....	I-9
Gambar I.7	Proses Pemindahan Ampas Kedelai.....	I-10
Gambar I.8	Proses Pemindahan Sari Kedelai.....	I-10
Gambar I.9	Proses Pencetakan Tahu.....	I-11
Gambar I.10	Kuesioner <i>Nordic Body Map</i>	I-13
Gambar I.11	Rekapitulasi <i>Nordic Body Map</i>	I-14
Gambar I.12	Metodologi Penelitian Rancangan Fasilitas Kerja untuk Lansia Bekerja pada Pabrik Tahu Sukses Sejahtera di Semarang	I-21
Gambar II.1	Pengukuran Lansia	II-4
Gambar II.2	Lembar Penilaian REBA	II-8
Gambar II.3	Tabel Level Resiko MSD Beserta Nilainya	II-9
Gambar II.4	Lembar Daftar Pekerjaan	II-10
Gambar II.5	Lembar Penilaian RFMA	II-10
Gambar III.1	<i>Flow Process</i> Pembuatan Tahu	III-1
Gambar III.2	<i>Layout</i> Pabrik Tahu CV Sukses Sejahtera	III-2
Gambar III.3	<i>Layout</i> Stasiun Kerja 1	III-3
Gambar III.4	<i>Layout</i> Stasiun Kerja 2	III-3
Gambar III.5	Proses Pencucian Biji Kedelai.....	III-4
Gambar III.6	Proses Perebusan Kedelai.....	III-5
Gambar III.7	Proses Penyaringan Kedelai	III-7

Gambar III.8	Proses Pemindahan Ampas Kedelai	III-9
Gambar III.9	Proses Pemindahan Sari Kedelai.....	III-10
Gambar III.10	Proses Pencetakan Tahu.....	III-11
Gambar III.11	Postur Pengadukan Biji Kedelai <i>Group A</i> (hitam) dan <i>Group B</i> (merah)	III-12
Gambar III.12	Postur Pemindahan Biji Kedelai <i>Group A</i> (hitam) dan <i>Group B</i> (merah)	III-14
Gambar III.13	Postur Menyalakan Keran Perebusan <i>Group A</i> (hitam) dan <i>Group B</i> (merah)	III-16
Gambar III.14	Postur Pemberian Air Rebusan Kedelai <i>Group A</i> (hitam) dan <i>Group B</i> (merah)	III-18
Gambar III.15	Postur Pengambilan Kedelai Hasil Rebusan <i>Group A</i> (hitam) dan <i>Group B</i> (merah)	III-19
Gambar III.16	Postur Memasukkan Kedelai Hasil Rebusan ke Penyaring <i>Group A</i> (hitam) dan <i>Group B</i> (merah)	III-21
Gambar III.17	Postur Menggerakkan Kain Penyaring <i>Group A</i> (hitam) dan <i>Group B</i> (merah)	III-23
Gambar III.18	Postur Memutar Kain Penyaring <i>Group A</i> (hitam) dan <i>Group B</i> (merah)	III-24
Gambar III.19	Postur Membuka Kain Saring <i>Group A</i> (hitam) dan <i>Group B</i> (merah)	III-26
Gambar III.20	Postur Pengambilan Ampas Kedelai Hasil Penyaringan <i>Group A</i> (hitam) dan <i>Group B</i> (merah)	III-27
Gambar III.21	Postur Meletakkan Ampas Kedelai Menuju Tong <i>Group A</i> (hitam) dan <i>Group B</i> (merah)	III-29
Gambar III.22	Postur Pengambilan Sari Kedelai Hasil Penyaringan <i>Group A</i> (hitam) dan <i>Group B</i> (merah)	III-31
Gambar III.23	Postur Peletakan Sari Kedelai Menuju Cetakan <i>Group A</i> (hitam) dan <i>Group B</i> (merah)	III-32
Gambar IV.1	Penggabungan Usulan Pada Aktivitas Pencucian dan Pemindahan Biji Kedelai	IV-2
Gambar IV.2	Ukuran 2D Usulan Penyangga Pencucian Kedelai.....	IV-3
Gambar IV.3	Bentuk 3D Usulan Penyangga Pencucian Kedelai	IV-4
Gambar IV.4	Simulasi Penggunaan Usulan Penyangga Pencucian	

Kedelai.....	IV-4
Gambar IV.5 Ukuran 2D Usulan Tong Pencucian Kedelai	IV-5
Gambar IV.6 Bentuk 3D Usulan Tong Pencucian Kedelai.....	IV-6
Gambar IV.7 Simulasi Penggunaan Usulan Tong Pencucian Kedelai	IV-6
Gambar IV.8 Bagan Kombinasi Usulan.....	IV-7
Gambar IV.9 Penerapan Usulan Kombinasi Pertama.....	IV-7
Gambar IV.10 Penerapan Usulan Kombinasi Kedua.....	IV-8
Gambar IV.11 Penerapan Usulan Kombinasi Ketiga.....	IV-9
Gambar IV.12 Penerapan Usulan Kombinasi Keempat.....	IV-9
Gambar IV.13 Penerapan Usulan Kombinasi Kelima	IV-10
Gambar IV.14 Ukuran 2D Usulan Pipa dan Tuas Keran.....	IV-11
Gambar IV.15 Bentuk 3D Usulan Pipa dan Tuas Keran.....	IV-11
Gambar IV.16 Simulasi Penggunaan Usulan Pipa dan Tuas Keran	IV-12
Gambar IV.17 Ukuran 2D Usulan Bak Air	IV-13
Gambar IV.18 Bentuk 3D Usulan Bak Air.....	IV-13
Gambar IV.19 Simulasi Usulan Bak Air.....	IV-14
Gambar IV.20 Ukuran 2D Usulan Tong Perebusan.....	IV-15
Gambar IV.21 Bentuk 3D Usulan Tong Perebusan	IV-16
Gambar IV.22 Simulasi Penggunaan Usulan Tong Perebusan	IV-16
Gambar IV.23 Ukuran 2D Usulan Pipa Pemindahan Perebusan.....	IV-17
Gambar IV.24 Bentuk 3D Usulan Pipa Pemindahan Rebusan	IV-18
Gambar IV.25 Simulasi Penggunaan Usulan Pipa Pemindahan Rebusan	IV-18
Gambar IV.26 Ukuran 2D Usulan Alat Pressing.....	IV-19
Gambar IV.27 Bentuk 3D Usulan Alat Pressing	IV-20
Gambar IV.28 Simulasi Penggunaan Usulan Alat Pressing	IV-21
Gambar IV.29 Ukuran 2D Usulan Penyangga Kain Saring Tangkai Kaku	IV-21
Gambar IV.30 Bentuk 3D Usulan Penyangga Kain Saring Tangkai Kaku	IV-22
Gambar IV.31 Simulasi Penggunaan Usulan Penyangga Kain Saring Tangkai Kaku.....	IV-22
Gambar IV.32 Ukuran 2D Usulan Tiang Penyangga	IV-23
Gambar IV.33 Bentuk 3D Usulan Tiang Penyangga	IV-24

Gambar IV.34 Simulasi Penggunaan Usulan Tiang Penyangga.....	IV-24
Gambar IV.35 Ukuran 2D Usulan Gayung 2 Tingkat.....	IV-25
Gambar IV.36 Bentuk 3D Usulan Gayung 2 Tingkat	IV-26
Gambar IV.37 Simulasi Penggunaan Usulan Gayung 2 Tingkat	IV-26

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A : DATA ANTROPOMETRI KESELURUHAN

LAMPIRAN B : EVALUASI USULAN PERBAIKAN REBA DAN RMFA

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab ini, dibahas mengenai pendahuluan dari penelitian yang dilakukan, pembahasan meliputi beberapa bagian, yaitu latar belakang masalah, identifikasi masalah, pembatasan dan asumsi penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan laporan penelitian.

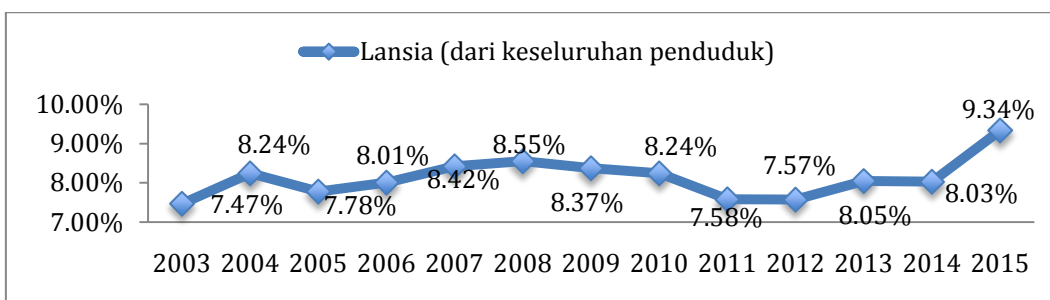
I.1 Latar Belakang Masalah

Bertambahnya umur kemudian menjadi tua sudah menjadi satu fase kehidupan yang pasti akan dialami oleh setiap manusia dan biasa disebut dengan istilah penuaan. Penuaan ditandai dengan kemunduran kondisi fisik maupun mental dari seseorang. Penuaan bersifat alami serta tidak dapat dihindari dan berjalan terus-menerus sehingga lansia akan mengalami penurunan daya tahan fisik dan semakin rentan terhadap penyakit yang bisa muncul dari dalam maupun dari faktor pekerjaan, yang bisa berujung pada kelelahan berlebih hingga kematian. Perubahan lain yang terjadi pada lansia terlihat pada kondisi mentalnya, yaitu emosi yang tidak stabil sehingga mengakibatkan berbagai masalah serta konflik di sekelilingnya.

Lanjut usia (lansia) merupakan tahap akhir dari siklus kehidupan manusia. Definisi dari lanjut usia sendiri bervariasi, *United Nation* menetapkan batas bawah usia untuk lansia adalah 60 tahun, batasan dari *United Nation* ini banyak digunakan sebagai acuan batas bagi negara-negara berkembang. *World Health Organization* (WHO) dalam Kementerian Kesehatan RI (2013) mendefinisikan lansia sebagai seseorang yang telah berusia lebih dari 65 tahun. Perbedaan pembagian kelompok umur di berbagai negara dipengaruhi oleh faktor politik maupun sosial ekonomi dari negara tersebut. Menurut Departemen Kesehatan Indonesia dalam Kementiran Kesehatan RI (2013), penduduk lansia dikelompokkan menjadi usia *prasenilis* yaitu pada umur 45 hingga 59 tahun, kemudian usia lanjut yaitu pada umur 60 hingga 69 tahun, dan usia lanjut risiko tinggi yaitu pada umur 70 tahun keatas.

Presentase lansia di dunia tahun 2013 menurut Infodatin dalam Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI (2014) mencapai 13.4% atau sebesar 962 juta jiwa dan di Indonesia sendiri mencapai 8.9% atau sebesar 22 juta jiwa. Sedangkan pada tahun 2100, diperkirakan presentase lansia di dunia mencapai 35.1% atau sebesar 3 milyar jiwa dan di Indonesia mencapai 41% atau sebesar 128 juta jiwa.

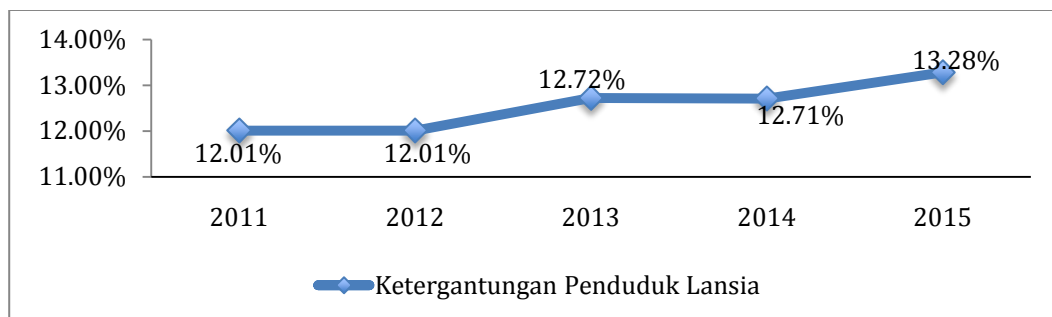
Menurut Infodatin dalam Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI (2014), negara dikatakan berstruktur tua jika negara tersebut memiliki populasi lansia di atas tujuh persen. Melihat dari batasan tersebut, Indonesia termasuk dengan negara berstruktur tua. Hal tersebut didukung dengan data presentase penduduk lansia menurut Badan Pusat Statistik yang telah mencapai 7.58% dari keseluruhan penduduk di Indonesia pada tahun 2011 dan mengalami peningkatan berdasarkan data Badan Pusat Statistik yang ditunjukkan Gambar I.1. Struktur penduduk yang menua merupakan indikator keberhasilan pencapaian pembangunan manusia secara global dan nasional. Hal itu berkaitan juga dengan adanya perbaikan kualitas kesehatan dan kondisi sosial masyarakat yang meningkat. Keadaan seperti ini berarti bahwa usia harapan hidup masyarakat meningkat dan menjadikan peningkatan jumlah penduduk lanjut usia sebagai salah satu indikator keberhasilan pembangunan sekaligus sebagai tantangan dalam pembangunan.



Gambar I.1 Pertumbuhan Populasi Lansia di Indonesia Tahun 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015.
(sumber : Badan Pusat Statistik, 2006-2015)

Pertumbuhan populasi lansia di Indonesia menurut Statistik Penduduk Lanjut Usia 2003-2015 (Badan Pusat Statistik, 2006-2015) didapatkan data yang kemudian diolah menjadi grafik pada Gambar I.1 dapat dilihat bahwa presentase populasi lansia dari tahun 2003 hingga 2015 tidak selalu mengalami

peningkatan, terkadang penurunan jumlah populasi terjadi, tetapi pada akhir 2015 populasi lansia di Indonesia jauh lebih besar dari tahun-tahun sebelumnya. Hal ini memperlihatkan bahwa pada tahun 2015 populasi lansia bertambah banyak yang berpengaruh pada angka beban ketergantungan penduduk lansia. Rasio ketergantungan penduduk lansia merupakan angka yang menunjukkan tingkat ketergantungan penduduk lansia pada penduduk usia produktif. Angka tersebut didapat dari perbandingan antara jumlah penduduk lansia dengan jumlah penduduk produktif. Hasil yang didapatkan dari perbandingan tersebut merupakan hasil dari besarnya beban ekonomi yang harus ditanggung oleh penduduk dengan usia produktif untuk membiayai penduduk lansia. Menurut Badan Pusat Statistik Penduduk Lanjut Usia (2006-2016) didapatkan data yang kemudian diolah menjadi grafik pada Gambar 1.2 menunjukkan rasio ketergantungan penduduk lansia pada tahun 2011 hingga tahun 2015 dari data survei susenas.



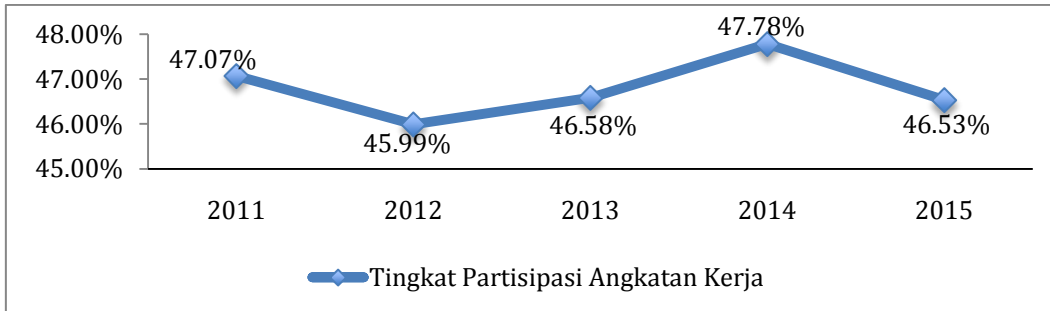
Gambar 1.2 Rasio Ketergantungan Penduduk Lansia Tahun 2011, 2012, 2013, 2014, 2015.

(sumber : Badan Pusat Statistik, 2011-2015)

Rasio ketergantungan penduduk lansia menurut Statistik Penduduk Lanjut Usia 2011-2015 (Badan Pusat Statistik, 2011-2015) didapatkan data yang kemudian diolah menjadi grafik pada Gambar 1.2 diatas menunjukkan rasio ketergantungan penduduk lansia dari tahun 2011 hingga 2015 tidak selalu mengalami kenaikan tetapi pada akhir 2015 angka rasio ketergantungan penduduk lansia lebih besar dibandingkan dengan tahun-tahun sebelumnya. Hal ini berarti pada tahun 2015 setiap 100 orang penduduk dengan usia produktif harus menanggung sekitar 13 orang penduduk lansia.

Tingkat partisipasi angkatan kerja (TPAK) yang merupakan perbandingan antara angkatan kerja dengan seluruh penduduk usia kerja. Dalam kelompok lansia, TPAK merupakan penduduk lansia yang masih terlibat dalam

kegiatan perekonomian, yaitu proporsi lansia yang bekerja dan lansia yang mencari kerja terhadap penduduk lansia itu sendiri. Pada Gambar I.3 dapat dilihat presentase keterlibatan lansia dalam kegiatan perekonomian.



Gambar I.3 Presentase Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja Lansia Tahun 2011, 2012, 2013, 2014, 2015.

(sumber : Badan Pusat Statistik, 2011-2015)

Presentase tingkat partisipasi angkatan kerja lansia menurut Statistik Penduduk Lanjut Usia 2011-2015 (Badan Pusat Statistik, 2011-2015) didapatkan data yang kemudian diolah menjadi grafik pada Gambar I.3. Walaupun presentase tingkat partisipasi angkatan kerja lansia tahun 2011 hingga 2015 mengalami naik dan turun, rata-rata angka dari presentase tersebut masih terbilang cukup tinggi. Jika melihat dari grafik presentase tingkat partisipasi angkatan kerja lansia tahun 2011-2015, hampir 50% dari jumlah lansia masih bekerja saat sudah memasuki fase lanjut usia. Menurut Pusat Studi Kependudukan Kebijakan, dari hasil analisis data sensus 2010 kondisi tingkat partisipasi angkatan kerja lansia terbilang besar (hampir 50%) karena faktor berikut. Faktor yang dikatakan menjadi penyebab besarnya partisipasi angkatan kerja lansia adalah status seorang lansia dalam rumah tangganya. Tanggung jawab kepala rumah tangga yang sangat besar dari sisi ekonomis masih banyak diemban oleh penduduk lansia, menurut Komnas Lansia dalam Badan Pusat Statistik (2015), sebesar 56.1% lansia masih memegang peranan kepala rumah tangga. Status lansia sebagai kepala rumah tangga mengharuskan lansia tetap bekerja karena masih menjadi sumber utama pemenuhan kebutuhan ekonomi rumah tangga. Selain dari statusnya, memang sebagian besar lansia masih bekerja karena masih diandalkan sebagai sumber perekonomian oleh keluarganya.

Berdasarkan partisipasi lansia dalam angkatan kerja yang masih terbilang tinggi, diketahui pula bahwa lansia telah memiliki perubahan-perubahan dalam kehidupannya sehingga menimbulkan beberapa masalah. Menurut Kholifah (2016), beberapa permasalahan yang terkait dengan lansia bekerja diantaranya yaitu:

1. Masalah Fisik

Permasalahan fisik yang dihadapi oleh lansia antara lain fisik mulai melemah, sering terjadi radang persendian ketika melakukan aktivitas yang cukup berat, indra penglihatan yang mulai kabur, indra pendengaran yang mulai berkurang serta daya tahan tubuh yang menurun, sehingga sering mengalami sakit.

2. Masalah Kognitif

Permasalahan yang dihadapi terkait dengan kognitif, adalah melemahnya daya ingat terhadap sesuatu hal (pikun), dan sulit untuk bersosialisasi dengan masyarakat di sekitar.

Menurut Kholifah (2016), tahap lanjut usia merupakan tahap dimana terjadi penurunan fungsi tubuh. Penuaan merupakan perubahan kumulatif pada makhluk hidup, termasuk tubuh, jaringan dan sel, yang mengalami penurunan kapasitas fungsional. Pada manusia, penuaan dihubungkan dengan perubahan degeneratif pada kulit, tulang jantung, pembuluh darah, paru-paru, saraf dan jaringan tubuh lainnya, serta kemampuan regeneratif yang telah terbatas, sehingga lansia lebih rentan terhadap berbagai penyakit. Berikut beberapa perubahan fisik yang terjadi pada lansia menurut Azizah & Lilik (2011) dalam Kholifah (2016), yaitu pada sistem indra, sistem intergumen, sistem muskuloskeletal, sistem kardiovaskuler, sistem respirasi, pencernaan dan metabolisme, sistem saraf, serta sistem reproduksi.

Populasi lansia yang terus bertambah tentunya berdampak pada ketergantungan lansia terhadap orang usia produktif yang juga akan ikut bertambah, tetapi masih ada lansia yang masih bekerja agar tidak membebani penduduk usia produktif. Hal tersebut dapat dilihat dari tingkat partisipasi kerja lansia yang memiliki nilai yang cukup tinggi, padahal lansia telah memiliki beberapa kemunduran dari segi fisik. Bagi lansia yang masih aktif bekerja kemunduran fisik tersebut tentu menjadi suatu tantangan, sehingga perlu untuk

dilakukan evaluasi dari pekerjaan yang mereka lakukan sehingga lansia tetap bisa bekerja dengan baik.

I.2 Identifikasi Masalah

Pabrik tahu CV. Sukses Sejahtera didirikan pada tahun 1979 oleh Hadi Soetjipto dan istrinya. Pabrik tahu CV. Sukses Sejahtera beralamat di Jalan Sendang Guwo Utara III/53, Semarang. Pabrik ini pertama kali didirikan berdasarkan pengalaman pribadi yang dimiliki oleh Hadi Soetjipto setelah bekerja di pabrik tahu milik kakaknya. Pada awalnya pabrik tahu CV. Sukses Sejahtera memiliki 1 buah mesin penggilingan kedelai, 1 buah ketel, dan 5 tempat untuk perebusan tahu dengan total pegawai sebanyak 20 pada awalnya untuk seluruh lini. Permintaan yang terus meningkat membuat pemilik menambah 1 mesin penggilingan kedelainya, 1 buah ketel tambahan, serta penambahan jumlah pegawai menjadi 30 orang untuk seluruh lini pada tahun 1982. Sekarang ini terdapat total 6 tempat perebusan tahu di pabrik tahu CV. Sukses Sejahtera. Jam operasional pabrik tahu CV. Sukses Sejahtera adalah dari pukul 07.00-13.00 setiap Senin hingga Minggu. Saat ini pabrik tahu CV. Sukses Sejahtera memiliki total 5 pekerja lansia dengan profil pekerja yang dapat dilihat pada Tabel I.1.

Tabel I.1 Profil Pekerja Lansia di Pabrik Tahu CV. Sukses Sejahtera

Nama Pekerja	Jenis Kelamin	Usia (tahun)	Jenis Pekerjaan	Jam Kerja
Harti	Perempuan	62	Mencuci Kedelai	07.00-13.00 Hari Senin-Minggu
Supri	Laki-Laki	61	Merebus, Menyaring, Mencetak Tahu	
Jumali	Laki-Laki	60	Merebus, Menyaring, Mencetak Tahu	
Mualif	Laki-Laki	65	Merebus, Menyaring, Mencetak Tahu	
Herman	Laki-Laki	68	Merebus, Menyaring, Mencetak Tahu	

Hasil dari wawancara yang dilakukan dengan pemilik perusahaan, alasan pekerja lansia tetap dipertahankan di rantai produksi adalah karena faktor pengalaman yang dimiliki oleh para pekerja lansia yang pada umumnya sudah bekerja pada rantai produksi dalam pabrik tersebut sejak awal pabrik tersebut dirintis, sehingga pengetahuan yang mereka miliki tentang produksi tahu serta pengalaman yang mereka miliki menjadi alasan bagi pabrik tahu masih

mempertahankan para pekerja lansia pada rantai produksinya. Beberapa keterbatasan antara pekerja lansia dan non-lansia menurut perusahaan, pekerja lansia cenderung lebih cepat lelah dan mengeluhkan nyeri di beberapa bagian tubuhnya, serta membutuhkan istirahat sejenak saat sedang mengerjakan pekerjaannya.

Melalui hasil wawancara terhadap pekerja lansia, mereka masih tetap bekerja karena tuntutan ekonomi untuk memenuhi kebutuhan mereka sehari-hari, ada yang memenuhi kebutuhan mereka sendiri, ada pula yang masih sebagai kepala keluarga yang mengharuskan mereka untuk memenuhi kebutuhan dari keluarganya. Lansia juga mengeluhkan beberapa hal seperti rasa nyeri di beberapa bagian tubuhnya, panas saat bekerja di bagian perebusan, posisi membungkuk saat bekerja menyebabkan tidak nyaman dan cepat lelah. Hal ini sejalan dengan data kondisi yang menyebabkan lansia masih bekerja yang telah dijabarkan pada poin identifikasi masalah penelitian ini.

Wawancara dilakukan terhadap 5 orang pekerja lansia yang bekerja pada rantai produksi tahu CV. Sukses Sejahtera untuk mengetahui keluhan sakit di bagian tubuhnya selama bekerja. Hal tersebut bisa timbul karena posisi pekerja yang salah selama bekerja. Pekerja mengeluhkan sakit terutama pada bagian leher, punggung serta tangan yang digunakan saat melakukan pekerjaannya.

Pekerjaan lansia dalam pabrik tahu tidak dibedakan dengan pekerja berusia produktif yang bekerja pada rantai produksi, sehingga pekerja lansia dituntut untuk menyesuaikan dengan kondisi pekerjaan yang dihadapi, padahal pekerja lansia sudah memiliki berbagai kekurangan karena masalah umur. Pembuatan tahu memiliki beberapa tahapan yang membutuhkan tenaga yang lumayan besar serta resiko yang cukup tinggi terhadap cedera pada beberapa bagian tubuh, terlebih untuk para lansia yang memiliki kondisi fisik yang sudah tidak sekuat pekerja usia produktif.

Pencucian kedelai merupakan salah satu proses yang dikerjakan oleh lansia. Pada proses pencucian kedelai pekerja harus mengaduk biji kedelai yang diletakan pada baskom berisikan air. Pada kondisi mencuci kedelai yang diamati, perhatian juga diberikan pada postur bagian punggung, pinggang serta kaki ketika proses mencuci kedelai, hal itu dikarenakan proses pencucian biji kedelai dilakukan dengan posisi setengah jongkok hingga jongkok yang mengakibatkan

timbulnya ketidaknyamanan pekerja pada bagian punggung hingga kaki pekerja. Berikut gambaran dari proses pencucian biji kedelai yang dilakukan oleh pekerja lansia pada Gambar I.4.



Gambar I.4 Proses Pencucian Biji Kedelai

Proses kedua adalah perebusan kedelai yang dilakukan oleh pekerja lansia. Pekerja berada pada posisi berdiri dengan kondisi lingkungan kerja panas karena uap yang digunakan untuk perebusan biji kedelai yang telah dihaluskan. Dengan mengamati proses perebusan kedelai, perhatian diberikan pada postur pekerja bagian punggung karena pekerja harus membungkuk untuk mengambil air dan meletakan ke bak rebusan kedelai yang diolah, perhatian juga diberikan pada tangan kanan para pekerja karena harus mengaduk rebusan kedelai yang sedang diolah. Berikut gambaran dari proses perebusan kedelai yang dilakukan oleh pekerja lansia pada Gambar I.5.



Gambar I.5 Proses Perebusan Kedelai

Penyaringan kedelai yang dilakukan bertujuan untuk memisahkan sari kedelai dengan ampas kedelai, sari kedelai diambil untuk nantinya dicetak menjadi tahu, sedangkan ampas kedelai dipisahkan untuk dijual lagi ataupun dijadikan produk lainnya. Proses penyaringan kedelai dilakukan tidak jauh dari area perebusan kedelai sehingga panas lingkungan kerjanya sama dengan area perebusan kedelai. Dengan mengamati proses penyaringan kedelai, perhatian ditujukan pada bagian tangan kanan dan kiri pekerja karena pekerja melakukan pergerakan memutar untuk melilit kain penyaring agar memisahkan sari kedelai dengan ampas kedelai. Berikut gambaran dari proses penyaringan kedelai yang dilakukan oleh pekerja lansia pada Gambar I.6.



Pekerja lansia j... an ampas kedelai ke tong tempat ampas kedelai dikumpulkan, pemindahan ini dilakukan pekerja secara manual menggunakan tangan sehingga bagian tubuh pekerja membutuhkan perhatian terdapat pada bagian tangan kanan karena memindahkan menggunakan semacam gayung panci dari tempat penyaringan ke tong yang terletak tidak jauh dari pekerja berdiri. Berikut gambaran dari proses pemindahan ampas kedelai yang dilakukan oleh pekerja lansia pada Gambar I.7.

Gambar I.7 Proses Pemindahan Ampas Kedelai



Pada proses pemindahan sari kedelai untuk dicetak yang dilakukan oleh pekerja lansia. Proses pemindahan ini dilakukan oleh pekerja secara manual menggunakan tangan kanan untuk memindahkan sari kedelai menggunakan alat semacam gayung panci ke kotak tempat pencetakan tahu di dekat pekerja tersebut berdiri, sehingga bagian tubuh dari pekerja yang diperhatikan berfokus pada tangan kanan dari pekerja tersebut. Berikut gambaran dari proses pemindahan sari kedelai menuju tempat pencetakan oleh pekerja lansia pada Gambar I.8.

Gambar I.8 Proses Pemindahan Sari Kedelai

Pekerja lansia juga melakukan pekerjaan pada proses pencetakan tahu. Proses pencetakan tahu ini dilakukan oleh pekerja secara manual dengan menggunakan tangan kanan untuk merapikan sari kedelai yang telah dipindahkan dan tangan kiri untuk memegang kain yang diletakan pada tempat pencetakan kedelai. Bagian tubuh pekerja yang diperhatikan pada proses ini lebih pada tangan kanan serta kiri pekerja. Berikut gambaran dari proses pencetakan tahu yang dilakukan oleh pekerja lansia pada Gambar I.9.

Gambar I.9 Proses Pencetakan Tahu



tuntutan
wajar, d
dilakukan

danya

tidak
ansia,
yang

merupakan suatu kuesioner yang digunakan untuk mengetahui keluhan pada bagian tubuh yang dirasakan oleh pekerja. Kuesioner ini menggambarkan

bagian-bagian tubuh yang menjadi keluhan pekerja yang dibagi jadi 9 bagian besar yaitu, leher, bahu, punggung atas, punggung bawah, siku, tangan, paha, lutut, dan kaki. Dari bagian-bagian besar tersebut dibagi lagi kedalam 28 bagian tubuh yang dapat dilihat pada Gambar I.10.

Penilaian dengan menggunakan kuesioner *Nordic Body Map* dapat dilakukan dengan berbagai cara, misalkan dengan menggunakan 2 jawaban sederhana yaitu ya (jika ada keluhan sakit pada bagian yang disebutkan), dan tidak (jika tidak ada keluhan sakit pada bagian yang disebutkan). Tetapi yang akan digunakan disini adalah metode skoring 4 skala likert, yang mengharuskan responden menjawab dengan 1 untuk tidak ada sakit (A), 2 untuk sedikit sakit (B), 3 untuk sakit (C), dan 4 untuk sangat sakit (D).

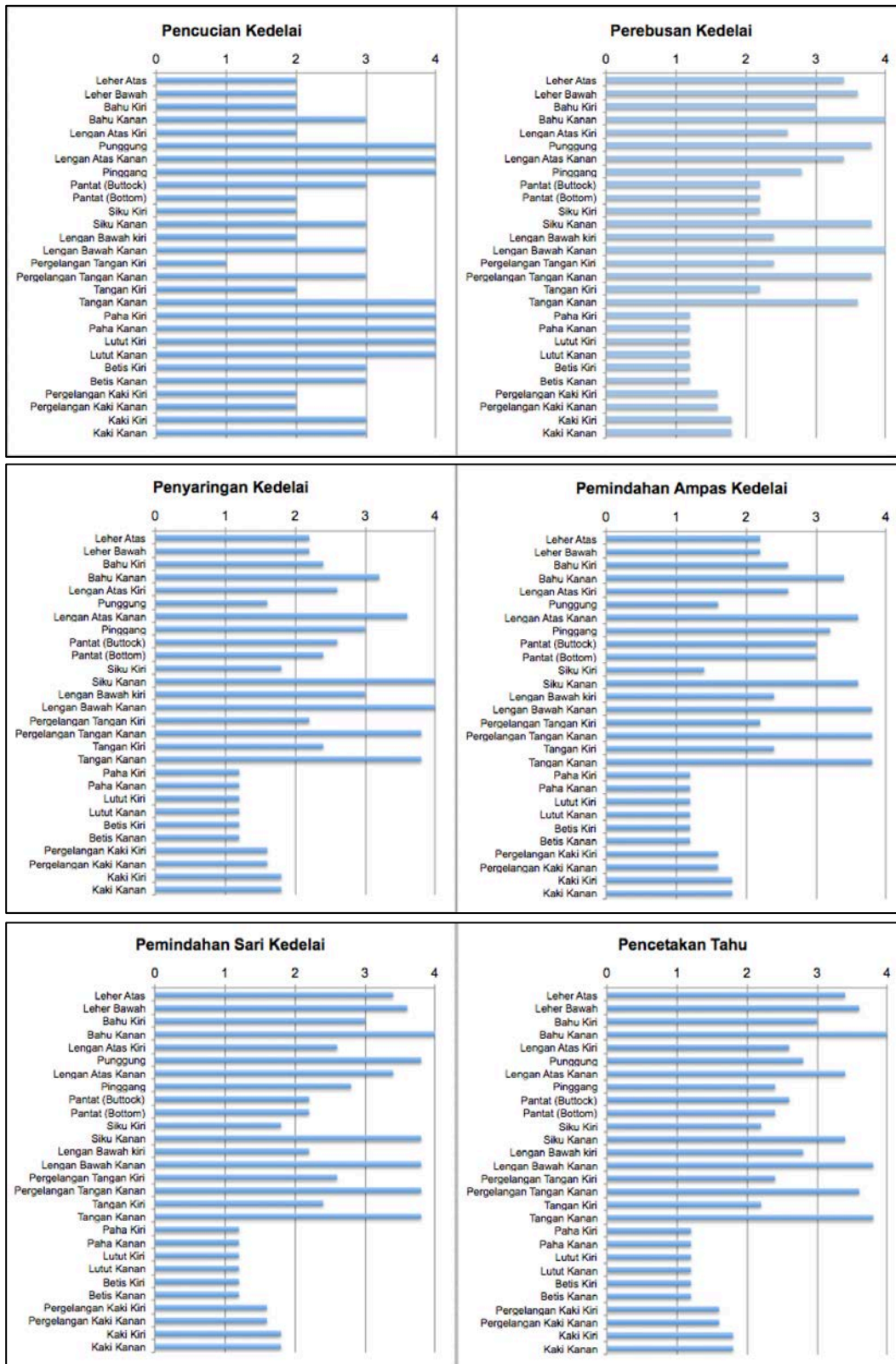
Pada wawancara awal ingin mengetahui pada bagian mana pekerja merasakan sakit, hal ini berkaitan dengan kemunduran fisik yang dimiliki oleh pekerja lansia dan seringnya merasakan sakit pada bagian tubuh tertentu saat lansia sedang bekerja, dengan demikian dibutuhkan *tools* yang dapat memperlihatkan bagian tubuh dari pekerja yang merasakan sakit saat melakukan pekerjaannya.

Tools yang bisa digunakan untuk membantu memperoleh informasi bagian tubuh pekerja yang merasakan sakit adalah kuesioner *nordic body map* digunakan untuk mengetahui ketidaknyamanan atau kesakitan pada tubuh serta dapat mengidentifikasi MSDs dari pekerja. Kuesioner *nordic body map* digunakan sebagai panduan untuk mengetahui lebih detail bagian tubuh yang mengalami gangguan atau rasa sakit saat bekerja, sehingga pertanyaan yang ditanyakan kepada pekerja bisa tepat sasaran dan dengan bantuan gambar bagian tubuh yang dimaksud, pekerja bisa menyamakan persepsi bagian tubuh mana yang sedang dibahas tentang gangguan atau rasa sakitnya. Berikut Gambar I.10 merupakan gambar dari kuesioner *Nordic Body Map*.

No.	Lokasi	Tingkat Kesakitan				Peta Bagian Tubuh
		A	B	C	D	
0	Sakit / kaku pada leher atas					
1	Sakit pada leher bawah					
2	Sakit pada bahu kiri					
3	Sakit pada bahu kanan					
4	Sakit pada lengan atas kiri					
5	Sakit pada punggung					
6	Sakit pada lengan atas kanan					
7	Sakit pada pinggang					
8	Sakit pada pantat (buttock)					
9	Sakit pada pantat (bottom)					
10	Sakit pada siku kiri					
11	Sakit pada siku kanan					
12	Sakit pada lengan bawah kiri					
13	Sakit pada lengan bawah kanan					
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri					
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan					
16	Sakit pada tangan kiri					
17	Sakit pada tangan 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 peergelangan kaki kiri					
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan					
26	Sakit pada kaki kiri					
27	Sakit pada kaki kanan					

Gambar 1.10 Kuesioner *Nordic Body Map*
 (sumber : <https://pt.slideshare.net/yadauwwirabuana/nordic-body-map-questionare?smtNoRedir=1>)

Kuesioner *Nordic Body Map* digunakan untuk pengambilan data keluhan sakit pada bagian tubuh pekerja dengan cara meminta pekerja menyebutkan skala kesakitan untuk tiap bagian tubuh yang dimaksud akibat pekerjaan yang dilakukan pada proses yang diminta. Proses pencucian kedelai memiliki 1 responden sehingga nilai yang didapat adalah nilai dari 1 responden, untuk proses lainnya memiliki 4 responden dan nilai yang didapat merupakan rata-rata dari skala kesakitan untuk tiap bagian tubuh yang disebutkan oleh 4 pekerja pada proses tersebut. Pada Gambar 1.11 merupakan rekapitulasi kuesioner *Nordic Body Map*.



Gambar I.11 Rekapitulasi Nordic Body Map

Hasil wawancara nilai tingkat kesakitan pada tubuh pekerja, digunakan skala 1 untuk tidak sakit (A), 2 untuk sedikit sakit (B), 3 untuk sakit (C), dan 4 untuk sakit sekali (D). Pada Gambar I.11 dapat dilihat bagian tubuh mana saja dan pada pekerjaan apa yang memiliki nilai lebih besar dari 3 yang dianggap memiliki tingkat keparahan pada otot skeletal yang tinggi yang bisa menyebabkan cedera pada pekerja. Melalui hasil kuesioner diatas, dapat dilakukan upaya perbaikan pada bagian-bagian yang memiliki risiko cedera tinggi berdasarkan hasil skor yang didapatkan.

Berdasarkan hasil observasi awal dan pengumpulan data keluhan sakit pekerja, dapat dilihat bahwa ada masalah pada bagian-bagian tubuh pekerja yang disebabkan oleh postur saat bekerja pada aktivitas pekerjaan yang repetitif dan juga kontinu. Pemilihan metode yang cocok untuk mengevaluasi tingkat resiko cedera berdasarkan postur pada aktivitas yang kontinu dan repetitif sangat diperlukan, dan pada Tabel I.2 merupakan data kelebihan dan kekurangan dari metode *Ovako Work Analysis System (OWAS)*, *Rapid Entire Body Assesment (REBA)*, *Rapid Upper Limb Assesment (RULA)*, *Rodgers Muscle Fatigue Analysis (RMFA)*.

Tabel I.2 Kelebihan dan Kekurangan Metode

No	Metode	Kelebihan	Kekurangan
1	OWAS (Budiman, Setyaningrum (2006)	Mudah digunakan Postur yang dinilai dalam posisi duduk atau berdiri Hanya membutuhkan gambar untuk mengevaluasi Penilaian dilakukan sesuai dengan kondisi yang diberikan pada <i>sheet</i> penilaian metode OWAS Memperhitungkan berat beban	Nilai hanya berdasarkan gambar yang diambil sehingga tidak detail Tidak memperhitungkan aktivitas yang repetitif dan kontinu Faktor sudut yang dibentuk oleh postur pada aktivitas tidak diperhatikan Tidak memperhitungkan posisi siku, pergelangan tangan atau tangan Tidak ada perbedaan klasifikasi antara lengan kiri dan kanan
2	REBA (Budiman, Setyaningrum (2006)	Mudah digunakan Evaluasi dilakukan dengan mengambil gambar aktivitas Memperhitungkan sudut pada postur pekerja Memperhitungkan berat beban, coupling dan aktivitas Skala yang digunakan hingga angka 12 Mengukur detail pada bagian postur bahu/lengan atas, siku/lengan bawah, pergelangan tangan, leher dan pinggang Memperhitungkan posisi kaki apakah stabil atau tidak	Tidak memperhitungkan aktivitas yang repetitif dan kontinu Tidak ada klasifikasi antara lengan kiri dan kanan Tidak mempertimbangkan faktor-faktor lain yang mempengaruhi seperti getaran, suhu, psikososial,dll.

(lanjut)

Tabel I.2 Kelebihan dan Kekurangan Metode (lanjutan)

No	Metode	Kelebihan	Kekurangan
3	RULA (Budiman, Setyaningrum 2006)	<p>Mudah digunakan</p> <p>Evaluasi dilakukan dengan mengambil gambar aktivitas</p> <p>Memperhitungkan sudut pada postur pekerja</p> <p>Memperhitungkan berat beban, coupling dan aktivitas</p> <p>Skala yang digunakan hingga angka 7</p> <p>Mengukur detail pada bagian postur bahu/lengan atas, siku/lengan bawah, pergelangan tangan, leher dan pinggang</p> <p>Memperhitungkan posisi kaki apakah stabil atau tidak</p> <p>Pergelangan tangan ditambahkan adjustment sudut untuk posisi <i>twisted</i></p>	<p>Tidak memperhitungkan aktivitas yang repetitif dan kontinu</p> <p>Tidak ada klasifikasi antara lengan kiri dan kanan</p> <p>Tidak mempertimbangkan faktor-faktor lain yang mempengaruhi seperti getaran, suhu, psikososial, dll.</p> <p>Skala yang digunakan hanya sampai 7</p> <p>Berfokus pada bagian atas postur</p>
4	RMFA (Zuraida, Jorinatan, Perkasa, Senjaya, 2013)	<p>Mudah digunakan</p> <p>Evaluasi dilakukan dengan mengambil gambar aktivitas</p> <p>Evaluasi memisahkan bagian kanan dan kiri dari tubuh manusia</p> <p>Memperhitungkan aktivitas yang repetitif dan kontinu</p> <p>Pemberian nilai pada bagian usaha terklasifikasi dengan jelas</p>	<p>Faktor sudut yang dibentuk oleh postur tidak diperhitungkan</p>

Metode REBA dan RULA digunakan untuk mengevaluasi postur keseluruhan tubuh terhadap resiko *Musculoskeletal Disorders* (MSD) dengan cara mengumpulkan data postur tubuh berdasarkan gambar yang telah diambil kemudian menentukan sudut yang dibentuk dari postur pekerja yang meliputi batang tubuh, leher, kaki, lengan atas, lengan bawah, dan pergelangan tangan, setelah itu menentukan berat beban, *coupling*, dan aktivitas dan dinilai berdasarkan ketentuan, yang kemudian hasil penilaian tersebut digunakan untuk menyusun variabel dari faktor risiko untuk menghasilkan sebuah nilai yang merepresentasikan level dari resiko *Musculoskeletal Disorders* (MSD).

OWAS merupakan metode yang menganalisis postur seluruh bagian tubuh dengan posisi duduk dan berdiri. Metode ini juga telah digunakan di Indonesia, dengan menggunakan OWASCA, yakni metode OWAS yang

diintegrasikan dengan komputer. *Input* dari metode OWAS adalah data postur punggung, lengan, kaki, serta beban yang diangkat. Proses diawali dengan melakukan pengambilan gambar kemudian dilakukan analisis postur punggung, lengan, kaki serta berat beban. Analisis dilakukan sesuai ketentuan yang menghasilkan angka yang akan diklasifikasikan kedalam kategori, sehingga didapatkan hasil tingkat resiko pada bagian tubuh pekerja. Peneliti memilih metode REBA karena pada metode REBA pengamatan yang dilakukan lebih baik karena menggunakan sudut yang dibentuk oleh postur sehingga, penilaian betul-betul berdasarkan postur yang dibentuk sesuai dengan sudutnya, sedangkan pada OWAS penilaian hanya berdasarkan subjektivitas saat melihat gambar postur pekerjaanya.

Rodgers Muscle Fatigue Analysis (RMFA), menurut Bridger (2003) digunakan untuk menilai jumlah kelelahan yang terakumulasi di otot pada berbagai pola kerja. Penilaian menggunakan metode ini berawal dari dugaan bahwa otot yang cepat lelah, lebih rentan terhadap cedera, maka jika kelelahan otot bisa diminimasi maka resiko cedera juga dapat diminimasi. Metode RMFA cocok digunakan untuk analisis pekerjaan yang mengevaluasi resiko akumulasi kelelahan dalam tugas-tugas pekerjaan yang dilakukan secara terus menerus dan berulang serta dimana terdapat postur janggal dan frekuensi pengerahan tenaga sering terjadi, sehingga berhubungan dengan metode REBA yang telah terpilih pada pemilihan metode sebelumnya. *Tools* ini pembobotannya dilakukan untuk masing-masing bagian tubuh dengan menilai dan memberikan skor sesuai dengan faktor dari aktivitas fisik yaitu frekuensi (seberapa sering), durasi (besar, kecil atau sedang), yang kemudian akan di akumulasi dan menghasilkan prioritas perubahan. Semua faktor tersebut sesuai dengan kebutuhan dalam evaluasi pekerjaan yang memiliki faktor frekuensi dan durasi pekerja dalam melakukan pekerjaan sehingga timbul keluhan rasa sakit.

Berdasarkan paparan dari metode-metode, dipilih metode REBA karena dirasa memiliki kelebihan dan sesuai dengan kebutuhan penilaian postur pekerja, walaupun REBA dan RULA memiliki persamaan, tetapi dipilih metode REBA karena RULA hanya memiliki skala penilaian hingga 7 dan REBA hingga 12, dari skala REBA yang lebih banyak berarti dapat disimpulkan bahwa REBA menghasilkan nilai yang lebih detail dibandingkan RULA, sedangkan untuk OWAS tidak terpilih karena tidak terlalu mendetail dan bisa disempurnakan

menggunakan REBA. Pada metode REBA tidak bisa diaplikasikan untuk menilai pekerjaan yang repetitif dan kontinu, sehingga perlu menggunakan 1 metode tambahan yaitu RMFA yang mengukur aktivitas yang repetitif dan kontinu. Perhitungan aktivitas repetitif dan kontinu hanya ditemukan 1 metode saja sehingga digunakanlah RMFA tanpa ada pembandingan metode lain yang sejenis dengan RMFA.

Metode-metode terpilih digunakan untuk mengevaluasi pekerja lansia yang mulai mengalami kemunduran dari segi fisik maupun mental, serta tidak jarang lansia yang memiliki penyakit-penyakit yang timbul akibat dari fase usia lanjut tersebut. Kemunduran yang terjadi mengakibatkan kerja yang tidak efisien karena pekerjaan yang diamati sebagian besar menggunakan kemampuan fisik yang prima. Dampak dari kerja yang tidak efisien adalah terhambatnya keseluruhan proses produksi pada rantai produksi yang mengakibatkan kerugian untuk perusahaan.

Berdasarkan penjabaran identifikasi masalah di atas, dapat dirumuskan beberapa permasalahan yang didapatkan dari penelitian yang telah dilakukan. Berikut ini adalah beberapa rumusan masalah:

1. Bagaimana evaluasi postur dan resiko kerja dari pekerja lansia berdasarkan metode REBA dan *Rodgers Muscle Fatigue Analysis*?
2. Bagaimana usulan fasilitas kerja untuk mengurangi resiko pekerjaan pada lansia?
3. Bagaimana evaluasi rancangan fasilitas kerja sesudah dilakukan perbaikan berdasarkan metode REBA dan RMFA?

I.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi Penelitian

Bagian ini membahas mengenai beberapa batasan masalah yang digunakan dalam penelitian. Pembatasan masalah serta pemberian asumsi pada penelitian dimaksudkan agar membuat penelitian lebih fokus terhadap permasalahannya. Berikut merupakan batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini:

1. Penelitian dilakukan terhadap pekerja lansia yang masih aktif bekerja.
2. Aspek biaya tidak diperhitungkan dari usulan yang diajukan.
3. Data antropometri yang digunakan mewakili data antropometri pekerja lansia.

Selain beberapa batasan penelitian diatas, diberikan juga beberapa asumsi-asumsi terhadap penelitian ini. Berikut beberapa asumsi yang digunakan dalam penelitian ini:

1. Tidak ada perbedaan kemampuan antara pekerja pria maupun pekerja wanita.
2. Tidak ada perubahan metode dan fasilitas kerja selama proses penelitian dilakukan.

I.4 Tujuan Penelitian

Berikut pada bagian ini akan dijabarkan tujuan dari penelitian yang dilakukan, yaitu :

1. Mengidentifikasi postur dan resiko kerja pekerja lansia yang ditimbulkan dalam melakukan pekerjaannya dengan menggunakan metode REBA dan *Rodgers Muscle Fatigue Analysis*.
2. Memberikan usulan untuk mengurangi resiko pekerjaan pada lansia.
3. Melakukan evaluasi rancangan untuk pekerja lansia.

I.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi pihak pemilik usaha, penulis, serta pembaca. Berikut penjabaran dari manfaat penelitian bagi berbagai pihak:

1. Bagi Pemilik Usaha
Mendapatkan informasi mengenai kemampuan dari pekerja lansia yang harus dimiliki untuk melakukan pekerjaannya, serta mendapatkan informasi mengenai perancangan yang bisa dilakukan agar para pekerja lansia dapat bekerja dengan efektif serta menghindari keluhan dari pekerja lansia terhadap rasa sakit yang dirasakan pada bagian tubuhnya saat bekerja.
2. Bagi Penulis
Mengetahui kemampuan dari pekerja lansia untuk melakukan pekerjaannya, serta dapat melakukan perancangan terhadap lingkungan pekerjaan tempat lansia bekerja agar pekerjaannya yang dilakukan lansia dapat efektif.

3. Bagi Pembaca

Pembaca dapat mengetahui kondisi pekerja lansia dalam lingkungan kerja yang bersangkutan, serta dapat menjadikan referensi untuk penelitian lainnya.

I.6 Metodologi Penelitian

Pada penelitian ini, metodologi penelitian yang digunakan dapat dilihat pada Gambar I.12.



Gambar I.12 Metodologi Penelitian Rancangan Fasilitas Kerja untuk Lansia Bekerja pada Pabrik Tahu Sukses Sejahtera di Semarang

Penjelasan dari metodologi penelitian pada Gambar I.12 adalah sebagai berikut:

1. Penentuan Topik Penelitian

Dalam suatu penelitian, langkah awal yang dilakukan adalah penentuan topik penelitian. Topik yang dibahas pada penelitian ini adalah pekerja lansia pada pabrik tahu Sukses Sejahtera yang masih aktif bekerja.

2. Survey Lapangan dan Wawancara

Proses survey lapangan dilakukan untuk mengetahui proses produksi yang dilakukan di pabrik tersebut, serta mengetahui seperti apa pekerjaan yang dikerjakan oleh lansia yang bekerja di pabrik tersebut. Survey ini dilakukan dengan tujuan agar peneliti memahami dan

menguasai kondisi para pekerja lansia yang bekerja disana dan juga dapat mendapat informasi-informasi pekerjaan langsung dari para pekerja lansia dengan cara wawancara di awal penelitian. Wawancara terhadap lansia juga dilakukan menggunakan kuesioner *nordic body map* yang menghasilkan data keluhan sakit terhadap bagian tubuh dari pekerja disaat melakukan pekerjaanya.

3. Identifikasi Masalah dan Perumusan Masalah

Identifikasi permasalahan yang terjadi saat lansia melakukan pekerjaannya di pabrik tahu Sukses Sejahtera, kemudian setelah masalah teridentifikasi, dilakukan perumusan terhadap masalah-masalah tersebut.

4. Evaluasi Awal Postur dan Resiko Cedera Pada Pekerja Lansia

Sebelum dilakukannya perbaikan, evaluasi awal postur dilakukan dengan menggunakan metode REBA dan *Rodgers Muscle Fatigue Analysis*. Proses evaluasi diawali dengan pengambilan gambar dan video pekerja saat melakukan aktivitas. Hasil gambar dan video tersebut kemudian dijadikan input dari pengolahan data evaluasi awal menggunakan metode REBA dan RMFA

5. Perancangan untuk Fasilitas Kerja Lansia

Proses perancangan usulan fasilitas kerja dilakukan dengan menggunakan CAD berdasarkan konsep yang telah dibuat melihat dari kebutuhan pekerja lansia yang bekerja di lantai produksi pabrik tahu Sukses Sejahtera.

6. Evaluasi dan Analisis Rancangan Setelah Perbaikan

Evaluasi penggunaan usulan serta rancangan perbaikan dengan cara melakukan simulasi aktivitas yang dilakukan oleh pekerja lansia saat melakukan aktivitas menggunakan usulan yang dibuat. Simulasi dilakukan dengan pembuatan animasi dengan menggunakan *software 3DMAX*, yang dapat menghasilkan animasi gerakan serta tampak sagital dari pekerja, yang nantinya akan menjadi input dalam evaluasi menggunakan metode REBA dan RMFA.

7. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan serta saran-saran untuk penelitian yang bisa digunakan untuk penelitian berikutnya.

I.7 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Pendahuluan dari penelitian yang dilakukan meliputi latar belakang masalah, identifikasi masalah, pembatasan dan asumsi penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan laporan penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka dari penelitian yang dilakukan meliputi pengertian ergonomi, ergonomi untuk lansia, karakteristik desain untuk lansia, keluhan muskuloskeletal, *rapid entire body assessment* (REBA), serta *Rodgers Muscle Fatigue Analysis* (RMFA).

BAB III EVALUASI POSTUR KERJA SAAT INI

Bab ini dilakukan pengumpulan dan pengolahan data yang meliputi proses pembuatan tahu beserta aktivitasnya, evaluasi menggunakan metode REBA, evaluasi menggunakan metode RMFA, rekapitulasi hubungan hasil REBA, RMFA, dan *nordic body map*.

BAB IV PERANCANGAN USULAN FASILITAS KERJA

Bab ini berisikan perancangan usulan perbaikan dari aktivitas terpilih, serta akan dibahas juga evaluasi perbaikan stasiun kerja terpilih menggunakan REBA dan RMFA.

BAB V ANALISIS

Bab ini berisikan analisis dari hasil pengolahan data penelitian yang dilakukan, terdiri dari analisis pekerjaan, analisis hasil *nordic body map*, analisis metode REBA, analisis metode RFMFA, dan analisis perbaikan.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah dilakukan serta saran untuk penelitian selanjutnya.