

**EFEKTIFITAS MODIFIKASI ERGONOMI
TERHADAP KELUHAN NYERI PUNGGUNG BAWAH
DAN PRODUKTIFITAS PARA PEKERJA PEMBUATAN
BATA MERAH DI SAMARINDA TAHUN 2014**



TESIS

Untuk memenuhi persyaratan
mencapai derajat sarjana S-2

Program Studi
Magister Promosi Kesehatan
Konsentrasi
Promosi Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Oleh

Ainur Rachman
NIM. 25010312410077

**PROGRAM STUDI MAGISTER PROMOSI KESEHATAN
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2014**

**EFEKTIFITAS MODIFIKASI ERGONOMI
TERHADAP KELUHAN NYERI PUNGGUNG BAWAH
DAN PRODUKTIFITAS PARA PEKERJA PEMBUATAN
BATA MERAH DI SAMARINDA TAHUN 2014**



TESIS

Untuk memenuhi persyaratan
mencapai derajat sarjana S-2

Program Studi
Magister Promosi Kesehatan
Konsentrasi
Promosi Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Oleh
Ainur Rachman
NIM. 25010312410077

**PROGRAM STUDI MAGISTER PROMOSI KESEHATAN
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2014**



UNIVERSITAS DIPONEGORO

PENGESAHAN TESIS

Yang Bertanda tangan dibawah ini menyatakan bahwa tesis yang berjudul

EFEKTIFITAS MODIFIKASI ERGONOMI DALAM MENURUNKAN KELUHAN NYERI PUNGGUNG BAWAH DAN MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS PARA PEKEJA PEMBUATAN BATA MERAH DI SAMARINDA TAHUN 2014

Dipersiapkan dan disusun oleh:
Ainur Rachman
Nim. 25010312410077

Telah dipertahankan di depan penguji pada tanggal 18 November 2014
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui
Dewan Penguji

Pembimbing I

Hanifa Maher Denny, SKM, MPH, PhD
NIP. 196902011994032001

Pembimbing II

dr. Baju Widjasena, M.Erg
NIP. 197006281997021001

Penguji I

DR. dr. Ari Suwondo, MPH
NIP. 195709291999031002

Penguji II

DR. Drs. Suroto, MPd
NIP. 196504221999031006



PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis ini adalah hasil karya saya sendiri dan didalamnya tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan lembaga pendidikan tinggi lainnya. Pengetahuan yang diperoleh dari sumber lain, baik yang sudah diterbitkan maupun yang belum/tidak diterbitkan sumbernya dicantumkan dalam tulisan dan daftar pustaka.

Semarang, 18 November 2014

Penulis

ABSTRAK

AINUR RACHMAN

EFEKTIFITAS MODIFIKASI ERGONOMI DALAM MENURUNKAN KELUHAN NYERI PUNGGUNG BAWAH DAN MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS PARA PEKERJA PEMBUATAN BATA MERAH DI SAMARINDA TAHUN 2014

Latar belakang : Pada proses pembuatan bata ada sikap pekerja seperti membungkuk dan memutar hal ini merupakan salah satu penyebab *muskuloskeletal*. Apabila produksi minimal 500 bata perhari, berarti mereka minimal harus membungkuk 500 kali dalam sehari, maka berarti dalam sebulan mereka harus membungkuk dan memutar 15.000 kali, sehingga banyak pekerja mengalami keluhan nyeri punggung bawah dengan kata lain *low back pain*. Pada permasalahan diatas maka peneliti ingin dapat mengurangi keluhan nyeri punggung bawah (*low back pain*) dengan memodifikasi tinggi wadah adonan bata sehingga nyaman dalam proses produksi, dan dapat meningkatkan produktifitas.

Tujuan Penelitian : Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dengan modifikasi meja adonan bata dapat mengurangi nyeri punggung bawah (*low back pain*) pekerja serta dapat meningkatkan produktivitas.

Metode penelitian : Penelitian ini menggunakan desain one group pre and post test. Instrumen yang digunakan adalah lembar pemeriksaan fisik dengan skala penilaian verbal. Jumlah sampel yang diambil berjumlah 9 orang dengan menggunakan metode *purposive sampling*. Analisis data menggunakan uji wilcoxon dan paired T-test.

Hasil penelitian : Hasil penelitian menunjukkan ada perbedaan nyeri punggung bawah antara sebelum dan setelah perlakuan dengan nilai *p-value* $0.020 < 0.05$ dan meningkatkan produktivitas kerja dengan nilai *t* hitung - 2.363 < *t* tabel -1.860

Kesimpulan : ada penurunan tingkat nyeri punggung dan peningkatan produktivitas sesudah perlakuan

Kata kunci : modifikasi ergonomi, bata merah, nyeri punggung

Kepustakaan : 30 (1992 – 2013)

ABSTRACT

AINUR RACHMAN

THE EFFECTIVENESS OF THE ERGONOMICS MODIFICATION IN LOWER BACK PAIN AND INCREASE PRODUKTIVITÄT UNDER WOKERS MAKING OF RED BRICK IN SAMARINDA 2014

Background : the brick-making process there is the attitude of workers such as bending and twisting it is one of cause of musculoskeletal. If the production of at least 500 bricks per day, meaning they must be at least bend 500 times a day, so they have to bend and rotate 15,000 times per month, so many workers experiencing low back pain. In the above problems, the researchers wanted to be able to reduce low back pain (low back pain) by modifying the container height brick dough so comfortable in the production process, and can improve productivity.

Methods :The research applied one group pre-and-post test,using an instrument of physical chek-up sheet and verbal scaling system.Samples for the research were obtained from 9 respondents using a purposive sampling method.Data were subject to wilcoxon and paried T-test.

Results : The result also foun difference of low back pain level before and after the tredment.sigh value $0.020 < 0.05$, and upgreeding productivity value $t -2.363 < t \text{ tabel } -1.860$

Conclusions : Conclusion the research discharge low back pain and upgreeding productivity after the treatment.

Keyword : ergonomic modification , red brick , low back pain

Literature : 30 (1992 – 2013)

RIWAYAT HIDUP

- Nama : Ainur Rachman
- Tempat,tanggal lahir : Sumenep, 23 mei 1983
- Agama : Islam
- Alamat : Jl.Teratai no 19 RT 11 Simpang Pasir Samarinda
- Riwayat Pendidikan : 1. SDN Karangduak III Sumenep Lulus tahun 1995
2. SLTP Negeri I Sumenep Lulus tahun 1998
3. SMU Negeri II Sumenep Lulus tahun 2001
4. Diploma III Poltekkes Surabaya Lulus Tahun 2004
5. Fakultas Kesehatan Masyarakat UNMUL Samarinda
Lulus tahun 2010
- Riwayat pekerjaan : Staf pengajar STIKES Muhammadiyah Samarinda tahun
2005 - sekarang

RIWAYAT HIDUP

- Nama : Alnur Rachman
- Tempat,tanggal lahir : Sumenep, 23 mei 1983
- Agama : Islam
- Alamat : Jl.Teratai no 19 RT 11 Simpang Pasir Samarinda
- Riwayat Pendidikan : 1. SDN Karangduak III Sumenep Lulus tahun 1995
2. SLTP Negeri I Sumenep Lulus tahun 1998
3. SMU Negeri II Sumenep Lulus tahun 2001
4. Diploma III Poltekkes Surabaya Lulus Tahun 2004
5. Fakultas Kesehatan Masyarakat UNMUL Samarinda
Lulus tahun 2010
- Riwayat pekerjaan : Staf pengajar STIKES Muhammadiyah Samarinda tahun
2005 - sekarang

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan syukur kepada Allah SWT Tuhan yang Maha Esa, yang telah memberikan kepada kami kemudahan serta kesehatan sehingga kami dapat menyelesaikan tesis kami untuk memperoleh gelar Megister kesehatan di universitas diponegoro semarang dan tidak lupa juga kami ucapkan terima kasih kepada :

1. Bpk sunaryo dan hartatik selaku kedua orang tua kami.
2. Dra. Vg. Tinuk istiarti, M.kes selaku dekan fakultas kesehatan masyarakat undip semarang.
3. Drg.zahroh shaluhiyah,MPH,PhD selaku ketua program studi Promkes Pasca sarjana Undip
4. Hanifa M.Denny.S.KM,MPH.PhD selaku pembimbing I
5. Dr.Baju widjasena,M.erg selaku pembimbing II
6. DR.Dr.ari suwondo.MPH selaku penguji I
7. DR.Drs.suroto.M.Pd selaku penguji II
8. STIKES Muhammadiyah Samarinda
9. Yayuk widayati istri kami tercinta
10. Bagian akademik baik di fakultas kesmas dan pasca sarjana promosi kesehatan
11. Semua pihak yang telah membantu dalam proses menyelesaikan tesis kami.

Harapan kami hasil tesis kami ini dapat menjadi tambahan ilmu khususnya ilmu kesehatan dan keselamatan kerja dan tidak lupa kami jauh dari sempuma maka kami berterima kasih apabila ada masukan dan saran untuk kesempurnaan tesis kami ini.

Semarang, 18 November 2014

Penulis

Ainur Rachman

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kami panjatkan ke Hadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat limpahan Rahmat dan Karunia-nya sehingga kami dapat menyusun tesis ini dengan baik dan tepat pada waktunya. Dalam makalah ini kami membahas mengenai efektifitas modifikasi ergonomi dalam menurunkan keluhan nyeri punggung bawah (low Back pain) dan meningkatkan produktivitas para pekerja pembuatan bata merah di samarinda.

Tesis ini dibuat tidak lepas dari bantuan berbagai pihak untuk membantu menyelesaikan tantangan dan hambatan selama mengerjakan Tesis ini. Oleh karena itu, kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tesis ini.

Kami menyadari bahwa masih banyak kekurangan pada tesis ini. Oleh karena itu kami mengundang pembaca untuk memberikan saran serta kritik yang dapat membangun kami. Kritik konstruktif dari pembaca sangat kami harapkan untuk penyempurnaan makalah selanjutnya.

Akhir kata semoga tesis ini dapat memberikan manfaat bagi kita sekalian.

Semarang, November 2014
Penulis

Ainur Rachman

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRAK	v
RIWAYAT HIDUP	vi
UCAPAN TERIMA KASIH	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian	2
1. Tujuan Umum	2
2. Tujuan Khusus	2
D. Ruang Lingkup Penelitian.....	4
E. Manfaat Penelitian	4
1. Manfaat Praktis	4
2. Manfaat Teoritis	4
F. Keaslian penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Nyeri punggung bawah (<i>low back pain</i>)	9
B. Faktor Resiko nyeri punggung bawah (<i>low back pain</i>)	10
1. Faktor Individu	10
a. Usia	10
b. Jenis kelamin	11
c. Kebugaran jasmani	11
d. Kebiasaan merokok	12
e. Faktor psikososial	13
f. Perubahan radio grafis	13

g. Kekuatan fisik.....	14
h. Ukuran tubuh.....	15
2. Faktor tempat kerja.....	15
a. Jenis pekerjaan.....	15
b. Kepuasan kerja.....	17
C. Klasifikasi nyeri punggung bawah (<i>low back pain</i>).....	17
D. Kontraksi Otot.....	21
E. Pencegahan nyeri punggung bawah (<i>low back pain</i>).....	24
F. Sikap Kerja ergonomi.....	25
G. Desain ketinggian meja dengan sikap berdiri.....	26
H. Waktu kerja dan waktu istirahat kerja.....	28
I. Produktifitas kerja.....	29
J. Fungsi dan manfaat peregangan sebelum bekerja.....	32
K. Pemeriksaan nyeri punggung bawah.....	33
L. Kerangka teori.....	39

BAB III METODELOGI PENELITIAN

A. Kerangka konsep dan Hipotesis.....	40
1. Kerangka Konsep.....	40
2. Hipotesis penelitian.....	41
B. Jenis dan proses penelitian.....	41
1. Jenis penelitian.....	41
2. Proses Penelitian.....	42
C. Populasi dan sampel penelitian.....	44
D. Definisi operational,variable penelitian dan skala pengukuran.....	45
E. Sumber data penelitian.....	46
F. Alat penelitian dan pengolahan data penelitian.....	46

BAB IV HASIL PENELITIAN

A. Proses pembuatan bata merah.....	49
B. Karakteristik Subjek.....	51
C. Modifikasi tinggi meja adonan bata merah pekerja bata.....	51
D. Hasil Pemeriksaan nyeri punggung bawah (<i>Low back Pain</i>) sebelum dan sesudah perlakuan.....	52
E. Jumlah produksi sebelum dan sesudah perlakuan.....	54

BAB V PEMBAHASAN

A. Proses Pembuatan bata	56
B. Karakteristik Subjek	56
C. Modifikasi Tinggi Meja ergonomi	58
D. Analisa tingkat nyeri punggung bawah (<i>low back pain</i>)	59
E. Tingkat Produktivitas pekerja bata.....	60

BAB VI KESIMPULAN

A. Kesimpulan.....	63
B. Saran.....	63

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Ringkasan penelitian terdahulu	7
Tabel 2.1 Cara-cara penilalan nyeri dimensi tunggal.....	36
Tabel 3.1 Definisi operational	44
Tabel 3.2 Dummy Tingkat nyeri punggung bawah sebelum dan sesudah Perlakuan	47
Tabel 3.3 Dummy produktivitas ebelum dan sesudah perlakuan.....	47
Tabel 4.1 Karakteristik subjek	51
Tabel 4.2 Tinggi Meja ergonomi pada para pekerja	52
Tabel 4.3 hasil uji statistik tingkat nyeri sebelum dan sesudah perlakuan para pekerja bata menurut waktu.....	53
Tabel 4.4 Produktivitas sebelum dan sesudah perlakuan menurut waktu	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kontraksi otot.....	22
Gambar 2.2 Pemasukan Energi selama kontraksi otot	23
Gambar 2.2 Tinggi meja kerja dengan posisi berdiri	27
Gambar 2.3 Cara-cara penilaian nyeri dimensi tunggal.....	36
Gambar 2.4 Kerangka teori	39
Gambar 3.1 Kerangka Konsep	40
Gambar 3.2 Rancangan penelitian.....	41
Gambar 3.3 Bagan proses penelitian.....	43
Gambar 4.1 Adonan lumpur bata	49
Gambar 4.2 Adonan bata siap dicetak	49
Gambar 4.3 Pengambilan Adonan bata	50
Gambar 4.4 Pengambilan adonan setelah menggunakan meja	50
Gambar 4.5 Mencetak bata	50
Gambar 4.6 Penjemuran bata	51

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Hasil out put SPSS
- Lampiran 2 Master data penelitian
- Lampiran 3 lembar pemeriksaan
- Lampiran 4 Dokumentasi Penelitian
- Lampiran 5 Komisi etik penelitian
- Lampiran 6 Surat keterangan bersedia menjadi objek penelitian
- Lampiran 7 Surat keterangan bersedia menjadi pemeriksa
- Lampiran 8 Surat keterangan bersedia menjadi penanggung jawab pemeriksaan

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada tahun 2013 pekerja di Indonesia berjumlah 114.021.189.¹ Undang-undang Nomor 23 Tahun 1992 tentang Kesehatan, pasal 23 mengenai kesehatan kerja disebutkan bahwa upaya kesehatan kerja wajib diselenggarakan pada setiap tempat kerja, khususnya tempat kerja yang mempunyai risiko bahaya kesehatan yang besar bagi pekerja agar dapat bekerja secara sehat tanpa membahayakan diri sendiri dan masyarakat sekelilingnya, untuk memperoleh produktifitas kerja yang optimal, sejalan dengan program perlindungan tenaga kerja.²

Pada tahun 2002 WHO melaporkan bahwa faktor risiko secara global untuk sejumlah kesakitan dan kematian termasuk 37% *back pain*, 16% *hearing loss*, 13% *chronic obstructive lung disease*, 11% asma, 10% cedera, 9% kanker paru, dan 2% *leukemia*. Kelainan sistem *muskuloskeletal* merupakan penyebab utama dari nyeri menahun dan kelainan fisik. Komponen sistem *muskuloskeletal* bisa mengalami robekan, cedera maupun peradangan. Penelitian yang melibatkan 800 orang dari 8 sektor informal di tanah air menunjukkan hasil bahwa terjadi sebagian besar terjadi gangguan muskuloskeletal. Pengrajin batu bata di Lampung dan nelayan di DKI Jakarta adalah kelompok pekerja yang paling banyak menderita gangguan *muskuloskeletal*, masing 76,7% dan 41,6%. Semua pekerja mengeluhkan nyeri di punggung, bahu, dan pergelangan tangan,³ Dari data tersebut bahwa di Indonesia para pekerja informal banyak mengalami keluhan muskuloskeletal.

Pekerjaan pembuatan bata dilakukan di berbagai tempat, untuk di Kalimantan dikarenakan tanah di Kalimantan didominasi oleh tanah liat yang

merupakan bahan baku yang bagus untuk membuat bata. Samarinda khususnya di Kecamatan Palaran Kelurahan Simpang Pasir terdapat 491 pekerja swasta yang terdiri dari petani, pedagang, tukang bangunan dan termasuk didalamnya pekerja bata merah.⁴ Hasil survey pendahuluan pekerja bata dengan jam kerja yang tidak ditentukan bisa mulai habis subuh sampai jam 5 sore hari bahkan sampai malam. Pada proses pembuatan bata ada sikap kerja yang dapat menyebabkan terjadinya gangguan *muskuloskeletal*, seperti sikap membungkuk dan memutar.

Terdapat banyak pengusaha bata, satu kelurahan saja khususnya di Simpang Pasir Kecamatan Palaran Kota Samarinda terdapat 12 tempat pembuat bata dengan jumlah pekerja satu tempat antara 4 sampai 6 pekerja. Pekerja bata rata-rata berstatus suami istri, dengan teknis pembagian kerja para suami membuat adonan lumpur bata karena memerlukan tenaga extra sedangkan istri mereka lebih banyak untuk mencetak bata. Pada proses mencetak bata ada sikap pekerja seperti membungkuk dan memutar hal ini merupakan salah satu penyebab *muskuloskeletal*, Apabila produksi minimal 500 bata perhari, berarti mereka minimal harus membungkuk 500 kali dalam sehari, maka berarti dalam sebulan mereka harus membungkuk dan memutar 15.000 kali, sehingga banyak pekerja mengalami keluhan *muskuloskeletal* pada bagian daerah punggung bawah dengan kata lain *low back pain*.

Pada permasalahan diatas maka peneliti ingin dapat mengurangi keluhan nyeri punggung bawah (*low back pain*) dengan memodifikasi tinggi wadah adonan bata sehingga nyaman dalam proses produksi, dan dapat meningkatkan produktifitas.

B. Perumusan Masalah

Bertolak dari latar belakang masalah yang memfokuskan penelitian pada pekerja dengan indikator berupa keluhan nyeri punggung bawah (*low back pain*)

dan Produktifitas para pekerja bata, yang dapat diuraikan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Apakah modifikasi ergonomi dengan menyesuaikan tinggi wadah adonan bata dengan pekerja pada proses pembuatan bata merah dapat menurunkan keluhan keluhan nyeri punggung bawah (*low back pain*) para pekerja bata di samarinda ?
2. Apakah modifikasi ergonomi dengan menyesuaikan tinggi wadah adonan bata dengan pekerja pada proses pembuatan bata merah dapat meningkatkan produktifitas para pekerja bata di Samarinda ?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini ada dua yaitu penelitian umum dan penelitian khusus, adapun tujuannya sebagai berikut :

1. Tujuan Umum

Tujuan umum yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah mengetahui modifikasi ergonomi dengan menyesuaikan tinggi wadah adonan bata dengan pekerja dalam proses pembuatan bata dapat mengurangi keluhan nyeri punggung bawah (*low back pain*) dan dapat meningkatkan produktifitas para pekerja bata di samarinda.

2. Tujuan Khusus

Tujuan khusus yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Menggambarkan proses pembuatan bata merah
- b. Menggambarkan karakteristik subjek
- c. Melakukan modifikasi ergonomi dengan menyesuaikan tinggi wadah adonan bata dengan pekerja pada proses pembuatan bata merah.
- d. Menganalisa keluhan nyeri punggung bawah (*low back pain*) sebelum dan sesudah perlakuan para pekerja bata merah di samarinda

- e. Mengukur produktivitas sebelum dan sesudah perlakuan pekerja bata merah di Samarinda

D. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian pada aspek modifikasi ergonomi dengan menyesuaikan tinggi wadah adonan bata dengan pekerja pada proses pembuatan bata merah dapat menurunkan keluhan keluhan nyeri punggung bawah (*low back pain*) dan dapat meningkatkan produktivitas para pekerja bata di Samarinda

E. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini terdiri dari dua manfaat yaitu manfaat praktis dan manfaat teoritis, manfaat penelitian adalah sebagai berikut :

1. Manfaat Praktis

Manfaat praktis yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Bermanfaat bagi pekerja dalam mengubah sistem kerja agar ergonomi
- b. Hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai acuan di dalam menyesuaikan tinggi wadah adonan bata agar mengacu pada aspek ergonomi
- c. Bermanfaat bagi instansi terkait dalam melakukan pembinaan dan bantuan teknis dapat bekerja secara ergonomi

2. Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan pikiran dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya yang berkaitan dengan modifikasi ergonomi.

- b. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dipakai acuan oleh peneliti lain dalam melakukan penelitian sejenis
- c. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi pekerja terutama di dalam mengurangi keluhan nyeri punggung bawah (*low back pain*) serta dalam peningkatan produktivitas bata merah.

F. Keaslian Penelitian

Pada penelitian tentang perbedaan kejadian nyeri punggung bawah pada pekerja pembuat batu bata dengan menggunakan pengaturan waktu kerja. Hasil penelitian ada perbedaan bermakna antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen pada kegiatan membuat adonan, ada perbedaan bermakna antara kelompok kontrol dan eksperimen pada kegiatan mencetak, tidak ada perbedaan yang bermakna antara kelompok kontrol dan eksperimen pada kegiatan menyisir, dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa bekerja dengan waktu yang lama dan dipaksakan dapat mempercepat terjadinya nyeri punggung bawah⁵

Peneliti lain meneliti tentang sikap dan masa kerja yang berhubungan dengan nyeri punggung bawah pada pembuat batu bata di kelurahan pamolangsari kecamatan pedurungan. Penelitian bertujuan untuk melihat hubungan sikap kerja berdiri, membungkuk, dan jongkok serta masa kerja dengan keluhan nyeri punggung bawah pada pekerja pembuat batu bata di kelurahan Pamolangsari kecamatan Pedurungan Semarang. Berdasarkan uji statistik dapat simpulkan bahwa: ada hubungan antara sikap kerja berdiri dengan keluhan nyeri punggung bawah ada hubungan antara sikap kerja membungkuk dengan keluhan nyeri punggung bawah, ada hubungan antara sikap kerja jongkok dengan keluhan nyeri punggung bawah, ada hubungan antara masa kerja dengan keluhan nyeri punggung.⁶

Peneliti yang meneliti tentang faktor yang berhubungan dengan keluhan nyeri punggung bawah pada pekerja batu bata di Kelurahan Lawawoi Kabupaten

Sidrap dengan hasil penelitian menunjukkan bahwa sebanyak 54 responden, yang mengalami keluhan keluhan nyeri punggung bawah adalah 44,4% dari responden. Variabel yang berhubungan dengan keluhan nyeri punggung bawah adalah umur, masa kerja dan sikap tubuh sedangkan yang tidak berhubungan dengan keluhan nyeri punggung bawah adalah lama kerja. Berdasarkan hasil penelitian, untuk mencegah dan mengurangi keluhan nyeri punggung bawah, disarankan bagi pihak industri agar memberikan pelatihan bagi pekerja batu bata tentang cara kerja yang ergonomis agar terhindar dari resiko akibat kerja serta mengadakan pemeriksaan kesehatan secara berkala terutama tentang keluhan nyeri punggung bawah⁷

Penelitian yang meneliti tentang perbedaan tekanan darah pekerja pembakar batu bata sebelum dan sesudah bekerja di desa adipala kabupaten cilacap hasil pengukuran menunjukkan bahwa ISBB di tempat pembakaran batu bata di Desa Adipala, Kecamatan Adipala, Kabupaten Cilacap menunjukkan 35,6 derajat C, ini sudah melebihi batas yang ditetapkan Menaker dengan SK No. 51/Men/1999. Tentang NAB faktor fisik di tempat kerja yaitu 26,7 derajat C. Terdapat penurunan arteri rata-rata sebesar 4,55 mmHg. Ada perbedaan yang bermakna antara tekanan darah sebelum dan sesudah pemaparan tekanan panas pada pekerja pembakar batu bata di Desa Adipala, Kecamatan Adipala, Kabupaten Cilacap. Dari keadaan tersebut perlu adanya pengendalian tekanan panas terhadap lingkungan kerja dan pekerja berupa pemeriksaan medis secara berkala, istirahat yang cukup, dan penyediaan air minum yang mencukupi.⁸

Penelitian yang lain tentang perbedaan kelelahan kerja sebelum dan sesudah pemberian susu kedelai pada pekerja batu bata (Studi di Industri X Desa Sambongrejo Blora). Hasil uji statistik Paired t-test didapatkan nilai signifikan dengan $p = 0,000$ ($p < 0,005$). Kesimpulan dari penelitian ini adalah

ada perbedaan kelelahan kerja sebelum dan sesudah pemberian susu kedelai pada pekerja pengolahan batu bata Industri X Desa Sambongrejo Blora.⁹

Tabel.1.1 Ringkasan Penelitian Terdahulu

No	Peneliti/Penulis	Judul	Tahun	Hasil
1	Siswanto, Andi ⁵	Perbedaan kejadian nyeri punggung bawah pada pekerja pembuat batu bata dengan menggunakan pengaturan waktu kerja	2008	Bahwa bekerja dengan waktu yang lama dan dipaksakan dapat mempercepat terjadinya nyeri punggung bawah
2	Irsyada, ahmad ezzy ⁶	Sikap dan masa kerja yang berhubungan dengan nyeri punggung bawah pada pembuat batu bata di Kelurahan Pamolangnsari Kecamatan Pedurungan	2008	Ada hubungan antara sikap kerja berdiri, membungkuk, jongkok, dan masa kerja dengan keluhan nyeri punggung bawah
3	Sakinah, Rafael Djajakusli, Furqaan Naeim ⁷	Faktor yang berhubungan dengan keluhan nyeri punggung bawah pada pekerja batu bata di Kelurahan Lawawoi Kabupaten Sidrap	2013	Memberikan pelatihan bagi pekerja batu bata tentang cara kerja yang ergonomis agar terhindar dari resiko akibat kerja serta mengadakan pemeriksaan kesehatan secara berkala terutama tentang keluhan nyeri punggung bawah
4	Basuki, Edy nugroho ⁸	Perbedaan tekanan darah pekerja pembakar batu bata sebelum dan sesudah bekerja di desa Adipala kabupaten cilacap	2004	Ada perbedaan yang bermakna antara tekanan darah sebelum dan sesudah pemaparan tekanan panas pada pekerja pembakar batu bata di Desa

No	Peneliti/Penulis	Judul	Tahun	Hasil
5	Latifah , maulina ⁹	Perbedaan Kelelahan Kerja Sebelum dan Sesudah Pemberian Susu Kedelai pada Pekerja Batu Bata (Studi di Industri X Desa Sambongrejo Blora).	2010	Adipala, Kecamatan Adipala, Kabupaten Cilacap ada perbedaan kelelahan kerja sebelum dan sesudah pemberian susu kedelai pada pekerja pengolahan batu bata Industri X Desa Sambongrejo Blora

Pada peneliti sebelumnya yang pertama meneliti bahwa bekerja dengan waktu yang lama dapat menyebabkan nyeri punggung bawah, penelitian yang kedua menghasilkan bahwa ada hubungan antara sikap kerja berdiri, membungkuk, jongkok, dan masa kerja dengan keluhan nyeri punggung bawah, penelitian yang ketiga menghasilkan bahwa kerja yang ergonomi dapat terhindar dari resiko akibat kerja seperti keluhan nyeri punggung bawah, peneliti yang keempat bahwa Ada perbedaan yang bermakna antara tekanan darah sebelum dan sesudah pemaparan tekanan panas pada pekerja pembakar batu bata, dan pada peneliti yang terakhir bahwa ada perbedaan kelelahan kerja sebelum dan sesudah pemberian susu kedelai pada pekerja pengolahan batu bata.

Pada penelitian lanjutan ini akan membahas tentang modifikasi ergonomi dengan menyesuaikan tinggi wadah adonan bata dengan pekerja dalam proses pembuatan bata dapat menurunkan keluhan nyeri punggung bawah (*low back pain*) serta dapat meningkatkan produktivitas para pekerja bata di Samarinda.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Nyeri punggung bawah (*low Back Pain*)

Pengertian nyeri punggung bawah (*low back pain*) adalah keluhan rasa nyeri, ketegangan otot atau rasa kaku didaerah pinggang yaitu di pinggir bawah iga sampai lipatan bawah bokong (*plica glutea inferior*), dengan atau tanpa disertai penjalaran rasa nyeri kedaerah tungkai (*sciatica*).¹⁰Hampir 90% kasus nyeri punggung tidak dapat diidentifikasi penyebabnya. Penyakit ini di klasifikasikan sebagai nyeri pinggang non spesifik.

Umumnya nyeri punggung bawah nonspesifik disebabkan masalah pekerjaan berat yang berhubungan dengan *manual material handling*, seperti mengangkat, menurunkan, mendorong, dan menarik beban yang berat, juga berkaitan dengan sering atau lamanya membengkokkan badan, membungkuk, duduk, dan berdiri terlalu lama atau postur batang tubuh yang janggal.¹⁰

Faktor penyebab terjadinya keluhan nyeri punggung bawah Peter vi menjelaskan bahwa terdapat beberapa faktor yang dapat menyebabkan terjadinya keluhan otot skeletal

1. Peregangan otot yang berlebihan (*over exertion*)

Peregangan otot yang berlebihan (*over exertion*) pada umumnya sering dikeluhkan oleh pekerja dimana aktivitasnya mengangkat, mendorong, menarik dan menahan beban yang berat. Peregangan otot yang berlebihan ini terjadi karena pengerahan tenaga yang diperlukan melampaui kekuatan optimum otot. apabila hal serupa sering dilakukan, maka dapat mempertinggi resiko terjadinya

keluhan otot, bahkan dapat menyebabkan terjadinya cedera otot skeletal.

2. Aktivitas Berulang

Aktivitas berulang adalah pekerjaan yang dilakukan secara terus menerus. keluhan otot terjadi karena otot menerima tekanan akibat beban kerja secara terus menerus tanpa memperoleh kesempatan untuk relaksasi

3. Sikap kerja tidak alamiah

Sikap kerja tidak alamiah adalah sikap kerja yang menyebabkan posisi bagian-bagian tubuh bergerak menjauhi posisi alamiah, misalnya pergerakan tangan terangkat, punggung terlalu membungkuk, kepala terangkat dan sebagainya. Semakin jauh posisi bagian tubuh dari pusat gravitasi tubuh, maka semakin tinggi pula resiko terjadinya otot skeletal.¹²

B. Faktor Resiko nyeri punggung bawah (*low back pain*)

1. Faktor individu

a. Usia¹¹

Terdapat kenaikan angka kejadian dan prevalensi nyeri punggung dengan bertambahnya usia yang tidak dipengaruhi kondisi kerja. Namun, masalah punggung mungkin secara tidak langsung berhubungan dengan proses menua vertebrata lumbal¹¹. Chaffin dan Guo et al menyatakan bahwa pada umumnya keluhan otot skeletal mulai dirasakan pada usia kerja, yaitu 25-65 tahun. Keluhan pertama biasanya dirasakan pada umur 35 tahun dan tingkat keluhan akan terus meningkat sejalan dengan bertambahnya umur. Hal ini terjadi karena pada umur

setengah baya, kekuatan dan ketahanan otot mulai menurun sehingga resiko terjadinya keluhan otot meningkat.

Betti'e, et al telah melakukan studi tentang kekuatan statik otot untuk pria dan wanita dengan usia antara 20 sampai dengan diatas 60 tahun. Peneliti difokuskan untuk otot lengan, punggung dan kaki. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kekuatan otot maksimal terjadi pada umur antara 20-29 tahun, selanjutnya terus terjadi penurunan sejalan dengan bertambahnya umur. Pada saat umur mencapai 60 tahun, rerata kekuatan otot menurun sampai 20%. Pada saat kekuatan otot mulai menurun maka terjadinya keluhan otot akan meningkat.

b. Jenis kelamin

Masalah punggung dilaporkan mengenai baik pria maupun wanita dalam perbandingan yang sama banyak.¹¹ Namun beberapa penelitian secara signifikan menunjukkan bahwa jenis kelamin sangat mempengaruhi resiko keluhan otot. Hal ini terjadi karena secara fisiologis, kemampuan otot wanita memang lebih rendah daripada pria.¹¹ Hasil penelitian Betti'e, et al menunjukkan bahwa rerata kekuatan otot wanita kurang lebih hanya 60% dari kekuatan otot pria, khususnya untuk otot lengan, punggung dan kaki. Hal ini diperkuat oleh hasil penelitian Chiang et al, Bernard et al, Hales et al dan Johanson, yang menyatakan bahwa perbandingan keluhan otot antara pria dan wanita adalah 1:3. Dari uraian tersebut diatas, maka jenis kelamin perlu dipertimbangkan dalam mendesain beban tugas.¹²

c. Kebugaran jasmani.¹¹

Pekerja dengan kebugaran jasmani yang lemah mungkin beresiko mengalami cedera punggung.¹¹ Akan tetapi keluhan otot lebih jarang ditemukan pada seseorang yang dalam aktivitas kesehariannya mempunyai cukup waktu istirahat. Sebaliknya, bagi yang dalam kesehariannya melakukan pekerjaan yang memerlukan pengerahan tenaga yang besar, disisi lain tidak mempunyai waktu

yang cukup untuk istirahat, hampir dapat dipastikan akan terjadi keluhan otot. Tingkat keluhan otot juga sangat dipengaruhi oleh tingkat kebugaran tubuh. Laporan NIOSH yang dikutip dari hasil penelitian Cady et al menyatakan bahwa untuk tingkat kebugaran tubuh yang rendah, maka resiko terjadinya keluhan adalah 7,1%, tingkat kebugaran tubuh sedang adalah 3,2% dan tingkat kebugaran tubuh tinggi adalah 0,8%. Hal ini juga diperkuat dengan laporan Bette et al yang menyatakan bahwa hasil penelitian terhadap para penerbang menunjukkan bahwa kelompok penerbang dengan tingkat kebugaran tubuh yang tinggi mempunyai resiko yang sangat kecil terhadap resiko cedera otot. Dari uraian diatas dapat digaris bawahi bahwa, tingkat kebugaran tubuh yang rendah akan mempertinggi resiko terjadinya keluhan otot. Keluhan otot meningkat sejalan dengan bertambahnya aktivitas fisik.

d. Kebiasaan merokok¹¹

Sama halnya dengan faktor jenis kelamin, pengaruh kebiasaan merokok terhadap keluhan otot juga masih diperdebatkan dengan para ahli, namun demikian, beberapa penelitian telah membuktikan bahwa meningkatnya keluhan otot sangat erat hubungannya dengan lama dan tingkat kebiasaan merokok. Semakin lama dan semakin tinggi frekuensi merokok, semakin tinggi pula tingkat keluhan otot yang dirasakan. Boshuizen et al menemukan hubungan yang signifikan antara kebiasaan merokok dengan keluhan otot pinggang, khususnya untuk pekerja yang memerlukan pengerahan otot. Hal ini sebenarnya terkait erat dengan kondisi kebugaran tubuh seseorang. Kebiasaan merokok akan dapat menurunkan kapasitas paru-paru, sehingga kemampuan untuk mengkonsumsi oksigen menurun dan sebagai akibatnya, tingkat kebugaran tubuh juga menurun. Apabila yang bersangkutan harus melakukan tugas yang menuntut pengerahan tenaga, maka akan mudah lelah karena kandungan oksigen dalam

darah rendah, pembakaran karbohidrat terhambat, terjadi tumpukan asam laktat dan akhirnya timbul rasa nyeri otot.

d. Faktor psikososial

Berbagai penelitian menunjukkan pentingnya tingkat pendidikan sebagai faktor *prognostik* nyeri punggung dan penyakit *musculoskeletal* lain. Korelasi ini kuat hanya untuk kaum pria. Penjelasan yang diberikan mengenai hal ini adalah pria yang memiliki tingkat pendidikan yang terbatas dan pekerjaan yang melibatkan getaran atau beban lain terhadap tulang belakang. Dalam satu penelitian mengenai prevalensi nyeri punggung terhadap 575 sampel penduduk malmo berusia paruh baya, individu dengan nyeri punggung kurang berhasil saat melakukan tes inteligensia pada masa kanak-kanak, memiliki jangka waktu pendidikan lebih pendek, dan mengerjakan pekerjaan fisik yang berat. Faktor psikososial lain yang ditemukan pada pasien dengan nyeri punggung meliputi depresi, kecanduan alkohol, perceraian, ketidakpuasan melakukan pekerjaan, ketidakmampuan membangun kontak emosi, masalah keluarga, riwayat operasi punggung, dan angka *Minnesota Multi phasic Personality Inventory* (MMPI) tidak normal. Namun, hal yang tetap ditanyakan apakah faktor psikososial ini dapat meramalkan timbulnya cedera dalam industri atau apakah faktor ini justru muncul akibat cedera yang terjadi.¹¹

e. Perubahan radio grafis¹¹

Nyeri punggung bawah berhubungan dengan *abnormalitas* struktur *vertebralumbosakral* hanya pada 3% pasien. Pada pekerja muda, manifestasi degenerasi diskus pada gambaran radiologi jarang ditemukan. *Abnormalitas* radiologi seperti *Vertebral lumbal* berjumlah 4 atau 6, adanya *vertebral transisional*, pertambahan sudut *lumbosakral* perbedaan panjang tungkai, *spina bifida occulta*, *tropisme*, *spondilosis* dan *spondilolistesis* ditemukan dalam frekuensi yang sama baik pada pasien dengan keluhan nyeri punggung maupun

kelompok kontrol. Pada pasien yang lebih tua, bukti radiologi berupa degenerasi diskus dapat ditemukan dan mungkin penting secara klinis. Tonjolan tulang traksi atau penyempitan jarak antardiskus atau keduanya antara *vertebra lumbal* 4 dan 5 berhubungan dengan bertambahnya angka kejadian nyeri punggung bagian bawah dan tungkai yang berat, sedangkan *Vertebra transisional, nodus Schmorl*, dan tanda Vakum diskus tidak berhubungan. Rowe melaporkan bahwa perubahan degenerative diskus ditemukan pada 80% pasien yang telah kehilangan waktu kerja karena nyeri punggung dan hanya 20% kelompok kontrol yang ditemukan perubahan degeneratif pada diskus tanpa mengalami masalah punggung. Penulis lain melaporkan frekuensi degenerasi diskus sama banyak baik pada pasien maupun pada kelompok kontrol.¹¹

f. Kekuatan fisik¹¹

Sama halnya dengan beberapa faktor lainnya, hubungan antara kekuatan fisik dengan resiko keluhan otot skeletal juga masih diperdebatkan. Beberapa hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan yang signifikan, namun penelitian lainnya menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara kekuatan fisik dengan keluhan otot skeletal. Chaffin and Park yang dilaporkan NIOSH menemukan adanya peningkatan keluhan punggung yang tajam pada pekerja yang melakukan tugas yang menuntut kekuatan melebihi batas kekuatan otot pekerja. Bagi pekerja yang kekuatan ototnya rendah, resiko terjadinya keluhan tiga kali lipat dari yang mempunyai kekuatan tinggi. Sementara itu, Betti'e et al menemukan bahwa pekerja yang sudah mempunyai keluhan pinggang mampu melakukan pekerjaan lainnya yang belum memiliki keluhan pinggang.

Terlepas dari perbedaan kedua hasil penelitian tersebut diatas, secara fisiologis ada yang dilahirkan dengan struktur otot yang mempunyai kekuatan fisik lebih kuat dibandingkan dengan yang lainnya. Dalam kondisi kekuatan yang berbeda ini, apabila harus melakukan pekerjaan yang memerlukan pengerahan

otot, jelas yang mempunyai kekuatan rendah akan lebih rentan terhadap resiko cedera otot. Namun untuk pekerjaan-pekerjaan yang tidak memerlukan pengerahan tenaga, maka faktor kekuatan fisik kurang relevan terhadap resiko keluhan otot skeletal.

g. Ukuran tubuh¹¹

Walaupun pengaruhnya relative kecil, berat badan, tinggi badan dan massa tubuh merupakan faktor yang dapat menyebabkan terjadinya keluhan otot skeletal. Vessy et al menyatakan bahwa wanita yang gemuk mempunyai resiko dua kali lipat dibandingkan wanita yang kurus. Hal ini diperkuat oleh Werner et al yang menyatakan bahwa bagi pasien yang gemuk (obesitas dengan massa tubuh >29) mempunyai resiko 2,5 lebih tinggi dibandingkan dengan yang kurus (massa tubuh <20), khususnya untuk otot kaki. Temuan lainnya menyatakan bahwa pada tubuh yang tinggi umumnya sering menderita keluhan sakit punggung, tetapi tubuh tinggi tidak mempunyai pengaruh terhadap keluhan pada leher, bahu dan pergelangan tangan.

Apabila dicermati, keluhan otot skeletal yang terkait dengan ukuran tubuh lebih disebabkan oleh kondisi keseimbangan struktur rangka didalam menerima beban, baik beban berat tubuh maupun beban tambahan lainnya. Sebagai contoh, tubuh yang tinggi pada umumnya mempunyai bentuk tulang yang langsing sehingga secara biomekanika rentan terhadap beban tekan dan rentan terhadap tekukan, oleh karena itu mempunyai resiko yang lebih tinggi terhadap terjadinya keluhan otot skeletal.

2. Faktor tempat kerja

a. Jenis Pekerjaan¹¹

Bertambahnya jumlah absen karena nyeri akibat gejala punggung bagian bawah ditemukan pada pekerjaan dengan tuntutan fisik tinggi, pekerjaan dengan sikap badan statis dalam waktu yang lama, pekerjaan yang terutama

membutuhkan posisi sikap badan membungkuk, dan mendadak tak terduga menerima beban kerja fisik berat. Pekerjaan tertentu terutama sopir truk, perawat dan pekerjaan yang menangani material menunjukkan adanya tingkat ketidakmampuan yang tinggi. Pekerja yang bekerja pada pemerintahan dan bagian finansial memiliki kemungkinan terkecil untuk terpengaruh.

Mengangkat dan memutar adalah gerakan spesifik yang paling berhubungan dengan nyeri punggung. Bigos dkk menemukan penanganan material dengan cara yang paling umum dan cara mengangkat yang tidak tepat merupakan penyebab tersering di perusahaan boeing. Bigos dkk, terjatuh hanya meliputi 10% cedera punggung dalam penelitian ini dan pembagiannya mencerminkan dasar manufaktur perusahaan. Klein dkk dengan menggunakan data kompensasi pekerjaan menemukan bahwa "penggunaan tenaga yang berlebihan" termasuk mengangkat barang, menarik, dan melempar menghasilkan 72% klaim kompensasi, Klein dkk sering mengangkat benda dengan berat lebih dari 10kg, mengerahkan tenaga maksimal secara mendadak dan tidak terduga, mengangkat benda berat jauh diatas badan, dan gagal membengkokkan lutut sewaktu mengangkat benda adalah gerakan spesifik lain yang dihubungkan dengan bertambahnya resiko nyeri punggung bawah¹¹.

Faktor pekerjaan selain beban mekanis tulang belakang juga penting ketegangan fisik yang lebih ringan tapi membosankan dan repetitive (pekerjaan ban berjalan) dan pekerjaan yang melibatkan getaran (mengendarai kendaraan dan mengoperasikan alat bertenaga) dikaitkan dengan meningkatnya pelaporan nyeri punggung. Suatu penelitian terhadap 672 pekerja operator wanita penuh waktu pada tiga organisasi besar di Singapura menunjukkan 54% pekerja mengalami nyeri punggung bawah dan 60% mengalami kekakuan dan rasa tidak enak pada leher. Bertumpunya pajanan pengangkatan berulang-ulang, pemakaian alat pelubang beton, gergaji rantai, atau mesin pengolah tanah

berputar juga dilaporkan berhubungan dengan angka kejadian nyeri punggung bawah yang lebih tinggi.¹¹

b. Kepuasan kerja¹¹

Pekerjaan yang tidak puas dengan pekerjaan sekarang tempat bekerja, atau situasi sosial mempunyai angka kejadian nyeri punggung bawah yang lebih tinggi. Mangora, Bergenudd dan Nilsson pada penelitian prospektif longitudinal terhadap 3.020 pegawai pesawat terbang, faktor yang paling dapat diramalkan yang didapatkan dari laporan mengenai masalah punggung adalah pemahaman pekerjaan, reaksi psikososial tertentu yang ditemukan pada MMPI. Pekerjaan yang menyatakan bahwa mereka "nyaris tidak pernah" menikmati tugas pekerjaan mereka 2,5 kali lebih mungkin melaporkan cedera punggung daripada pekerja yang "hampir selalu" menikmati tugas pekerjaan mereka. Bigos dkk melaporkan satu korelasi yang menarik antara cedera punggung dan pemberian nilai pengakajian pegawai setiap enam bulan sekali. Pegawai dengan hasil evaluasi buruk dari atasan langsung tampak mempunyai resiko lebih besar terhadap cedera punggung dengan biaya tinggi.¹¹

C. Klasifikasi Nyeri Punggung bawah (low back pain)¹³

Klasifikasi nyeri punggung bawah disebabkan berbagai kelainan atau perubahan patologik yang mengenai berbagai macam organ atau jaringan tubuh. Oleh karena itu beberapa ahli membuat klasifikasi yang berbeda atas dasar kelainan atau jaringan yang mengalami kelainan tersebut. Dalam hal ini yang penting adalah bagaimana kita dapat memanfaatkan masing-masing klasifikasi tadi untuk memahami segala masalah yang berkaitan dengan nyeri punggung bawah. Macnab menyusun klasifikasi NPB sebagai berikut : a) *viserogenik*, b) *neurogenik*, c) *vaskulogenik*, d) *psikogenik*, e) *spondilogenik*.

Adams & Victor menggolongkan sifat nyeri kedalam lima golongan, ialah a) nyeri local, b) nyeri acuan atau *referred pain*, c) nyeri radikuler, d) nyeri spasma otot dan e) nyeri yang tidak diketahui sifat atau asalnya.

a) Nyeri punggung bawah *Viserogenik*

Nyeri punggung bawah *Viserogenik* disebabkan oleh adanya proses patogenik di ginjal atau *visera* di daerah *pelvis*, serta tumor retro *peritoneal*. Riwayat nyerinya biasanya dapat dibedakan dengan Nyeri punggung bawah yang bersifat *spondilogenik*. Nyeri *viserogenik* ini tidak bertambah berat dengan aktivitas tubuh, dan sebaliknya tidak berkurang dengan istirahat. Penderita nyeri punggung bawah *viserogenik* yang mengalami nyeri hebat akan selalu menggeliat dalam upaya untuk meredakan perasaan nyerinya. Sementara itu nyeri punggung bawah *spondilogenik* akan lebih memilih berbaring diam dalam posisi tertentu yang paling meredakan rasa nyerinya.

b) Nyeri punggung bawah *Vaskulogenik*

Aneurisma atau penyakit *vascular perifer* dapat menimbulkan nyeri punggung atau nyeri menyerupai *iskialgia*. *Aneurisma abdominal* dapat menimbulkan NPB di bagian dalam dan tidak ada hubungannya dengan aktivitas tubuh.

c) Nyeri punggung bawah *Neurogenik*

Keadaan patologik saraf dapat menyebabkan nyeri punggung bawah, yaitu pada :

(a) *Neoplasma*

Neoplasma intrakanalis spinalis sering ditemukan ialah *neurinoma*, *hemangioma*, *epindemoma*, dan *meningioma*. Nyeri yang diakibatkan neoplasma ini sering sulit dibedakan dengan nyeri akibat HPN. Pada umumnya gejala pertama adalah rasa nyeri baru kemudian

timbul gejala neurologic yaitu gabungan motorik, sensibilitas dan vegetative. Rasa nyeri sering timbul waktu sedang tidur sehingga membangunkan penderita. Rasa nyeri berkurang kalau untuk berjalan dengan demikian penderita cenderung untuk bangkit dari tempat tidur untuk berjalan-jalan.

(b) *Araknoidites*

Pada *araknoidites* terjadi pelengketan-pelengketan. Nyeri timbul bila terjadi penjepitan terhadap radiks oleh pelengketan tersebut.

(c) *Stenosis kanalis spinalis*

Menyempitnya *kanalis spinalis* disebabkan oleh karena proses degenerasi diskus intervertebralis dan biasanya disertai oleh *ligamentum flavum*. Gejala klinik yang timbul ialah adanya *klaudikasio intermiten* yang disertai rasa kesemutan dan pada saat penderita istirahat maka rasa nyerinya masih tetap ada. Bedanya dengan *klaudikasio intermiten* pada penyumbatan arteri ialah disini denyut nadi hilang dan tidak ada rasa kesemutan.

d) Nyeri punggung bawah *Spondilogenik*

Maksud NPB *spondilogenik* ini adalah suatu nyeri yang disebabkan oleh berbagai proses patologik di *kolumna vetebralis* yang terdiri dari unsure tulang (*osteogenik*), *diskus intervertebralis* (*diskogenik*), dan *miofasial* (*miogenik*) dan proses patologik di *artikulasio sakroiliaka*

(a). NPB *Osteogenik* sering disebabkan oleh :

- Radang atau infeksi misalnya *osteomielitis vertebralis* dan *spondilitis tuberkulosa* yang terakhir ini masih dijumpai, karena predileksinya di daerah *torakal*
- Trauma, yang dapat mengakibatkan fraktur maupun *spondilolitesis* (bergesernya *korpus vertebra* terhadap *korpus vertebra* di bawahnya).

- Keganasan, dapat bersifat primer (terutama *mieloma multipleks*) maupun sekunder/metastatic yang berasal dari proses keganasan dikelenjar *tiroid*, paru-paru, payudara, hati, prostat dan ovarium
- *Kongenital*, misalnya *skiliosis lumbal*. Nyeri yang timbul disebabkan oleh iritasi dan peradangan selaput *artikulasi posterior* satu sisi.
- Metabolik, misalnya *osteoporosis*, *osteofibrosis*, *alkaptonuria*, *hipofosfatemia familial*.

(b). NPB diskogenik, disebabkan oleh :

- *Spondilosis* ini disebabkan oleh proses degenerasi yang progresis pada diskus *intervertebralis*, yang mengakibatkan akin menyempitnya jarak antar vertebra sehingga mengakibatkan terjadinya osteofit.
- *Hernia nucleus pulposus* (HNP), ialah keadaan dimana *nucleus pulposus* keluar menonjol untuk kemudian menekan kearah *kanalis spinalis* melalui *annulus fibrosus* yang robek. Penonjolan dapat terjadi dibagian lateral, dan ini yang banyak terjadi, disebut HNP sentral. Dasar terjadinya HNP ini adalah proses degenerasi diskus *intervertebralis*, maka banyak terjadi pada usia pertengahan. Pada yang berusia muda mungkin ada faktor penyebab lain. Pada umumnya HNP didahului oleh aktivitas yang berlebihan misalnya mengangkat benda berat (terutama secara mendadak). Mendorong barang berat misalnya almari, mobil mogok dll

(c). NPB Miogenik, disebabkan oleh :

- Ketegangan otot, disebabkan oleh sikap tegang yang konstan atau berulang-ulang pada posisi yang sama akan memendekkan otot yang akhirnya akan menimbulkan perasaan nyeri. Keadaan ini tidak akan terlepas dari kebiasaan buruk atau sikap tubuh yang tidak atau kurang fisiologik. Pada struktur yang normal, kontraksi otot mengurangi beban pada *ligamentum* dalam waktu yang wajar. apabila otot-otot menjadi lelah, maka *ligamentum*

yang kurang elastic akan menerima beban yang lebih berat. Rasa nyeri timbul oleh karena *iskemia* ringan pada jaringan otot. regangan yang berlebihan pada perlekatan miofasial terhadap tulang, serta regangan pada *scapula*.

- *Spesma* otot atau kejang otot, disebabkan oleh gerakan yang tiba-tiba dimana jaringan otot sebelumnya dalam kondisi yang tegang atau kaku atau kurang pemanasan. *Spesma* otot ini member gejala yang khas, ialah dengan adanya kontraksi otot yang disertai dengan nyeri yang hebat. Setiap gerakan akan memperberat rasa nyeri sekaligus menambah kontraksi. Akan terjadi suatu lingkaran antara nyeri, kejang atau *spesma* dan ketidakmampuan gerak.

- Defisiensi otot, dapat disebabkan oleh kurang latihan sebagai akibat mekanisasi yang berlebihan, tirah baring yang terlalu lama maupun imobilisasi.

- Otot yang hipersensitif akan "menciptakan" satu daerah kecil yang apabila dirangsang akan menimbulkan rasa nyeri dan menjalar ke daerah tertentu (*target area*). Daerah kecil tadi disebut sebagai noktah picu (*trigger point*). Dalam pemeriksaan klinik terhadap penderita NPB, tidak jarang dijumpai adanya noktah picu ini. Titik ini apabila ditekan dapat menimbulkan rasa nyeri bercampur rasa sedikit nyaman.

D. Kontraksi Otot¹⁸

Mekanisme pergerakan (*sliding*) filament dari kontraksi otot menurut Albert et al. (1998) dapat dilihat pada gambar 2.1 keadaan relaksasi dari suatu sarkomer (atas) dan keadaan kontraksi (bawah). Pada keadaan relaksasi, ujung filament aktin yang berasal dari dua lempeng Z yang berurutan sedikit saling tumpang tindih satu sama lain, sementara pada waktu bersamaan menjadi lebih dekat pada filamen myosin. Sebaliknya, keadaan kontraksi, filament aktin telah tertarik

yang kurang elastic akan menerima beban yang lebih berat. Rasa nyeri timbul oleh karena *iskemia* ringan pada jaringan otot. regangan yang berlebihan pada perlekatan miofasial terhadap tulang, serta regangan pada *scapula*.

- *Spesma* otot atau kejang otot, disebabkan oleh gerakan yang tiba-tiba dimana jaringan otot sebelumnya dalam kondisi yang tegang atau kaku atau kurang pemanasan. *Spesma* otot ini member gejala yang khas, ialah dengan adanya kontraksi otot yang disertai dengan nyeri yang hebat. Setiap gerakan akan memperberat rasa nyeri sekaligus menambah kontraksi. Akan terjadi suatu lingkaran antara nyeri, kejang atau *spesma* dan ketidakmampuan gerak.

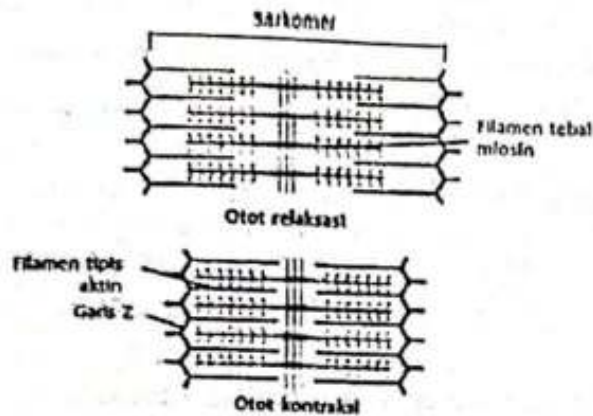
- Defisiensi otot, dapat disebabkan oleh kurang latihan sebagai akibat mekanisasi yang berlebihan, tirah baring yang terlalu lama maupun imobilisasi.

- Otot yang hipersensitif akan "menciptakan" satu daerah kecil yang apabila dirangsang akan menimbulkan rasa nyeri dan menjalar ke daerah tertentu (*target area*). Daerah kecil tadi disebut sebagai noktah picu (*trigger point*). Dalam pemeriksaan klinik terhadap penderita NPB, tidak jarang dijumpai adanya noktah picu ini. Titik ini apabila ditekan dapat menimbulkan rasa nyeri bercampur rasa sedikit nyaman.

D. Kontraksi Otot¹⁸

Mekanisme pergerakan (*sliding*) filament dari kontraksi otot menurut Albert et al. (1998) dapat dilihat pada gambar 2.1 keadaan relaksasi dari suatu sarkomer (atas) dan keadaan kontraksi (bawah). Pada keadaan relaksasi, ujung filament aktin yang berasal dari dua lempeng Z yang berurutan sedikit saling tumpang tindih satu sama lain, sementara pada waktu bersamaan menjadi lebih dekat pada filamen myosin. Sebaliknya, keadaan kontraksi, filament aktin telah tertarik

kedalam diantara filament myosin, sehingga saling tumpang tindih satu sama lain. Lempeng Z juga telah ditarik oleh filament aktin sampai keujung filament miosin. jadi, Kontraksi otot terjadi karena mekanisme pergeseran filamen.



Gambar.2.1 Kontraksi Otot

(sumber : albert et al 1998)

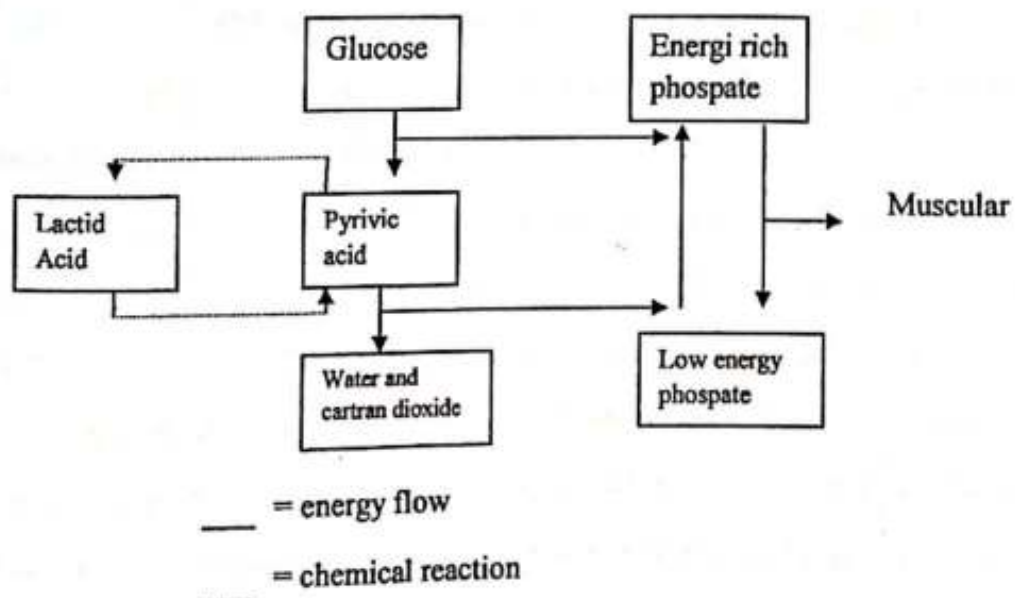
Bentuk kontraksi otot Guton et al. menyebutkan bahwa kontraksi otot dikatakan isometrisk bila otot tidak memendek selama kontraksi, Ganong et al juga menyebutkan bahwa kontraksi isometric dapat terjadi tanpa pemendekan yang berarti diseluruh berkas otot. kontraksi isometrik sebetulnya juga mengalami pemendekan otot tetapi sangat sedikit.

Ira et al menyebutkan bahwa kontraksi dikatakan isotonic bila otot memendek dan tekanan otot tetap konstan Ganong et al menyebutkan pula bahwa kontraksi melawan beban yang tetap, dengan pemendekan otot dinamakan kontraksi isotonik. kontraksi isotonic bergantung pada beban yang dilawan oleh kontraksi otot juga pada inersia beban. kontraksi isotonic ini biasa juga disebut sebagai kontraksi dinamis.

Cow menyebutkan bahwa bentuk kontraksi otot isokenetik didiskripsikan sebagai karakteristik kontraksi otot pada bagian tubuh yang bergerak dengan kecepatan sudut konstan. Bentuk kontraksi isokenetik sebagaimana dicontohkan

bahwa dalam percobaan mengkondisikan isokinetik dengan memanjangkan lutut sebesar 60° permenit. Memperhatikan beberapa pendapat diatas bahwa tenaga kerja dalam bekerja posisi berdiri diam ditempat statis seperti tukang bubut sangat dimungkinkan lebih banyak mengalami kontraksi otot isometric daripada isotonic. Kemudian, kerja bubut tersebut juga menggerakkan hendel mesin bubut yang memerlukan momen berputar (*torque*) tangan untuk membentuk benda kerja secara teliti dan pelan, hal ini sangat mungkin otot lebih besar emngalami kontraksi isokinetik.

Pemasukan energi selama kontraksi. Sumber energi untuk kontraksi adalah hasil hidrolisis ATP (*Adenosine Tri Phosphate*). Sumber energy yang dapat segera digunakan adalah *derivat fosfat* organik berenergi tinggi yang terdapat di otot. Menurut Ganong et.al bahwa sumber utama diperoleh dari metabolisme *intermedier* karbohidrat dan lipid. Namun menurut Kromer et al. Bahwa lemak (*fat*) dihadirkan sebagai sumber energy ketika dalam waktu lama otot berkontraksi. hal tersebut dapat dilihat pada gambar 2.2 dibawah ini. merupakan skematik respirasi proses menghasilkan energy selama kontraksi otot.



Gambar 2.2. Pemasukan energi selama kontraksi (Kromer et al)

E. Pencegahan nyeri punggung bawah (*low back pain*)

Pencegahan nyeri punggung bawah (*low back pain*) dilakukan mulai penerimaan karyawan, pelamar pekerjaan disaring dengan harapan untuk dapat mengidentifikasi dan menghindari pekerja yang mungkin mempunyai resiko mengalami nyeri punggung bawah. Prosedur yang biasanya dipakai adalah riwayat sebelum bekerja dan pemeriksaan fisik. Diperkirakan bahwa 10% dari pekerja yang diduga akan mengalami nyeri punggung bawah dapat dikenali melalui riwayat kesehatan dan pemeriksaan fisik sebelum diterima sebagai pegawai.

Pendidikan dan latihan mengenai metode pengangkatan telah dipakai untuk mengurangi kejadian nyeri punggung dan cedera. Pengetahuan ergonomi penting untuk mengurangi kadar ketegangan tulang belakang sehingga suatu pekerjaan dapat dilakukan dengan aman tanpa memicu atau menyebabkan gejala punggung. Hal ini juga memungkinkan pekerjaan diteruskan atau langsung kembali bekerja bagi mereka yang mengalami gejala punggung. Kewaspadaan terus menerus untuk menggunakan tehnik yang aman dalam menangani bahan adalah penting. Petunjuk dapat diberikan kepada pekerja dalam bentuk instruksi kelompok kerja sebagai bagian dari pembahasan kesehatan secara teratur atau dengan peran serta "sekolah punggung"

Bila mungkin, tempat kerja harus dirubah untuk menyesuaikan kemampuan para pekerja. Merubah tinggi bangku kerja, mengurangi berat dan ukuran benda, serta merubah posisi dan mekanisme mesin atau alat adalah beberapa tindakan untuk menghasilkan tempat kerja yang lebih "ramah punggung". Pendekatan lain yang mungkin dilakukan meliputi eliminasi tugas penanganan secara manual, pemakaian alat pembantu mekanis, dan reorganisasi jadwal kerja untuk menjamin pembagian kegiatan berbahaya yang lebih merata diantara para pegawai.¹¹

F. Sikap Kerja Ergonomi¹⁴

Menurut van Wely, upaya dinamis yang bersifat berulang tidak boleh melebihi 30 persen dari maksimum meskipun akan naik menjadi 50 persen selama upaya tersebut tidak berkepanjangan selama lebih dari 5 menit¹⁴. Hilangkan tugas-tugas yang memerlukan membungkuk atau memutar selama penanganan bahan.

Pekerjaan membungkuk atau memutar tubuh akan menghabiskan lebih banyak waktu dan menjadi lebih lelah daripada ketika melakukan dengan bekerja tanpa membungkuk atau memutar. Membungkuk dan memutar tubuh adalah salah satu sumber utama dari cedera punggung, leher dan bahu. Jika hal ini terus dilakukan akan timbul gejala seperti ketegangan otot, nyeri punggung bawah, slip, tersandung, jangkauan yang berlebihan

Bagaimana sebaiknya mengatur posisi kerja sebagai berikut :

1. Mengubah posisi bahan sehingga pekerjaan penanganan dilakukan di depan pekerja , tanpa menekuk tubuh
2. Meningkatkan ruang kerja untuk melakukan penanganan bekerja sehingga pekerja dapat mengadopsi kaki stabil, posisi tanpa membungkuk atau memutar
3. Mengubah tinggi bekerja (misalnya dengan mengubah ketinggian meja kerja atau tempat makan) sehingga pekerja dapat menangani setiap pekerjaan tanpa menekuk tubuh

Hal terbaik dalam melakukan pekerjaan adalah:

1. Hindari penanganan manual terutama benda berat dan hindari membungkuk atau memutar ketika berurusan dengan benda berat.
2. Kadang-kadang berdiri menekuk tubuh pekerja karena mereka tidak bisa mendapatkan cukup dekat untuk pekerjaannya karena kurangnya kemampuan

lutut atau kaki. Yakinkan bahwa para pekerja memiliki kemampuan cukup untuk kemampuan lutut dan kaki

3. Hindari kombinasi membawa saat melakukantugas-tugas lain pada saat yang sama

Hal Penting yang perlu di ingat bahwa Cedera punggung akibat membungkuk atau memutar, penanganan beban berat dapat dikenakan biaya banyak , karena Anda mungkin kehilangan pekerja terampil produktif untuk waktu yang cukup lama.¹⁵

G. Desain ketinggian meja dengan sikap Berdiri¹²

Selain posisi duduk, posisi berdiri juga banyak ditemukan di perusahaan, seperti halnya posisi duduk, posisi kerja berdiri juga mempunyai keuntungan maupun kerugian. Menurut Sutaaksana, bahwa sikap berdiri merupakan sikap siaga baik fisik maupun mental, sehingga aktivitas kerja yang dilakukan lebih cepat, kuat dan teliti. Namun demikian mengubah posisi duduk ke berdiri dengan masih menggunakan alat kerja yang sama akan melelahkan. Pada dasarnya berdiri itu sendiri lebih melelahkan daripada duduk dan energi yang dikeluarkan untuk berdiri lebih banyak 10-15% dibandingkan dengan duduk.

Pada desain stasiun kerja berdiri, apabila tenaga kerja harus bekerja untuk periode yang lama, maka faktor kelelahan menjadi utama. Untuk meminimalkan pengaruh kelelahan dan keluhan subjektif maka pekerjaan harus didesain agar tidak terlalu banyak menjangkau, membungkuk, atau melakukan gerakan dengan posisi kepala yang tidak alamiah. Untuk maksud tersebut peneliti memberikan pertimbangan tentang pekerjaan yang paling baik dilakukan dengan posisi berdiri adalah sebagai berikut :

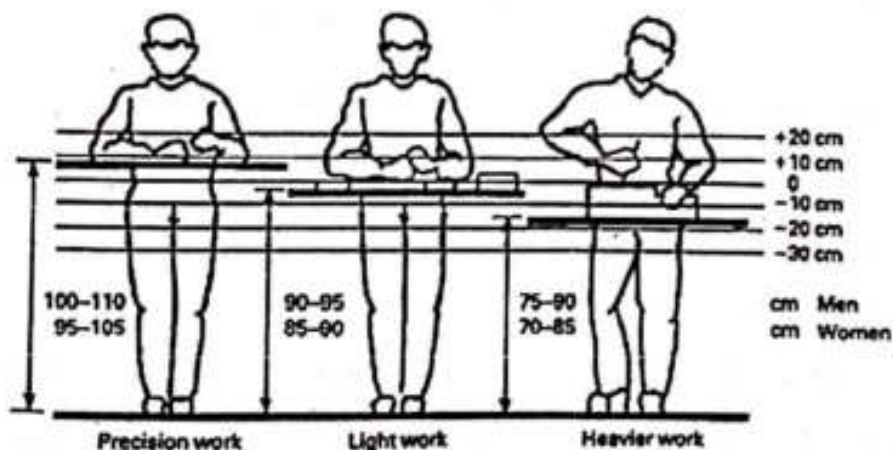
1. Tidak tersedia tempat untuk kaki dan lutut
2. Harus memegang objek yang berat (lebih dari 4,5 kg)
3. Sering menjangkau keatas, kebawah dan kesamping

4. Sering dilakukan pekerjaan dengan menekan ke bawah
5. Diperlukan mobilitas tinggi

Dalam mendesain ketinggian landasan kerja untuk posisi berdiri, secara prinsip hampir sama dengan ketinggian landasan kerja posisi duduk. Peneliti memberikan rekomendasi ergonomis tentang ketinggian landasan kerja posisi berdiri didasarkan pada ketinggian siku berdiri sebagai tersebut berikut ini.

1. Untuk pekerjaan memerlukan ketelitian dengan maksud untuk mengurangi pembebanan statis pada otot bagian belakang, tinggi landasan kerja adalah 5-10 cm diatas tinggi siku berdiri
2. Selama kerja manual, dimana pekerja sering memerlukan ruangan untuk peralatan, material dan container dengan berbagai jenis, tinggi landasan kerja adalah 10-15 cm dibawah tinggi siku berdiri
3. Untuk pekerjaan yang memerlukan penekanan dengan kuat, tinggi landasan kerja adalah 15-40 dibawah siku berdiri.

Ketinggian landasan kerja untuk sikap kerja berdiri dapat diilustrasikan seperti gambar.



Gambar 2.3 : desain Tinggi meja kerja dengan posisi berdiri¹⁴

Sumber :Grandjean, 1997. Fitting the task to the man

H. Waktu kerja dan waktu Istirahat Kerja

Masalah waktu kerja yang memicu timbulnya kelelahan pekerja, manajemen berupaya untuk memecahkan masalahnya dengan memberikan waktu istirahat yang cukup untuk proses pemulihan kondisi fisik yang lelah, juga di lakukan pengetahuan waktu kerja yang di selingi dengan waktu istirahat. Perubahan waktu kerja dapat memberikan dampak terhadap efisiensi kerja. Menurut Granjean dan Wignjosoebroto bahwa memperpendek jam kerja dari 8 ¼ jam per hari bisa meningkatkan keluaran antara 3% sampai 10%.

Waktu kerja 8 jam adalah waktu kerja optimal manusia bekerja sehari. Setiap 50 menit jam kerja diberi istirahat 10 menit, sehingga dapat meningkatkan produktivitas. Dalam setiap satu jam diperkenankan istirahat 10 menit atau setiap setengah jam terdapat 5 menit istirahat untuk mengurangi kelelahan otot. Jika hal ini dilampaui akan dapat mengakibatkan kerugian bagi pekerja. Bagi pekerja berat memperpanjang waktu kerja harian misalnya kerja lembur, bila dilakukan berlebihan dapat mengakibatkan kerugian yang biasa di mulai dengan meningkatkan absensi karena sakit akibat rasa lelah yang berlebihan^{16,17}

Empat jenis waktu istirahat yaitu istirahat secara spontan, istirahat curian, istirahat karena adanya kaitan dengan proses kerja dan istirahat karena ditetapkan. Istirahat spontan adalah istirahat pendek yang segera setelah pembebanan. Istirahat curian terjadi karena beban kerja tidak seimbang dengan kemampuan kerja. Istirahat oleh karena proses kerja adalah tergantung dari peralatan atau prosedur-prosedur kerja. Istirahat yang ditetapkan adalah istirahat yang diatur, misalnya istirahat paling sedikit 45 menit sampai 60 menit setelah empat jam kerja berturut-turut¹⁴

1. Produktifitas Kerja

Sebelum membicarakan produktifitas kerja kita haru terlebih dahulu dikemukakan pengertian produktifitas secara umum. Sedangkan menurut Muchdarsyah Sinungan, bahwa: "Produktivitas adalah hubungan antara hasil nyata maupun fisik (barang atau jasa) dengan masuknya yang sebenarnya, misalnya produktivitas ukuran efisien produktif suatu hasil perbandingan antara hasil keluaran dan hasil masukan".

Mengenai produktivitas Payaman J. Simanjuntak, menjelaskan "Produktivitas merupakan perbandingan antara hasil yang dicapai (keluaran) dengan keseluruhan sumber daya (masukan) yang terdiri dari beberapa faktor seperti tanah, gedung, mesin, peralatan, dan sumber daya manusia yang merupakan sasaran strategis karena peningkatan produktivitas tergantung pada kemampuan tenaga manusia."

Dari beberapa pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa produktivitas adalah suatu perbandingan antara hasil keluaran dengan hasil masukan. Keefektifan ini dilihat dari beberapa faktor masukan yang dipakai dibandingkan dengan hasil yang dicapai. Sedangkan produktivitas kerja yaitu jumlah produksi yang dapat dihasilkan dalam Waktu tertentu

Menurut Sritomo Produktivitas adalah ratio antara keluaran (output) dan Masukan (input). Rasio masukan dan keluaran yang merupakan produktifitas kerja ini juga merupakan efisiensi kerja. Pengertian masukan dan keluaran tersebut masih bersifat abstrak, dalam hal ini ukuran masukan dan keluaran tersebut bisa dikonversikan dalam bentuk nilai sebagai berikut:

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Out Put}}{\text{Input (measurable) + Input (invisible)}}$$

Berdasarkan formulasi diatas, dapat digunakan untuk mengukur atau menghitung produktivitas dengan jalan mengukur indeks keluaran dan indeks masukannya. Produktifitas akan bertambah bila ada penambahan secara proporsional dari nilai keluaran per masukan. Apabila masukan dalam keadaan konstan, sedangkan keluaran yang dihasilkan terus bertambah maka hal ini menunjukkan bahwa beberapa sumber produksi (masukan) telah berhasil dilaksanakan, dioperasionalkan, dimanfaatkan dan dikelola secara efektif dan efisien. Perlu diingat bahwa penambahan produksi yang dihasilkan tidak akan selalu membawa kearah penambahan produktivitas.¹⁸

Sistem kerja pada industri gerabah di Kasongan Bantul banyak melibatkan aktivitas fisik, sehingga perlu sistem kerja yang ergonomi untuk dapat meningkatkan produktivitas. Pada penelitian ini dilakukan perbaikan sistem kerja pada industri gerabah di Kasongan dengan pendekatan ergonomi total. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem kerja dengan pendekatan ergonomi total dapat :

1. menurunkan keluhan muskuloskeletal pekerja sebesar 87,8%
2. menurunkan kelelahanpekerja sebesar 77,5%
3. menurunkan beban kerja pekerja sebesar 21,55 denyut/menitatau sebesar 21,69%
4. menurunkan risiko cedera di tempat kerja sebesar 10,65%
5. meningkatkan produktivitas pekerja sebesar 59,49%
6. meningkatkan pendapatanpekerja sebesar 23,81% dan meningkatkan pendapatan perusahaan sebesar 76,19%.¹⁹

Penelitian yang lain tentang produktivitas hasilnya bahwa secara langsung motivasi berpengaruh terhadap kepuasan kerja sebesar 1.462 dan motivasi berpengaruh terhadap kinerja, kepuasan kerja berpengaruh terhadap kinerja dan budaya organisasi berpengaruh terhadap kinerja, budaya organisasi

berpengaruh terhadap motivasi dan budaya organisasi berpengaruh terhadap kepuasan kerja sebesar 1.183.²⁰

Pada peneliti yang lain hasil penelitian menunjukkan bahwa kepuasan karyawan pada kompensasi material dan kompensasi social mempunyai pengaruh signifikan terhadap kesetiaan karyawan pada organisasi, kemauan bekerja keras dan kebanggaan karyawan pada organisasi. Begitu juga variabel kesetiaan, kemauan dan kebanggaan juga berpengaruh terhadap prestasi kerja.²¹

Temuan yang lain berhubungan dengan produktivitas adalah yang dilaksanakan di Desa Cibiyuk Kecamatan Ampel Gading, Kabupaten Pematang, mulai Maret sampai Mei 2003. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat ketrampilan wanita dalam beternak ayam lokal sistem intensif termasuk kategori baik. Pola kehidupan produktif masih belum optimal karena beternak hanya sebagai usaha sambilan dengan skala usaha kecil. Waktu yang dicurahkan untuk beternak ayam lokal rata-rata 1,68 jam $\pm 0,32$. Faktor yang menghambat adalah kurangnya motivasi wanita untuk mengembangkan usahanya dan modal terbatas. Sementara itu, faktor yang mendukung adalah permintaan daging dan telur ayam lokal terus meningkat serta adanya dukungan dari aparat setempat, pemerintah daerah dan instansi terkait. Akses dan kontrol wanita tinggi dalam beternak baik dalam pemilikan, pendidikan maupun modal²²

Dari penelitian diatas dapat diketahui bahwa :

1. Sistem kerja ergonomi dapat meningkatkan produktifitas kerja
2. Motivasi yang diberikan oleh atasan dalam bekerja dapat meningkatkan produktifitas pekerja
3. Kompensasi material dan kompensasi sosial dapat meningkatkan produktifitas kerja.

Selain penelitian diatas menurut Manuaba (1992) mengemukakan bahwa faktor alat, cara dan lingkungan kerja sangat berpengaruh terhadap produktivitas. Untuk mendapalka produktivitas yang tinggi, maka faktor tersebut harus betul-betul serasi terhadap kemampuan, kebolehan dan batasan manusia pekerja¹²

Pada penelitian yang akan dilakukan pada pekerja bata adalah memodifikasi tinggi wadah adonan bata sehingga harapannya dapat meningkatkan hasil produksi bata sehingga dapat mempengaruhi tingkat kelelahan pekerja tanpa harus mengurangi pendapatan para pekerja.

J. Fungsi dan manfaat peregangan sebelum bekerja²³

Sebelum bekerja perlu melakukan pemanasan agar darah berfungsi dengan baik dan lancar sebagai mana olahraga melibatkan pergerakan otot, sendi dan tulang dalam intensitas yang cukup besar. Dengan melakukan pemanasan sebelum bekerja atau berolahraga maka darah yang kaya akan nutrisi dan oksigen akan mengalir ke otot sehingga siap untuk dipacu kerja lebih berat. Sedangkan kegunaan atau manfaat olahraga itu sendiri adalah untuk menguatkan otot, tulang, jantung, paru-paru dan memperlancar peredaran darah. Jenis/bentuk pemanasan yang cepat dan mudah pemanasan atau warming up bisa dilakukan tanpa bantuan alat apapun dan tanpa biaya, yaitu dengan jogging ringan, aerobik ringan, lari-lari kecil di tempat, dan lain-lain. Cukup sampai tubuh kita berkeringat, terasa panas dan merasa cukup pemanasannya kurang lebih 5 sampai 15 menit bisa dilanjutkan dengan peregangan otot atau stretching selama beberapa menit agar otot lebih lentur.

Akibat tidak melakukan pemanasan olahraga tanpa melakukan pemanasan yang cukup sebelum melakukan aktivitas olahraga yang dominan menggerakkan otot, sendi dan tulang dapat mengakibatkan cedera otot dan cedera sendi. Sudah barang tentu cedera tersebut akan sangat mengganggu aktivitas dan mungkin

akan sangat menyakitkan sehingga perlu perawatan medis lebih lanjut. Cedera otot bisa berbentuk keseleo, salah urat, terkilir, kram otot, sakit otot, dan sebagainya. peregangan/streching yang baik dan benar Setelah melakukan pemanasan yang membuat sedikit keluar keringat, maka dilanjutkan dengan peregangan otot atau stretching. Baik pemanasan maupun peregangan harus dilakukan dalam kapasitas yang ringan dan rendah jangan terlalu berlebihan. Jika dilakukan berlebih bisa memicu cedera sendi. Jangan sampai belum olahraga sudah merasa lelah atau capek berat. Jika sudah dilakukan dengan benar maka tubuh akan siap untuk melakukan kegiatan olahraga. Lalu berolahragalah dengan perasaan riang gembira tanpa paksaan dan lupakanlah semua masalah yang ada.

Kenali diri anda sendiri dan pilih olahraga yang tepat untuk menghindari kematian mendadak saat olahraga. Jika anda termasuk yang fisiknya lemah dan jarang olahraga sebaiknya menghindari olahraga yang butuh kerja berat jantung seperti sepakbola, futsal, bola basket, tenis, bulutangkis, dan lain sebagainya. Contoh aktivitas olahraga yang ringan dan menyehatkan serta bisa dilakukan hampir semua orang adalah jalan cepat 30 menit beberapa kali seminggu.

K. Pemeriksaan nyeri punggung Bawah (*low back pain*)

Pemeriksaan Nyeri Punggung bawah dapat dilakukan dengan metode sebagai berikut :

1. Inspeksi

Gerakan aktif paslen harus dinilai, diperhatikan gerakan mana yang menyebabkan nyeri. Gerakan-gerakan tersebut adalah Keterbatasan gerak pada salah satu sisi.

- a. Ekstensi ke belakang seringkali menyebabkan nyeri pada tungkai bila ada stenosis foramen intervertebralis di lumbal dan arthritis lumbal, karena

gerakan ini akan menyebabkan penyempitan foramen sehingga menyebabkan suatu kompresi pada saraf spinal.

b. Fleksi ke depan akan menyebabkan nyeri pada tungkai bila ada hernia nukleus pulposus. Nyeri tersebut disebabkan oleh adanya ketegangan pada saraf yang terinflamasi di atas suatu diskus protusio sehingga meninggikan tekanan pada saraf spinal

2. Palpasi dan perkusi

Palpasi harus dilakukan dengan hati-hati agar pasien merasa nyaman dan tidak kesakitan. Pada palpasi terlebih dahulu diraba pada daerah yang sekitarnya paling ringan rasa nyerinya, kemudian menuju ke daerah yang terasa paling nyeri. Harus dicari pula refleks patologis seperti babinski, terutama bila ada hiperefleksia yang menunjukkan adanya suatu gangguan upper motor neuron (UMN)²⁴

Intensitas nyeri adalah gambaran tentang seberapa parah nyeri dirasakan oleh individu, pengukuran intensitas nyeri sangat subjektif dan individual dan kemungkinan nyeri dalam intensitas yang sama dirasakan sangat berbeda oleh dua orang yang berbeda oleh dua orang yang berbeda. Pengukuran nyeri dengan pendekatan objektif yang paling mungkin adalah menggunakan respon fisiologik tubuh terhadap nyeri itu sendiri. Namun, pengukuran dengan tehnik ini juga tidak dapat memberikan gambaran pasti tentang nyeri itu sendiri.²⁵ Cara mengukur intensitas nyeri yaitu dengan Cara dimensi tunggal Skala analog visual (visual analog scale/VAS) adalah cara yang paling banyak digunakan untuk menilai nyeri (Gambar 2.3). Skala linier ini menggambarkan secara visual gradasi tingkat nyeri yang mungkin dialami seorang pasien. Rentang nyeri diwakili sebagai garis sepanjang 10-cm, dengan atau tanpa tanda pada tiap centimeter. Tanda pada kedua ujung garis ini dapat berupa angka atau pernyataan deskriptif.

Ujung yang satu mewakili tidak ada nyeri, sedangkan ujung yang lain mewakili rasa nyeri terparah yang mungkin terjadi. Skala dapat dibuat vertikal atau horizontal. Manfaat utama VAS adalah penggunaannya yang sangat mudah dan sederhana. Namun, pada periode pascabedah, VAS tidak banyak bermanfaat karena pada VAS diperlukan koordinasi visual dan motorik serta kemampuan konsentrasi. VAS juga dapat diadaptasi menjadi skala hilangnya/ reda rasa nyeri.

Alternatif cara lain, selain VAS, adalah skala numerik verbal. Skala ini menggunakan angka-angka 0 sampai 10 untuk menggambarkan tingkat nyeri. Dua ujung ekstrim juga digunakan pada skala ini, sama seperti pada VAS atau skala reda nyeri. Skala numerik verbal ini lebih bermanfaat pada periode pascabedah, karena secara alami verbal/kata-kata tidak terlalu mengandalkan koordinasi visual dan motorik. Skala verbal menggunakan kata-kata dan bukan garis atau angka untuk menggambarkan tingkat nyeri. Skala yang digunakan dapat berupa tidak ada nyeri, sedang, parah. Hilang/redanya nyeri dapat dinyatakan sebagai sama sekali tidak hilang, sedikit berkurang, cukup berkurang, baik/nyeri hilang sama sekali. Karena skala ini membatasi pilihan kata pasien, skala ini tidak dapat membedakan berbagai tipe nyeri²⁰.

a)

No Pain		Worst pain imaginable
------------	---	--------------------------

No Relief		Complete relief
--------------	---	--------------------

b)

No Pain	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	Worst pain imaginable
------------	----------------------	--------------------------

c)

None	Mild	Moderate	
------	------	----------	--

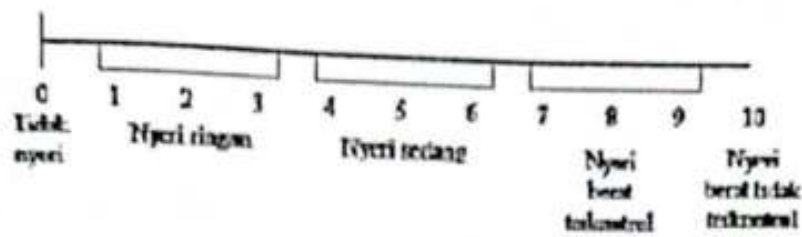
Gambar 2.4 Cara-cara penilalan nyeri dimensi Tunggal a)Skala analog Visual (VAS) b) Skala Numeric Verbal c) Skala Penilalan Verbal
 Sumber : Raylene M Rospond, 2008, terj. D. Lyrawali, 2009

Tabel 2.1 Cara-cara penilalan nyeri dimensi tunggal

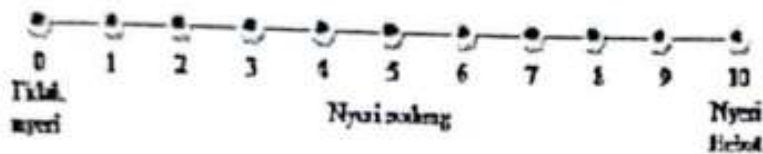
Cara	Jenis Pasien	Tipe nyeri	Manfaat	Kerugian
Skala analog visual (VAS)	Anak-anak \geq 7tahun, dewasa	Nyeri saat ini	Sederhana Tidak tergantung bahasa Mudah dimengerti Rerodusable	Satu dimensi Skala membatasi Memerlukan koordinasi visual dan motorik
Skala numeric verbal	Dewasa	Nyeri saat ini	Sama seperti VAS Tidak memerlukan koordinasi visual dan motorik Mungkin lebih mudah digunakan daripada VAS	Satu dimensi Skala membatasi
Skala penilalan Verbal	Dewasa	Nyeri saat ini	Sederhana, mudah digunakan Sensitif terhadap dosis, jenis kelamin, dan perbedaan etnis Lebih baik daripada VAS terutama untuk menilai nyeri akut	Keterbatasan pilihan kata untuk menggambarkan rasa nyeri Tidak memungkinkan untuk membedakan tingkat nyeri dengan lebih teliti Dianggap terdapat jarak yang sama antar kata yang menggambarkan efek analgesik

Menurut smeltzer, S.C bare B.G (2002) adalah sebagai berikut :

1. skala intensitas nyeri deskriptif



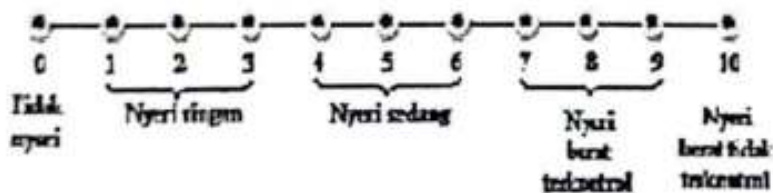
2. Skala identitas nyeri numerik



3. Skala analog visual



4. Skala nyeri menurut bourbanis



Keterangan :

0 : Tidak nyeri

1-3 : Nyeri ringan ; secara obyektif klien dapat berkomunikasi dengan baik.

- 4-6 : Nyeri sedang : Secara obyektif klien mendesis,menyeringai,dapat menunjukkan lokasi nyeri, dapat mendeskripsikannya, dapat mengikuti perintah dengan baik.
- 7-9 :Nyeri berat : secara obyektif klien terkadang tidak dapat mengikuti perintah tapi masih respon terhadap tindakan, dapat menunjukkan lokasi nyeri, tidak dapat mendeskripsikannya, tidak dapat diatasi dengan alih posisi nafas panjang dan distraksi
- 10 :Nyeri sangat berat : Pasien sudah tidak mampu lagi berkomunikasi, memukul.

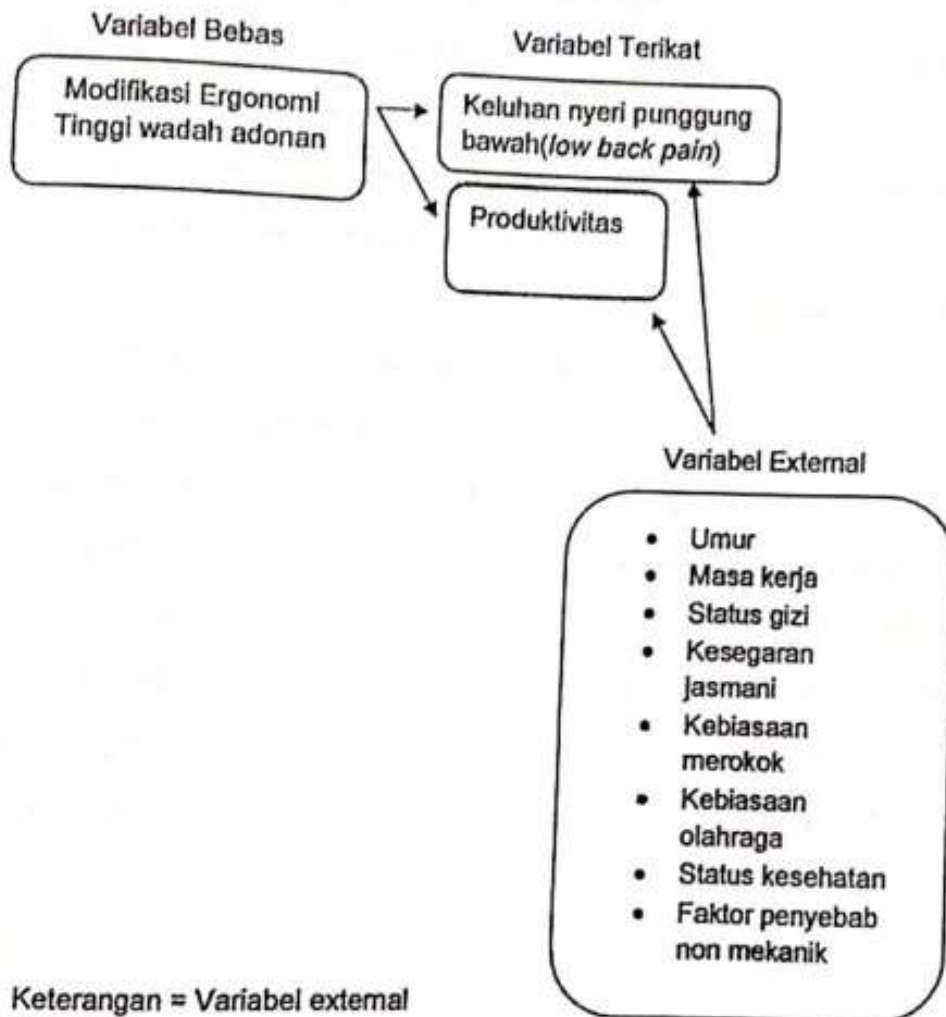
L. Kerangka Teori

Gambar 2.4. kerangka teori penelitian^{13,14,18,10}

BAB III
METODE PENELITIAN

A. Kerangka Konsep dan Hipotesis

1. Kerangka Konsep



Keterangan = Variabel external diabaikan

Gambar 3.1 Kerangka Konsep

2. Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini adalah

H_0 : Tidak ada perbedaan nyeri punggung sebelum dan setelah ada perlakuan modifikasi tinggi meja adonan bata pekerja bata

H_a : Ada perbedaan nyeri punggung sebelum dan setelah ada perlakuan modifikasi tinggi meja adonan bata pekerja bata

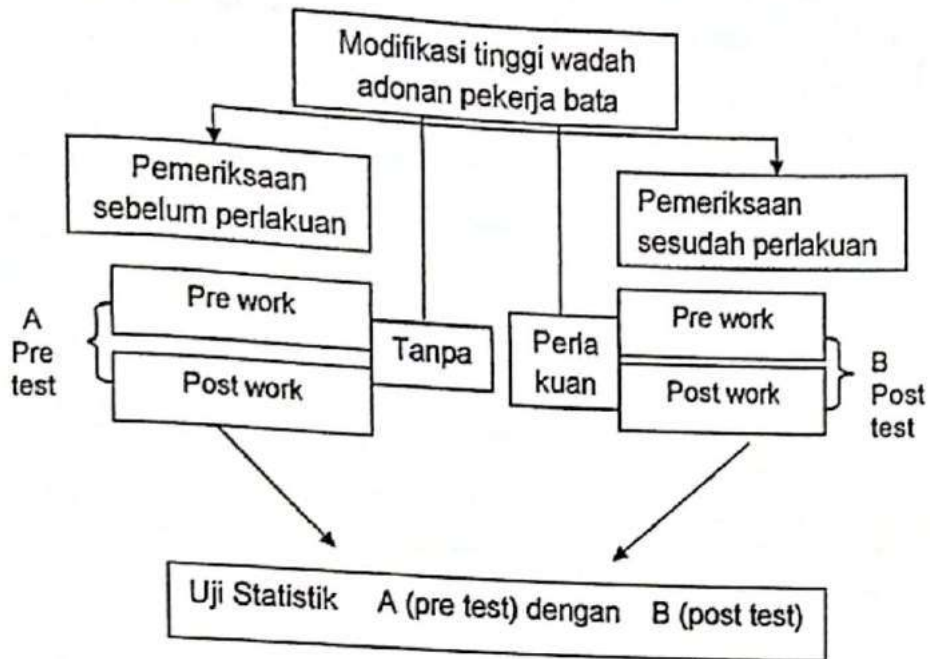
H_0 : Peningkatan produktivitas sebelum dan sesudah perlakuan modifikasi tinggi wadah adonan bata pekerja bata tidak signifikan

H_a : Peningkatan produktivitas sebelum dan sesudah perlakuan modifikasi tinggi wadah adonan bata pekerja bata signifikan

B. Jenis dan Rancangan Penelitian

1. Jenis Penelitian

Penelitian ini adalah Penelitian kuantitatif dengan jenis penelitian pre eksperimen merupakan eksperimen bukan sesungguhnya karena masih terdapat variabel luar yang ikut berpengaruh terhadap terbentuknya variabel dependen penelitian, pre eksperimen ini dengan desain one group pre test and post test yaitu satu sampel yang mengalami dua perlakuan satu tanpa perlakuan dan yang satu dengan perlakuan.²⁷ Adapun rancangan penelitian yang dimaksud adalah sebagai berikut :



Gambar 3.2. Rancangan Penelitian one group pre test and post test

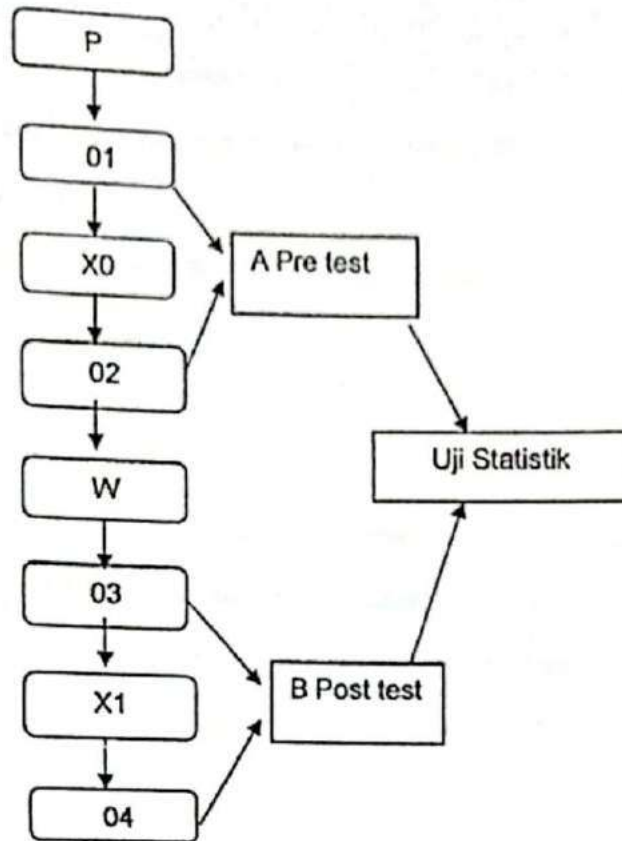
2. Proses Penelitian

Rancangan penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

- a. Pemeriksaan keluhan nyeri punggung bawah dengan memberi skor dari Skala Verbal sebelum perlakuan selama periode 30 hari, baik sebelum bekerja dan sesudah bekerja serta dilihat hasil produksinya dan sebelum dilakukan perlakuan pekerjaan pekerja diistirahatkan terlebih dahulu selama 1 hari untuk menstabilkan kesehatan pekerja (*washing out*)²⁸.
- b. Modifikasi tinggi wadah adonan bata
- c. Pemeriksaan keluhan nyeri punggung setelah ada modifikasi tinggi wadah adonan bata dengan memberi skor dari skala verbal selama periode 30 hari, baik sebelum bekerja dan sesudah bekerja, serta dilihat jumlah produksinya
- d. Uji statistik

Hasil yang sudah didapat pre dan post dengan uji paired-t test dan uji wilcoxon dengan melihat normalitas datanya

Berikut bagan proses penelitian one group pre test dan post test:



Gambar 3.3 Proses Penelitian one group pre test dan post test

Keterangan :

- P = Sampel Pekerja
- 01 = Pekerja di lakukan pemeriksaan nyeri punggung sebelum bekerja
- 02 = Pekerja di lakukan pemeriksaan nyeri punggung sesudah bekerja dan dilihat hasil produksinya
- X0 = Pemeriksaan tanpa ada perlakuan
- A Pre test = Tingkat nyeri dan jumlah produksi sebelum perlakuan
- test
- W = Washing out pekerja selama 1 hari

- 03 = Pemeriksaan nyeri punggung setelah ada perlakuan sebelum bekerja
- X1 = Pemeriksaan setelah ada perlakuan
- 04 = Pemeriksaan nyeri punggung setelah ada perlakuan sesudah bekerja
- B Pre = Tingkat nyeri dan jumlah produksi setelah perlakuan test

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Populasi penelitian adalah seluruh pekerja bata merah yang ada pada Kelurahan Simpang Pasir Kecamatan Palaran Kota Samarinda baik laki-laki (suami) dan Perempuan (Istri) yaitu 72 orang dengan jumlah laki-laki (suami) 30 orang dan perempuan (Istri) 30 orang dan sisanya adalah laki-laki 12 orang bukan suami istri

2. Sampel Penelitian

Sampel dengan metode purposive sampling yang diambil adalah khusus perempuan atau istri karena untuk istri lebih banyak pekerjaan mencetak bata sementara laki-laki bekerja mulai membuat adonan dan mencetak bata dari total populasi khusus perempuan adalah 30 orang maka untuk penelitian experiment peneliti mengambil sampel 9 orang dan untuk uji t minimal 7 orang.²⁹

D. Definisi Operational, variabel penelitian dan skala pengukuran

Definisi Operational adalah untuk mendefinisikan Variabel penelitian adalah sebagai berikut :

Tabel 3.1 definisi operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Satuan dan Kategori	Cara Pengukuran	Skala
1	Nyeri Punggung sebelum perlakuan (pre test)	adalah nyeri punggung pekerja sebelum perlakuan yang diperoleh dari pengurangan setelah dan sebelum bekerja.pada tengah dan akhir bulan	0.tidak nyeri 1.nyeri ringan 2.nyeri sedang 3.nyeri berat	Pemeriksaan fisik dengan assessment sebelum dan sesudah bekerja	ordinal
2	Nyeri Punggung sesudah perlakuan (post test)	adalah nyeri punggung pekerja setelah perlakuan yang diperoleh dari pengurangan setelah dan sebelum bekerja.pada tengah bulan dan akhir bulan	0.tidak nyeri 1.nyeri ringan 2.nyeri sedang 3.nyeri berat terkontrol	Pemeriksaan fisik dengan assessment sebelum dan sesudah bekerja	ordinal
3	Produktivitas sebelum perlakuan (pre test)	Adalah jumlah hasil produksi yang dihasilkan sebelum perlakuan dibagi dengan tingkat nyeri punggung dan berat adonan cetakan bata.pada tengah dan akhir bulan	Nilai produktivitas	Observasi kelengkapan dan menghitung	Rasio
4	Produktivitas setelah perlakuan (post test)	Adalah jumlah hasil produksi yang dihasilkan setelah perlakuan dibagi dengan tingkat nyeri punggung dan berat adonan cetakan bata pada tengah dan akhir bulan	Nilai produktivitas	Observasi kelengkapan dan menghitung	Rasio
5	Modifikasi ergonomi sebelum perlakuan	tinggi wadah adonan bata tanpa ada perlakuan		Tanpa ada perlakuan	
6	Modifikasi ergonomic setelah perlakuan	Modifikasi tinggi wadah adonan dengan tinggi siku pekerja		Pengukuran antropometri pekerja	

E. Sumber Data Penelitian

1. Data Primer

Data primer didapat di lapangan

- a. Pengukuran tingkat nyeri punggung ke pekerja ditempat kerja
- b. Wawancara kepada pekerja

2. Data Sekunder

Data yang diperoleh dari kelurahan

F. Alat Penelitian/Instrumen Penelitian

Alat penelitian adalah lembar hasil pemeriksaan fisik sebelum dan sesudah perlakuan dengan menggunakan skala penilaian verbal dan terdapat kolom untuk mencatat jumlah hasil produksinya.

1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dari data primer

- a. Dilakukan pemeriksaan keluhan nyeri punggung bawah sebelum bekerja dan sesudah bekerja tanpa ada perlakuan dilakukan setiap hari selama periode 30 hari.
- b. Pekerja bata di istirahatkan selama 1 hari (washing Out) dan pemberian Perlakuan dengan memberikan meja adonan bata.
- c. Dilakukan pemeriksaan keluhan nyeri punggung bawah sebelum dan sesudah bekerja setelah ada perlakuan dilakukan setiap hari selama periode 30 hari dan data yang diambil pada tengah bulan dan diakhir bulan.

2. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian menggunakan lembar pemeriksaan nyeri punggung bawah (*low back pain*) dengan memberi skor pada skala verbal yang diisi oleh petugas penelitian lengkap sesuai dengan identitasnya. dan didalamnya juga terdapat kolom untuk pengisian jumlah produksinya.

3. Pengolahan dan Analisa Data

Analisa yang akan dilakukan adalah dengan Paired t-test karena uji ini dilakukan terhadap dua sampel yang berpasangan dengan subjek yang sama namun mengalami perlakuan tanpa perlakuan, apabila distribusi datanya normal.³⁰ dan uji wilcoxon apabila distribunya datanya tidak normal.

Analisa data yang dimaksud adalah sebagai berikut :

Tabel 3.2 Dummy tabel Tingkat nyeri punggung bawah sebelum dan sesudah Perlakuan

No	Tingkat nyeri punggung	Sigh
1	Pada tengah bulan	
2	Pada akhir bulan	

Untuk tingkat nyeri punggung karena distribusi datanya ada yang tidak normal maka menggunakan uji statistic wilcoxon, sedangkan untuk uji produktivitas sebagai berikut :

Tabel 3.3 Dummy tabel Produktivitas sebelum dan sesudah Perlakuan

No	Produktivitas	t-hitung	p-value
1	Pada tengah bulan		
2	Pada akhir bulan		

Pada penilaian produktivitas dilihat dari jumlah produksi perhari dibagi dengan nilai tingkat nyeri baik sebelum perlakuan dengan setelah perlakuan ditambah dengan berat adonan pada saat mencetak sehingga dapat dilihat dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Jumlah produksi (sebelum/setelah perlakuan)}}{\text{Tingkat nyeri punggung (sebelum/sesudah perlakuan) + berat adonan 3 kg (nilai tetap)}}$$

Dari nilai produktivitas baik sebelum perlakuan dan setelah perlakuan dilakukan uji statistik dengan paired t-test karena datanya berdistribusi normal.

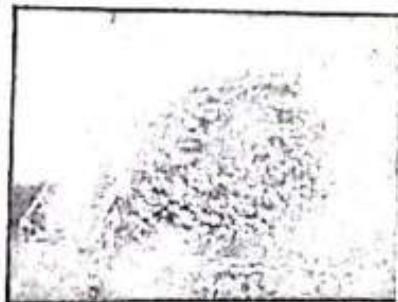
BAB IV

HASIL PENELITIAN

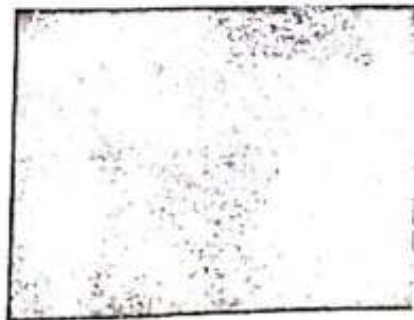
A. Proses Pembuatan Bata Merah

Pembangunan yang berkelanjutan banyak memberikan peluang bagi banyak orang. Apalagi ditunjang pendapatan yang semakin meningkat sehingga memberikan kesempatan untuk memenuhi kebutuhan utama, seperti properti. Dari hal inilah sebuah peluang muncul dalam pengadaan material utama pendukung dalam pembangunan properti yaitu batu bata. Dewasa ini sudah ditemukan inovasi bahan pengganti batu bata dalam membuat dinding bangunan, tetapi sebagian besar masyarakat masih menggunakan batu bata. Adapun Cara singkat membuat bata :

1. Campur tanah tersebut dengan air dan diaduk sedemikian hingga tercampur betul antara air dan tanah seperti adonan

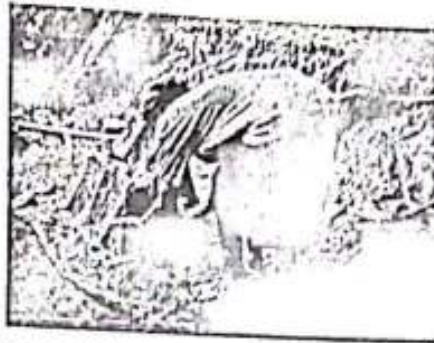


Gambar 4.1. Adonan lumpur bata

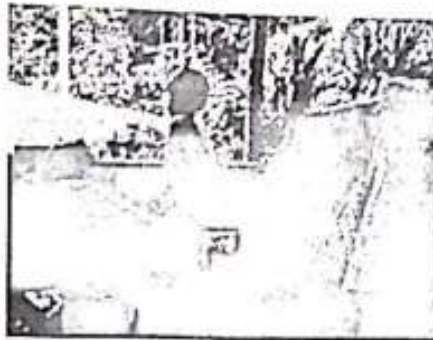


Gambar 4.2 Adonan bata siap di cetak

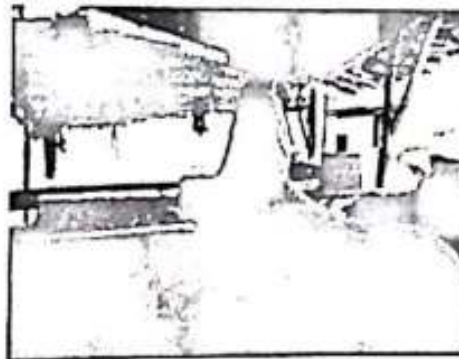
2. Dipersiapkan alat seperti cetakan bata, dan serbuk kayu untuk campuran saat dilakukan pencetakan dan adonan diambil dan dicetak



Gambar 4.3 pengambilan adonan bata

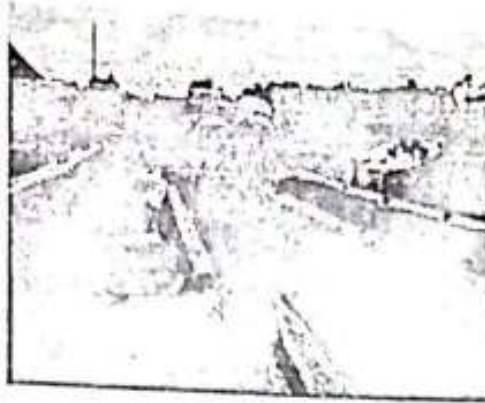


Gambar 4.4 pengambilan adonan setelah menggunakan meja



Gambar 4.5 mencetak bata

3. Setelah batu bata dicetak maka dijemur sampai kering setelah kering ditempatkan untuk di penumpukan untuk dilakukan pembakaran



Gambar 4.6 Penjemuran bata

4. Pembakaran dilakukan selama 1 minggu sehari semalam secara kontinyu sampai bata benar-benar masak dan kuat. Setelah proses pembakaran maka bata siap untuk di pasarkan.

B. Karakteristik subjek

Subjek penelitian disini terdiri dari 9 orang sampel dengan jenis kelamin perempuan dengan karakteristik pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.1. Karakteristik subjek para pekerja bata merah di Samarinda tahun 2014

No	Jenis kelamin	Umur	Mean	Modus	Min-maks	St.deviasi
1	Perempuan	36 th				
2	Perempuan	29 th				
3	Perempuan	24 th				
4	Perempuan	30 th				
5	Perempuan	20 th	27.67	22	20 - 45	+8.352
6	Perempuan	22 th				
7	Perempuan	22 th				
8	Perempuan	45 th				
9	Perempuan	21 th				

Pada tabel 4.1 menunjukkan bahwa rata-rata umur responden 27.67 dengan modus 22 dan umur minimal 20 dan maksimal 45 dengan standart deviasi 8.352. dan semua responden berjenis kelamin perempuan

C. Modifikasi tinggi meja adonan bata merah pekerja bata

Modifikasi tinggi meja adonan bata merah para pekerja sesuai dengan tinggi siku pekerja pada pekerja :

Tabel 4.2 Tinggi Meja ergonomi para pekerja bata merah di Samarinda tahun 2014

No	Tinggi Siku	Tinggi Meja
1	85 cm	45 cm
2	94 cm	54 cm
3	100 cm	60 cm
4	85 cm	45 cm
5	95 cm	55 cm
6	97 cm	57 cm
7	95 cm	55 cm
8	95 cm	55 cm
9	100 cm	60 cm

Tabel 4.2 tinggi meja paling rendah 45 cm dari atas tanah dan paling tinggi 60 cm dari atas tanah. dan meja modifikasi tersebut hanya digunakan khusus untuk responden yang bersangkutan saja, tidak bisa digunakan oleh responden yang lain. Untuk biaya yang dikeluarkan untuk pembuatan meja tersebut dengan setiap meja dengan nilai 1 juta rupiah. jadi total untuk biaya pembuatan meja pada perlakuan modifikasi ergonomi dengan total biaya 9 juta rupiah, adapun model meja dan tingginya terlampir pada lampiran.

D. Hasil pemeriksaan nyeri punggung bawah (*Low back Pain*) sebelum dan sesudah perlakuan

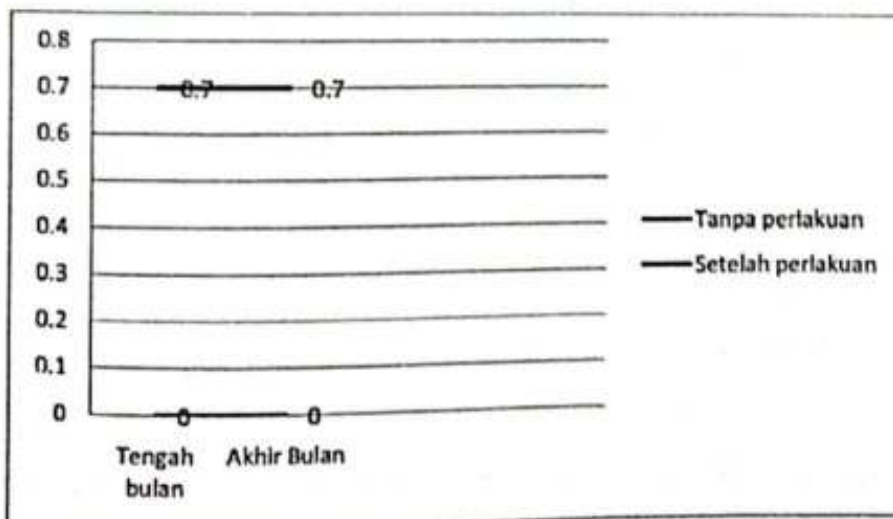
Pada hasil pemeriksaan tingkat nyeri punggung bawah (*low back pain*) jumlah responden sebelumnya berjumlah 9 orang yang dilakukan pemeriksaan untuk rerata sebelum dan sesudah perlakuan adalah sebagai berikut pada tabel 4.3 sebagai berikut :

Tabel 4.3 Hasil uji statistik tingkat nyeri sebelum dan sesudah perlakuan para pekerja bata merah menurut waktu

No	Variabel	Sigh
1	Tingkat nyeri punggung Sebelum dan sesudah perlakuan pada tengah bulan	0.020
2	Tingkat nyeri punggung Sebelum dan sesudah perlakuan pada akhir bulan	0.020

Hasil uji statistic tingkat nyeri sebelum dan sesudah perlakuan pada pertengahan bulan dengan nilai *p value* $0.020 < \text{dari } 0.05$ artinya H_0 ditolak ada perbedaan tingkat nyeri punggung bawah sebelum dan sesudah perlakuan. begitu juga nilai *p Value* pada akhir bulan $0.020 < \text{dari } 0.05$ artinya H_0 ditolak sehingga ada perbedaan tingkat nyeri punggung sebelum dan setelah perlakuan.

Untuk melihat tabel trend tingkat nyeri punggung sebelum dan sesudah perlakuan sebagai berikut :



Gambar : 4.7 Grafik trend tingkat nyeri punggung bawah sebelum dan sesudah perlakuan

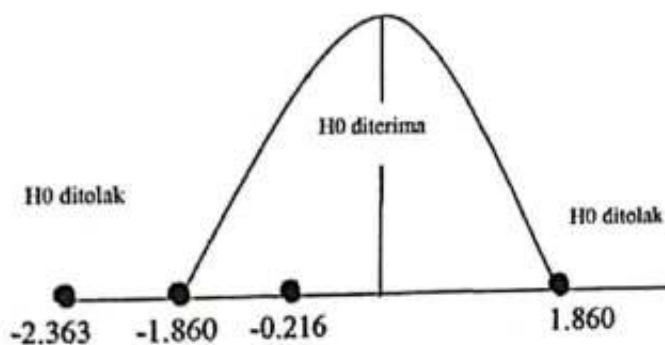
E. Produktivitas sebelum dan sesudah perlakuan

Produktivitas pada penelitian ini dilihat dari jumlah produksi perhari dibagai rata-rata tingkat nyeri punggung per hari ditambah berat adonan bata, pada penilalan produktivitas penelitian ini dapat dilihat pada tabel 4.4 sebagai berikut :

Tabel 4.4 Produktivitas sebelum dan sesudah perlakuan menurut waktu

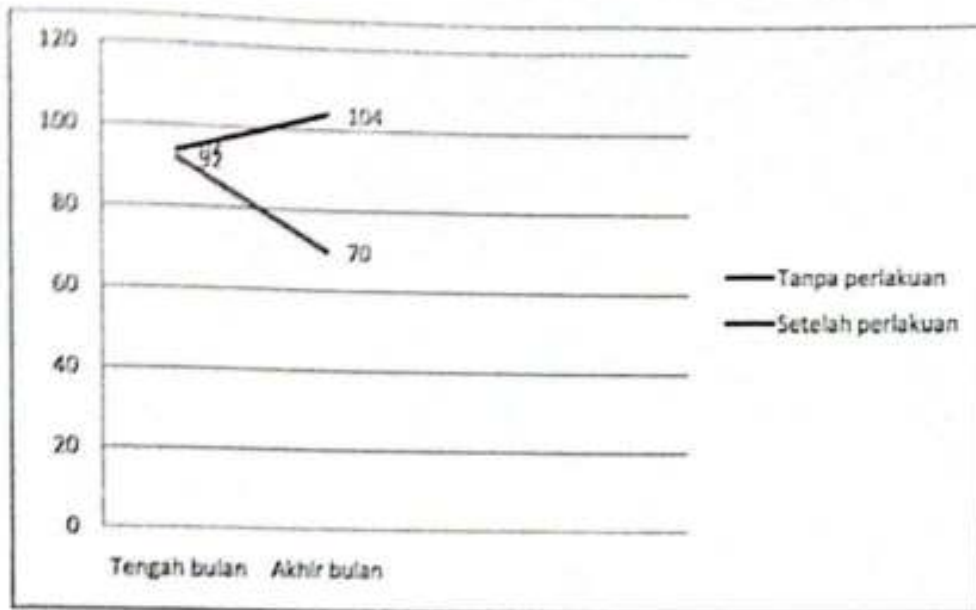
No	Variabel	t-hitung	P-Value
1	Produktivitas Sebelum dan sesudah perlakuan pada tengah bulan	-0.216	0.834
2	Produktivitas Sebelum dan sesudah perlakuan pada akhir bulan	-2.363	0.046

Pada tabel 4.4 setelah dilakukan uji statistic pada pertengahan bulan dengan nilai t hitung -0.261 dan akhir bulan -2.363



Gambar : 4.8. Uji paired t-test (two tail test)

Nilai t hitung pada tengah bulan $-0.216 >$ dari dari t tabel artinya H_0 diterima sehingga peningkatan produktivitas sebelum dan sesudah perlakuan tidak signifikan .akan tetapi pada akhir bulan nilai t hitung $-2.620 <$ t tabel -1.860 lebih kecil dari t tabel artinya H_0 ditolak sehingga peningkatan produktivitas sebelum dan sesudah perlakuan signifikan. Dilihat dari grafik trend produktivitasnya adalah sebagai berikut :



Gambar : 4.9 Grafik trend produktivitas sebelum dan sesudah perlakuan

BAB V

PEMBAHASAN

A. Proses Pembuatan bata

Pada proses pembuatan bata dilakukan oleh pekerja dengan proses yang sangat memerlukan tenaga mulai dari membuat adonan bata mencetak bata dan menjemur bata sehingga apabila pekerjaan dengan beban yang berat maka akan lebih mudah mengalami nyeri punggung menurut Chaffin and Park yang dilaporkan NIOSH menemukan adanya peningkatan keluhan punggung yang tajam pada pekerja yang melakukan tugas yang menuntut kekuatan melebihi batas kekuatan otot pekerja. Bagi pekerja yang kekuatan ototnya rendah, resiko terjadinya keluhan tiga kali lipat dari yang mempunyai kekuatan tinggi. Sementara itu, ada penemuan bahwa pekerja yang sudah mempunyai keluhan pinggang mampu melakukan pekerjaan lainnya yang belum memiliki keluhan pinggang.¹¹

Terlepas dari perbedaan kedua hasil penelitian tersebut diatas, secara fisiologis ada yang dilahirkan dengan struktur otot yang mempunyai kekuatan fisik lebih kuat dibandingkan dengan yang lainnya. Dalam kondisi kekuatan yang berbeda ini, apabila harus melakukan pekerjaan yang memerlukan pengerahan otot, jelas yang mempunyai kekuatan rendah akan lebih rentan terhadap resiko cedera otot.¹¹

B. Karakteristik Subjek

Karakteristik subjek penelitian, pada penelitian ini dilakukan perlakuan pada pekerja wanita, dimana pekerja wanita yang seharusnya tidak melakukan pekerjaan yang berat akan tetapi pada pekerja bata ini melakukan pekerjaan yang berat, pada responden penelitian menunjukkan rata-rata umur responden 27.67, dengan modus 22 dan umur minimal 20 dan maksimal 45. Dari karakteristik usia minimal pekerja 20 tahun dan maksimal 45 tahun, dimana usia ini

mempengaruhi tingkat nyeri punggung menurut Chaffin dan Guo et al menyatakan bahwa pada umumnya keluhan otot skeletal mulai dirasakan pada usia kerja, yaitu 25-65 tahun. Keluhan pertama biasanya dirasakan pada umur 35 tahun dan tingkat keluhan akan terus meningkat sejalan dengan bertambahnya umur. Hal ini terjadi karena pada umur setengah baya, kekuatan dan ketahanan otot mulai menurun sehingga resiko terjadinya keluhan otot meningkat.¹¹ Sehingga pada responden dengan umur 25-45 tahun makan akan mengalami penurunan kekuatan otot sehingga akan merasakan keluhan nyeri punggung bawah.

Betti'e, et al telah melakukan studi tentang kekuatan statik otot untuk pria dan wanita dengan usia antara 20 sampai dengan diatas 60 tahun. Peneliti difokuskan untuk otot lengan, punggung dan kaki. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kekuatan otot maksimal terjadi pada umur antara 20-29 tahun, selanjutnya terus terjadi penurunan sejalan dengan bertambahnya umur. pada penelitian diatas rata-rata 27 tahun sehingga pada umur tersebut masih tergolong kerja otot masih maksimal, akan tetapi apabila pekerjaan dengan melebihi beban, terlebih lagi semua subjek berjenis kelamin perempuan dengan kekuatan otot yang lebih lemah dari pada laki-laki. Hasil penenelitian menunjukkan bahwa rerata kekuatan otot wanita kurang lebih hanya 60% dari kekuatan otot pria, khususnya untuk otot lengan, punggung dan kaki. Hal ini diperkuat oleh hasil penelitian yang menyatakan bahwa perbandingan keluhan otot antara pria dan wanita adalah 1:3. maka apabila pekerja wanita dengan beban kerja yang berat tidak menutup kemungkinan maka pekerja akan mengalami nyeri punggung bawah.¹¹ Pada responden penelitian semua wanita sehingga dengan pekerjaan yang melebihi kekuatan otot walaupun pada usia dimana kerja otot masih maksimal akan tetap mengalami keluhan nyeri

punggung bawah (*low back Pain*). Apabila pekerjaan melebihi kekuatan otot wanita.

C. Modifikasi Tinggi Meja ergonomi

Modifikasi tinggi meja adonan bata ini bermaksud untuk mengurangi tingkat nyeri punggung bawah pekerja bata, dimana tinggi meja tersebut disesuaikan dengan tinggi siku pekerja masing-masing karena menurut Manuaba, Sander & McCormick, Grandjean memberikan rekomendasi ergonomis tentang ketinggian landasan kerja posisi berdiri didasarkan pada ketinggian siku berdiri sebagai tersebut berikut ini. Untuk pekerjaan yang memerlukan penekanan dengan kuat, tinggi landasan kerja adalah 15-40 dibawah siku berdiri agar tidak terlalu banyak menjangkau, membungkuk, atau melakukan gerakan dengan posisi kepala yang tidak alamiah. karena pada desain stasiun kerja berdiri, apabila tenaga kerja harus bekerja untuk periode yang lama, maka akan berpengaruh pada kelelahan dan keluhan subjektif termasuk nyeri punggung bawah

Sehingga tinggi meja diambil 40 cm dibawah siku berdiri untuk masing-masing pekerja, karena pekerjaan memerlukan penekanan kuat, dan meja tersebut tidak bisa digunakan oleh pekerja yang lain karena meja tersebut diukur sesuai dengan tinggi siku masing-masing pekerja, dengan harapan apabila diberikan meja adonan bata pekerja tidak perlu lagi menunduk sehingga dapat mengurangi tingkat nyeri punggung bawah para pekerja. biaya yang dikeluarkan untuk pembuatan meja tersebut 1(satu) juta rupiah per meja dengan total sampel 9 jadi total biaya untuk keperluan meja saja 9 (sebilan) juta rupiah, karena meja tersebut terbuat dari besi dengan alas dari kayu ulin. Sehingga betul-betul kuat untuk menyanggah adonan bata yang beratnya kurang lebih 1500 kg. belum lagi untuk honor petugas pemeriksa dengan menggunakan tenaga medis yang mau turun kelapangan selama dalam penelitian.

D. Analisa tingkat nyeri punggung bawah (*low back pain*)

Pembahasan tingkat nyeri punggung sebelum dan setelah perlakuan Tingkat nyeri punggung bawah (*low back pain*) untuk sebelum dan setelah perlakuan ada perbedaan tingkat nyeri punggung bawah (*low abck pain*) baik sebelum dan sesudah perlakuan.

Tingkat nyeri punggung bawah pada penelitian ini ada pengelompokan tingkat nyeri punggung hal ini terjadi pada 6 responden yang mengalami penurunan tingkat nyeri punggung baik pada pertengahan bulan dan pada akhir bulan hal ini karena mereka bekerja sesuai dengan ergonomik bila mana bekerja dengan ergonomik maka pekerja tidak sering melakukan gerakan menunduk yang extreme.gerakan hal seperti ini dinamakan NPB Miogenik, disebabkan oleh Ketegangan otot, disebabkan oleh sikap tegang yang konstan atau berulang-ulang pada posisi yang sama akan memendekkan otot yang akhirnya akan menimbulkan perasaan nyeri.Keadaan ini tidak akan terlepas dari kebiasaan buruk atau sikap tubuh yang tidak atau kurang fisiologik.Pada struktur yang normal, kontraksi otot mengurangi beban pada ligamentum dalam waktu yang wajar.apabila otot-otot menjadi lelah, maka ligamentum yang kurang elastic akan menerima beban yang lebih berat.Rasa nyeri timbul oleh karena *iskemia* ringan pada jaringan otot.regangan yang berlebihan pada perlekatan miofasial terhadap tulang, serta regangan pada *scapula*.ditambah pula kontraksi otot banyak menggunakan pasokan energi anaerob yang dapat menghasilkan asam laktat sehingga apabila hal ini diulang ulang maka akan menimbulkan kelelahan dan dapat menyebabkan nyeri punggung bawah.

Selain hal itu pada desain stasiun kerja berdiri, apabila tenaga kerja harus bekerja untuk periode yang lama, maka faktor kelelahan menjadi utama. Untuk meminimalkan pengaruh kelelahan dan keluhan subjektif maka pekerjaan harus didesain agar tidak terlalu banyak menjangkau, membungkuk, atau melakukan

gerakan dengan posisi kepala yang tidak alamiah, karena salah satu faktor penyebab terjadinya nyeri punggung adalah bekerja tidak secara alamiah, peregangan otot berlebih yang diikuti aktifitas berulang ulang, maka dengan adanya modifikasi ergonomi ini maka akan terhindari sikap kerja yang tidak alamiah.

Pada 3 responden terjadi tingkat nyeri punggung yang sama, hal ini karena faktor bias yang terjadi pada responden, responden mengalami beban kerja yang lebih, menurut Chaffin and Park yang dilaporkan NIOSH menemukan adanya peningkatan keluhan punggung yang tajam pada pekerja yang melakukan tugas yang menuntut kekuatan melebihi batas kekuatan otot pekerja. Bagi pekerja yang kekuatan ototnya rendah, resiko terjadinya keluhan tiga kali lipat dari yang mempunyai kekuatan tinggi. Selain itu hal lain yang menyebabkan keluhan nyeri punggung terjadi karena secara fisiologis, kemampuan otot wanita memang lebih rendah daripada pria.¹¹ Semua sampel adalah wanita Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata kekuatan otot wanita kurang lebih hanya 60% dari kekuatan otot pria, khususnya untuk otot lengan, punggung dan kaki. Hal ini diperkuat oleh hasil penelitian yang menyatakan bahwa perbandingan keluhan otot antara pria dan wanita adalah 1:3. Dari uraian tersebut diatas, maka jenis kelamin perlu dipertimbangkan dalam mendesain beban tugas.¹² Terlepas dari perbedaan kedua hasil penelitian tersebut diatas, secara fisiologis ada yang dilahirkan dengan struktur otot yang mempunyai kekuatan fisik lebih kuat dibandingkan dengan yang lainnya. Dalam kondisi kekuatan yang berbeda ini, apabila harus melakukan pekerjaan yang memerlukan pengerahan otot, jelas yang mempunyai kekuatan rendah akan lebih rentan terhadap resiko cedera otot.

E. Tingkat Produktivitas pekerja bata

Produktivitas pada penelitian ini dilihat pada jumlah bata yang dihasilkan dengan tingkat nyeri punggung yang dirasakan oleh pekerja pada akhir bulan

menunjukkan peningkatan produktivitas hal ini terlihat dari pengujian statistik hal ini karena para pekerja dapat bekerja dengan nyaman setelah terjadi penurunan tingkat nyeri punggung pada pekerja sehingga berdampak pada produktivitas yang meningkat, akan tetapi sebelum menunjukkan peningkatan produktivitas pada pertengahan bulan menunjukkan adanya penurunan produktivitas pada hal ini masih masa penyesuaian dengan alat ergonomi karena dalam perlakuan ergonomi terkadang subjek masih tidak terbiasa dengan kondisi yang ada selain itu juga dari faktor eksternal seperti selama penelitian ada beberapa responden yang mempunyai anggota keluarga yang sakit, sehingga pekerja tidak fokus bekerja. Hal ini bisa saja terjadi karena menurut pemahaman mereka keluarga lebih utama dari pada bekerja terlebih pekerja wanita, maka agar masalah ini teratasi maka pekerjaan dialihkan pada suami yang mencetak bata sehingga penghasilan mereka tetap, tidak berkurang.

Selain itu juga faktor cuaca yang terkadang hujan, Samarinda merupakan kota yang beriklim tropis sehingga ada hujan dan ada panas akan tetapi Samarinda tidak memiliki musim panas atau hujan sebagaimana daerah-daerah yang lain, Samarinda adalah kota yang sangat tergantung pada air hujan, apabila 1 minggu saja tidak hujan maka kondisi tanah menjadi kering dan berdebu, sehingga hujan di Samarinda sering terjadi bahkan seminggu sekali atau dua kali, karena faktor hal ini pekerja bata jika terjadi hujan maka mereka tidak bisa menjemur hasil cetakan batanya terlebih untuk tempat kerja yang memiliki pekerja banyak. Akan tetapi biasanya untukantisipasi hal ini pemilik menyiapkan plastik untuk menutupi bata yang basah sehingga pekerja masih bias tetap melakukan mencetak bata, tetapi kalau jumlah pekerja banyak maka lahan untuk menjemur sedikit, sehingga mereka lebih untuk memilih beristirahat.

Pada akhir bulan terjadi peningkatan produktivitas sebelum dan sesudah perlakuan yang signifikan. Proses penyesuaian dengan modifikasi ergonomi

sudah dapat menyesuaikan dengan para pekerja maka mereka akan bekerja lebih cepat selain itu juga dikarenakan mereka bekerja lebih cepat karena mereka sudah dapat menghilangkan tugas-tugas pekerjaan membungkuk atau memutar selama penanganan bahan.

Pekerjaan membungkuk atau memutar tubuh akan menghabiskan lebih banyak waktu dan menjadi lebih lelah daripada ketika melakukan dengan bekerja tanpa membungkuk atau memutar. Membungkuk dan memutar tubuh adalah salah satu sumber utama dari cedera punggung, leher dan bahu. Jika hal ini terus dilakukan akan timbul gejala seperti ketegangan otot, nyeri punggung bawah, slip, tersandung, jangkauan yang berlebihan. Pekerja bata dengan menggunakan aplikasi ergonomi maka pekerjaan membungkuk terhindari sehingga waktu lebih efisien dan produktivitas meningkat. Banyak juga penelitian tentang ergonomi yang dapat meningkatkan produktivitas misal pada Sistem kerja pada industri gerabah di Kasongan Bantul banyak melibatkan aktivitas fisik, sehingga perlu sistem kerja yang ergonomi untuk dapat meningkatkan produktivitas 59,49%.

Selain hal itu tidak luput dari faktor penunjang yang dapat mendukung meningkatnya produktivitas, seperti kesehatan tubuh baik pada individu pekerja dan keluarga yang dapat mempengaruhi produktivitas, begitu juga dengan faktor cuaca yang sangat berperan dalam mengeringkan bata sehingga pekerja dapat bekerja maksimal apabila cuaca mendukung. karena menurut manuaba bahwa faktor alat, cara dan lingkungan sangat mempengaruhi produktivitas, faktor tersebut harus betul-betul serasi terhadap kemampuan, kelelahan dan batasan pekerja, maka faktor alatnya yaitu dengan modifikasi tinggi meja adonan bata dapat meningkatkan produktivitas pekerja, terlebih dengan melihat faktor yang lain maka akan lebih lagi meningkatkan produktivitas.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kesimpulan yang bisa didapat dari penelitian ini adalah :

1. Pada proses pembuatan bata memerlukan tenaga yang besar sehingga akan cepat mengalami nyeri punggung bawah
2. Subjek penelitian semua perempuan dengan rata-rata umur 27 tahun, dengan umur dimana masa otot bekerja maksimal akan tetapi apabila bekerja dengan melebihi kekuatan otot maka akan lebih cepat mengalami nyeri punggung bawah
3. Modifikasi tinggi meja pekerja 40 cm dari tinggi siku, sehingga pekerja tidak perlu lagi bekerja dengan membungkuk secara ekstrem.
4. Ada penurunan nyeri punggung bawah sesudah setelah perlakuan modifikasi ergonomi pada meja adonan bata.
5. Modifikasi ergonomi dengan menyesuaikan tinggi meja wadah adonan bata dapat meningkatkan produktivitas pekerja.

B. Saran

1. Untuk peneliti selanjutnya sebelum melakukan modifikasi meja pekerja bata maka perlu dilakukan sebelumnya evaluasi kenyamanan dalam bekerja dan penyesuaian dalam bekerja sehingga alat tersebut dapat diterima oleh pekerja
2. Untuk peneliti selanjutnya dalam melihat produktivitas bisa juga dilihat dari efisiensi waktu yang digunakan dalam bekerja dalam menghasilkan bata.
3. Untuk peneliti selanjutnya lebih mengontrol faktor bias yang lain agar penelitian dapat lebih maksimal

DAFTAR PUSTAKA

- ¹Survei angkatan kerja nasional (Sakemas).2013
- ²Indonesia, R. Undang-undang Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 1992 tentang Kesehatan eko jaya 1992 ..
- ³Riyadina, W., Suharyanto, F. X., & Tana, L. Musculoskeletal Pain among Industrial Workers in Pulo Gadung Industrial Estate, Jakarta.Journal of the Indonesian Medical Association, 58(01). 2011
- ⁴Monografi kelurahan Simpang Pasir Januari 2013.kelurahan simpang pasir.2013
- ⁵Siswanto, A.Perbedaan Kejadian Nyeri Punggung Bawah Pada Pekerja Pembuat Batu Bata Dengan Menggunakan Pengaturan Waktu Kerja Diponegoro University.2008
- ⁶Irsyada, a. E.Sikap dan masa kerja yang berhubungan dengan nyeri punggung bawah pada pembuat batu bata di kelurahan plamongansari kecamatan pedurungan. Diponegoro University.2008
- ⁷Djajakusli, R., & Naiem, F.Faktor yang berhubungan dengan keluhan nyeri punggung bawah pada pekerja batu bata di kelurahan lawawoi kabupaten sidrap.2013
- ⁸Basuki, E. N. *Perbedaan Tekanan Darah Pekerja Pembakar Batu Bata Sebelum Dan Sesudah Bekerja Di Desa Adipala Kabupaten Cilacap*.Diponegoro University.2004
- ⁹Latifah, M.2.*Perbedaan Kelelahan Kerja Sebelum dan Sesudah Pemberian Susu Kedelai pada Pekerja Batu Bata (Studi di Industri X Desa Sambongrejo Blora)*.Diponegoro University.2010
- ¹⁰Harianto R,Buku ajar kesehatan kerja penerbit buku kedokteran EGC Jakarta.2010
- ¹¹David.K.J Texbook of Occupational medicine practice,edited by Suryadi.dkk, praktek kedokteran kerja,Penerbit buku kedokteran EGC,Jakarta 2010
- ¹²Tarwaka,SolichulH.A,Bakri Sudiajeng.B. Ergonomi untuk keselamatan,kesehatan kerja dan produktivitas.Uniba Pres Surakarta 2004
- ¹³Harsono,Kapita selekta neorologi , gajah mada university press 2007
- ¹⁴Kroemer, K. H. E.; Grandjean, E.Fitting the Task to the Human : A Textbook of Occupational Ergonomics 5Th Ed. Taylor & Francis Routledge 1997
- ¹⁵International Labour Organization First published Ergonomic checkpoints 1996 : Practical and easy-to-implement solutions for improving safety, health and working conditions. Second edition.International Labour Office,Geneva.2010
- ¹⁶Manuaba, A. A Total Approach in Ergonomics is must To Attain Humane, Competitive And Sustainable Work System And Products, In: Adiatmika and Putra, D.W. editors. Proceeding Ergo Future : International Symposium On Past, Present And Future Ergonomics,Occupational Safety and Health. 28-30thAugust. Denpasar:Departement of Physiology Udayana University – School of Medicine. P. 1-6.2006
- ¹⁷Wignyosoebroto, S.Ergonomi,Studi Gerak dan Waktu Teknik Analisis Untuk Peningkatan Productivitas Kerja. PT. Guna Wijaya.jakarta.2003
- ¹⁸Santoso gempur.Ergonomi manusia.peralatan dan lingkungan ,I,Prestasi Pustaka Publisher.sidoarjo.2004
- ¹⁹Pumomo, H., Manuaba, A., & Adiputra, N.Sistem kerja dengan pendekatan ergonomi total mengurangi keluhan muskuloskeletal, kelelahan dan beban kerja serta meningkatkan produktivitas pekerja industri gerabah di kasongan, bantul. Indonesian journal of biomedical sciences, 1(3).2007

- ²⁰Koesmono, H. T. Pengaruh Budaya Organisasi Terhadap Motivasi Dan Kepuasan Kerja Serta Kinerja Karyawan Pada Sub Sektor Industri Pengolahan Kayu Skala Menengah Di Jawa Timur. *Jurnal manajemen dan kewirausahaan*, 7(2), pp-171.2006
- ²¹Djati, S. P., & Khusaini, M. K. M. Kajian terhadap kepuasan kompensasi, komitmen organisasi, dan prestasi kerja. *Jurnal Manajemen dan Kewirausahaan*, 5(1), pp-25.2004
- ²²Mardiningsih, D., Rahayuning, T. M., ROESSALI, W., & DJ, S. Tingkat produktivitas dan faktor-faktor yang mempengaruhi tenaga kerja wanita pada peternakan ayam lokal intensif di Kecamatan Ampal Gading, Kabupaten Pemalang Jawa Tengah. In *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Puslitbang Peternakan Bogor*.2004
- ²³Goda64. manfaat dan cara pemanasan sebelum olahraga juli www.organisasi.org 2010
- ²⁴Harsono, Kapita selekta neurologi. Gadjah Mada University Press Yogyakarta Cetakan keenam.2007
- ²⁵Tamsuri, A. *Konsep dan penatalaksanaan nyeri*. Jakarta : EGC. Him 1-63.2007
- ²⁶Raylene M Rospond, terj. D. Lyrawati, 2009
- ²⁷Budiarto, eko, Dr SKM. *Metodologi Penelitian Kedokteran, sebuah pengantar ECG*. Jakarta.2003
- ²⁸I Nyoman Sutarna. *Aplikasi ergonomi pada proses Pemotongan pelat eser Meningkatkan kinerja mahasiswa Di bengkel teknologi mekanik Politeknik negeri Bali (tesis)*.2011
- ²⁹Sugiono. *Statistika untuk penelitian*. Penerbit Alfa beta .Bandung.2010
- ³⁰Santoso, S. *Statistik Parametrik*. Elex Media Komputindo.2001

```
GET  
FILE 'E:\Thesis Ainur\Master data 020914.sav'.  
DATASET NAME DataSet1 WINDOW=FRONT.  
EXAMINE  
  VARIABLES=LBP_0 LBP_1 LBP_0_A LBP_1_A Produktivitas_0 Produktivitas_1  
  Produ_0_A Produ_1_A  
  /PLOT BOXPLOT STEMLEAF NPLOT  
  /COMPARE GROUP  
  /STATISTICS NONE  
  /CINTERVAL 95  
  /MISSING LISTWISE  
  /NOTOTAL.
```

Explore

```
[DataSet1] E:\Thesis Ainur\Master data 020914.sav
```

Warnings

Tingkat nyeri punggung setelah perlakuan tengah bulan is constant. It will be included in any boxplots produced but other output will be omitted.

Tingkat nyeri punggung setelah perlakuan akhir bulan is constant. It will be included in any boxplots produced but other output will be omitted.

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Tingkat nyeri punggung tanpa perlakuan tengah bulan	9	90,0%	1	10,0%	10	100,0%
Tingkat nyeri punggung setelah perlakuan tengah bulan	9	90,0%	1	10,0%	10	100,0%
Tingkat nyeri punggung tanpa perlakuan akhir bulan	9	90,0%	1	10,0%	10	100,0%
Tingkat nyeri punggung setelah perlakuan akhir bulan	9	90,0%	1	10,0%	10	100,0%
Produktivitas tanpa perlakuan tengah bulan	9	90,0%	1	10,0%	10	100,0%
Produktivitas setelah perlakuan tengah bulan	9	90,0%	1	10,0%	10	100,0%
Produktivitas tanpa perlakuan akhir bulan	9	90,0%	1	10,0%	10	100,0%
Produktivitas setelah perlakuan akhir bulan	9	90,0%	1	10,0%	10	100,0%

Tests of Normality^{a,c}

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Tingkat nyeri punggung tanpa perlakuan tengah bulan	,297	9	,021	,813	9	,028
Tingkat nyeri punggung tanpa perlakuan akhir bulan	,297	9	,021	,813	9	,028
Produktivitas tanpa perlakuan tengah bulan	,206	9	,200*	,962	9	,824
Produktivitas setelah perlakuan tengah bulan	,227	9	,200*	,888	9	,192
Produktivitas tanpa perlakuan akhir bulan	,163	9	,200*	,939	9	,571
Produktivitas setelah perlakuan akhir bulan	,131	9	,200*	,962	9	,822

*. This is a lower bound of the true significance.

- a. Lilliefors Significance Correction
- b. Tingkat nyeri punggung setelah perlakuan tengah bulan is constant. It has been omitted.
- c. Tingkat nyeri punggung setelah perlakuan akhir bulan is constant. It has been omitted.

Tingkat nyeri punggung tanpa perlakuan tengah bulan

Tingkat nyeri punggung tanpa perlakuan tengah bulan Stem-and-Leaf Plot

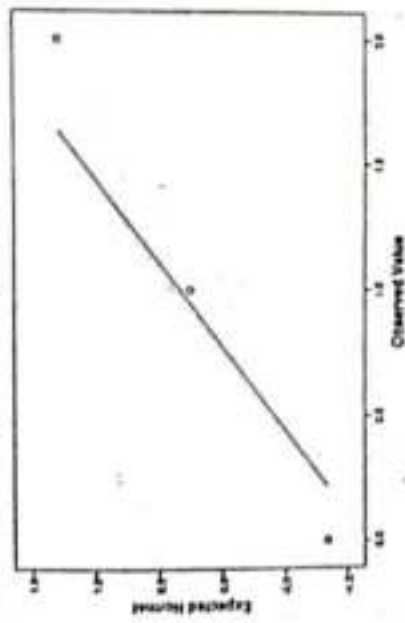
Frequency Stem & Leaf

```

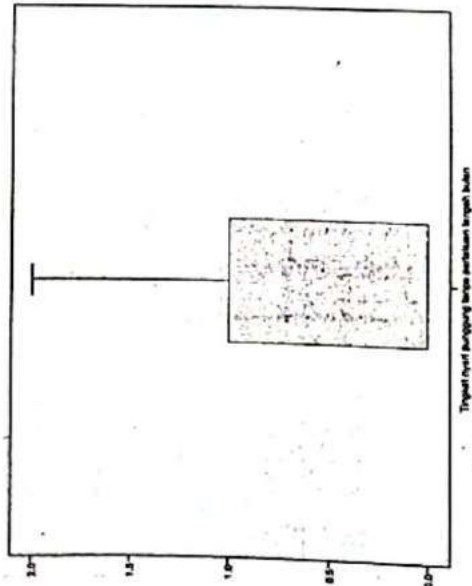
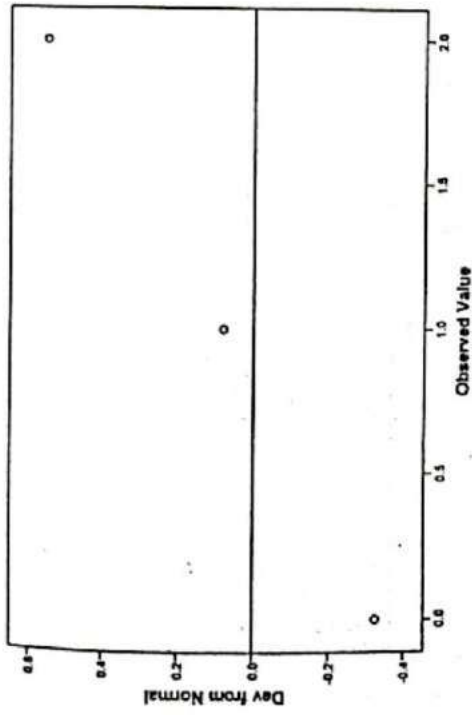
3,00 0 . 000
,00 0 .
5,00 1 . 00000
,00 1 .
1,00 2 . 0
    
```

Stem width: 1

Normal Q-Q Plot of Tingkat nyeri punggung serta perfiksian tengah bulan



Detrended Normal Q-Q Plot of Tingkat nyeri punggung tanpa perlakuan tengah bulan



Tingkat nyeri punggung setelah perlakuan tengah bulan



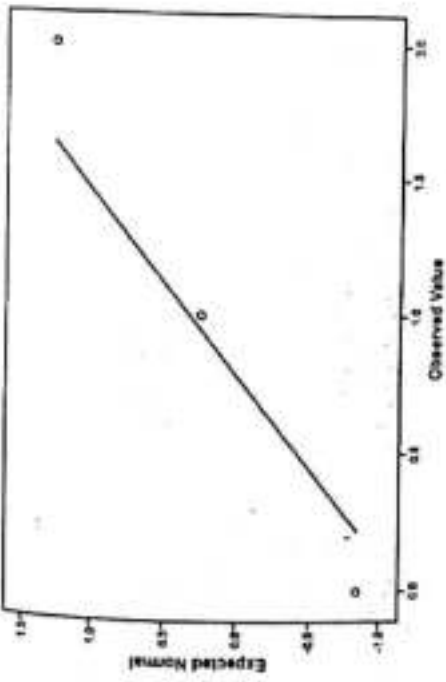
Tingkat nyeri punggung tanpa perlakuan akhir bulan

Tingkat nyeri punggung tanpa perlakuan akhir bulan Stem-and-Leaf Plot

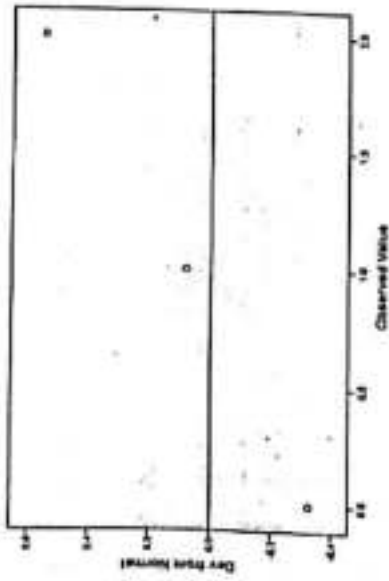
Frequency	Stem	Leaf
3,00	0	000
.00	0	
5,00	1	00000
.00	1	
1,00	2	0

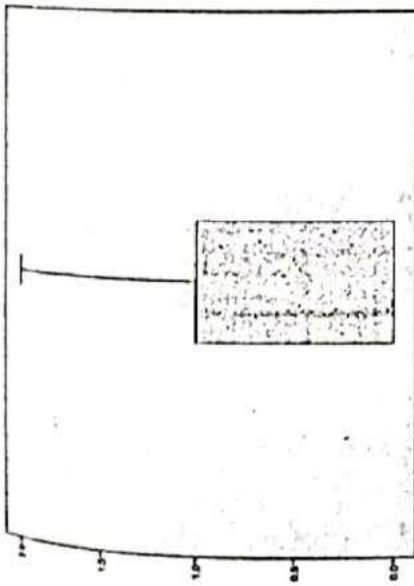
Stem width: 1
 Each leaf: 1 case(s)

Normal Q-Q Plot of Tingkat nyeri punggung tanpa perawatan akhir bulan



Detrended Normal Q-Q Plot of Tingkat nyeri punggung tanpa perawatan akhir bulan





Tingkat nyeri punggung setelah perlakuan akhir bulan



Produktivitas tanpa perlakuan tengah bulan

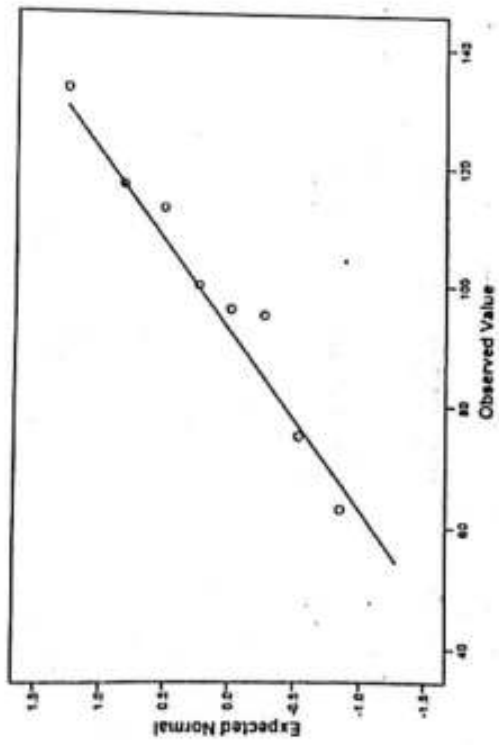
Produktivitas tanpa perlakuan tengah bulan Stem-and-Leaf Plot

Frequency Stem & Leaf

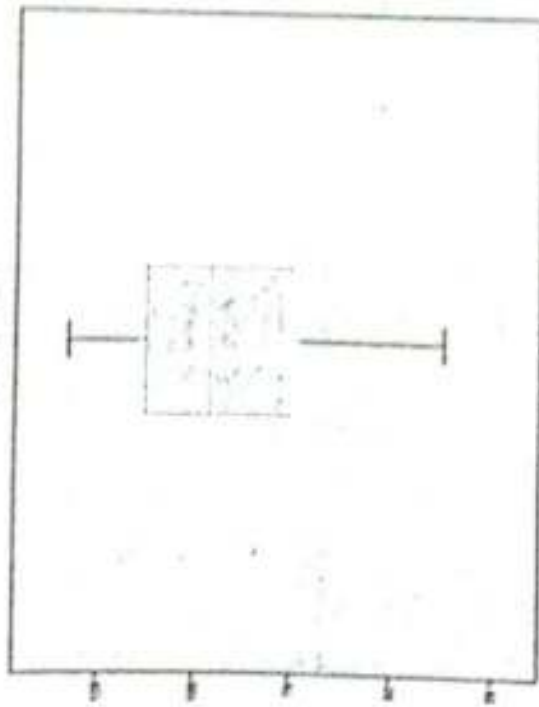
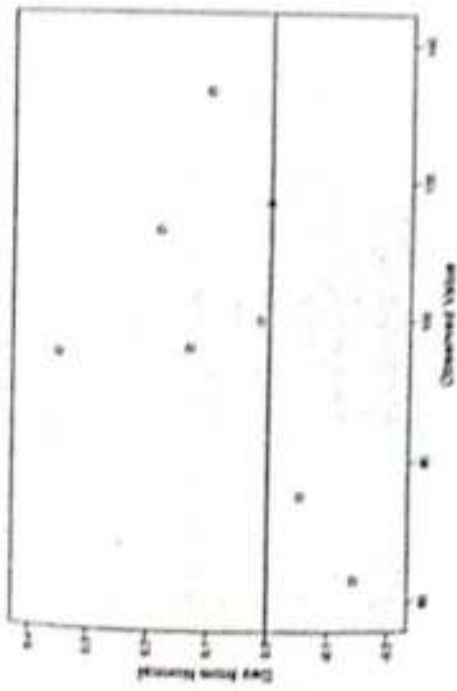
1,00 0 : 3
4,00 0 : 6799
4,00 1 : 0113

Stem width: 100
Each leaf: 1 case(s)

Normal Q-Q Plot of Produktivitas tanpa perakuan tengah bulan



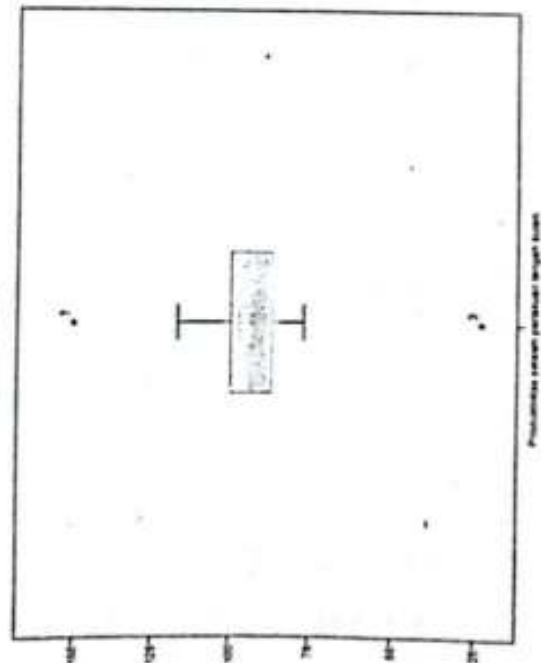
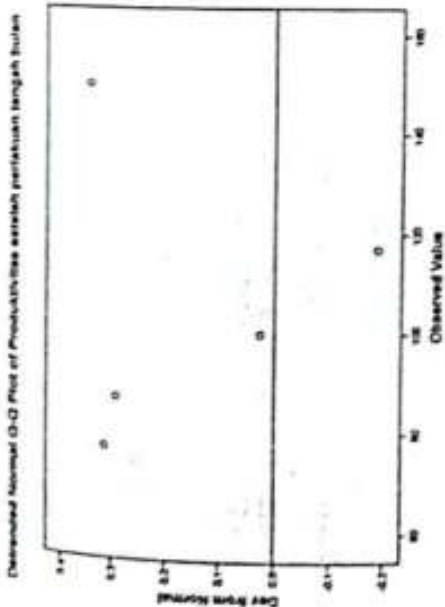
Distribusi Normal Q-Q Plot of Produktivitas Tengah perlatihan Tengah Nula



Produktivitas Tengah perlatihan Tengah Nula

Produktivitas setelah perlakuan tengah bulan

Produktivitas setelah perlakuan tengah bulan Stem-and-Leaf Plot



Produktivitas tanpa perlakuan akhir bulan

Produktivitas tanpa perlakuan akhir bulan Stem-and-Leaf Plot

Frequency Stem & Leaf

2,00	0 .	23
4,00	0 .	5567
3,00	1 .	012

Stem width: 100
 Each leaf: 1 case(s)

Normal Q-Q Plot of Produktivitas tanpa perlakuan akhir bulan

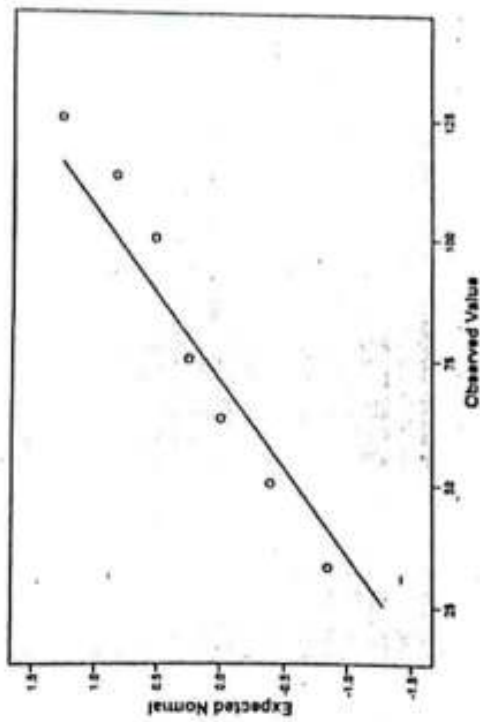
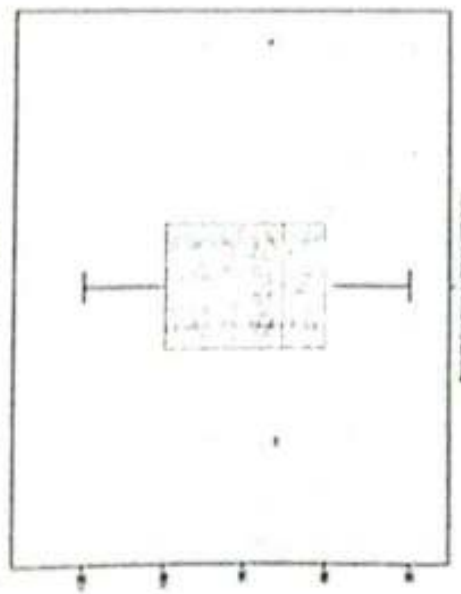
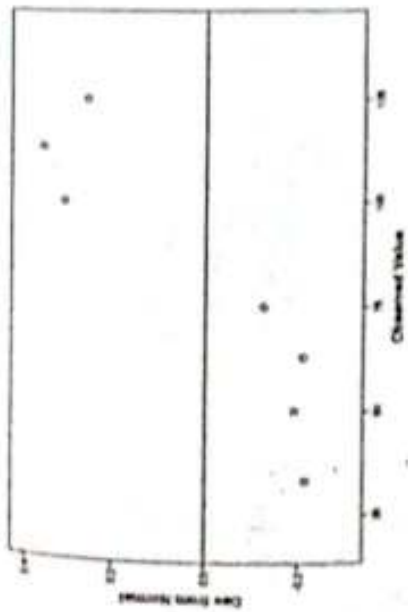


Diagram Normal Q-Q Plot of Produktivitas large perlakuan akhir bulan



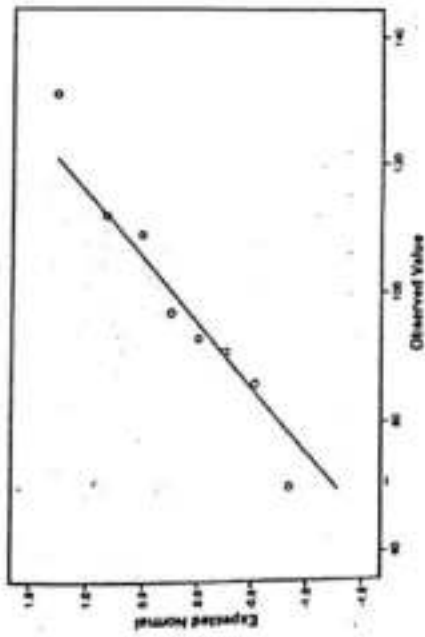
Produktivitas setelah perlakuan akhir bulan

Produktivitas setelah perlakuan akhir bulan Stem-and-Leaf Plot

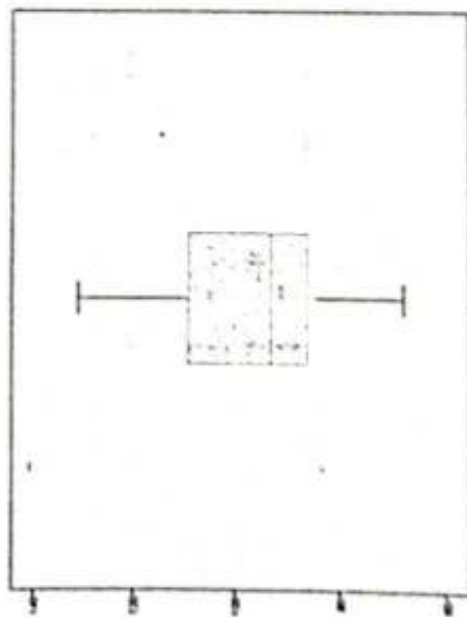
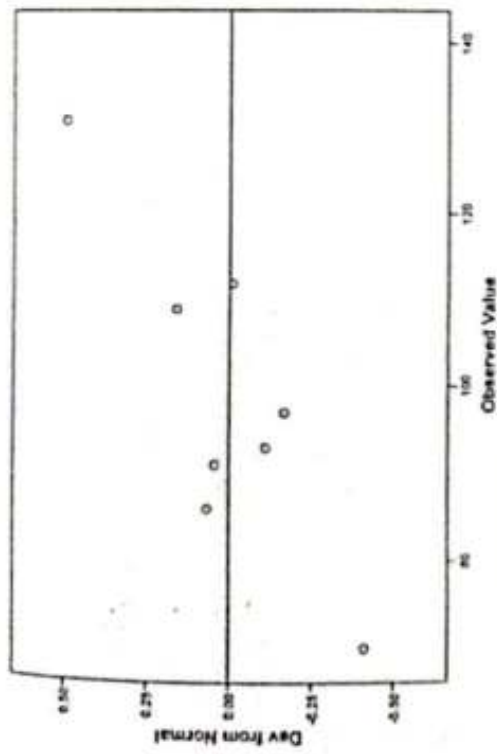
Frequency	Stem	Leaf
6,00	0	. 678999

3,00 1,033
Stem width: 100
Each leaf: 1 case(s)

Normal Q-Q Plot of Produktivitas setelah perlakuan akhlyr bulan



Detrended Normal Q-Q Plot of Produktivitas setelah pertakuan akhir bulan



Produktivitas setelah pertakuan akhir bulan

NPAR TEST
/WILCOXON=LBP_0 WITH LBP_1 (PAIRED)
/STATISTICS DESCRIPTIVES

NPar Tests

[DataSet1] E:\Thesis Ainur\Master data 020914.sav

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Tingkat nyeri punggung tanpa perlakuan tengah bulan	9	,78	,667	0	2
Tingkat nyeri punggung setelah perlakuan tengah bulan	9	,00	,000	0	0

Wilcoxon Signed Ranks Test

Ranks

	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Tingkat nyeri punggung setelah perlakuan tengah bulan - Tingkat nyeri punggung tanpa perlakuan tengah bulan	6 ^a	3,50	21,00
Tingkat nyeri punggung setelah perlakuan tengah bulan > Tingkat nyeri punggung tanpa perlakuan tengah bulan	0 ^b	,00	,00
Tingkat nyeri punggung setelah perlakuan tengah bulan = Tingkat nyeri punggung tanpa perlakuan tengah bulan	3 ^c		
Total	9		

- a. Tingkat nyeri punggung setelah perlakuan tengah bulan < Tingkat nyeri punggung tanpa perlakuan tengah bulan
- b. Tingkat nyeri punggung setelah perlakuan tengah bulan > Tingkat nyeri punggung tanpa perlakuan tengah bulan
- c. Tingkat nyeri punggung setelah perlakuan tengah bulan = Tingkat nyeri punggung tanpa perlakuan tengah bulan

Test Statistics^a

	Tingkat nyeri punggung setelah perlakuan tengah bulan - Tingkat nyeri punggung tanpa perlakuan tengah bulan
Z	-2,333 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	,020

- a. Based on positive ranks.
- b. Wilcoxon Signed Ranks Test

NPART TEST
 /WILCOXON=LBP_0_A WITH LBP_1_A (PAIRED)
 /STATISTICS DESCRIPTIVES
 /MISSING ANALYSIS.

NPar Tests

[DataSet1] E:\Thesis Ainur\Master data 020914.sav

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Tingkat nyeri punggung tanpa perlakuan akhir bulan	9	,78	,667	0	2
Tingkat nyeri punggung setelah perlakuan akhir bulan	9	,00	,000	0	0

Wilcoxon Signed Ranks Test

Ranks

	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Tingkat nyeri punggung setelah perlakuan akhir bulan - Tingkat nyeri punggung tanpa perlakuan akhir bulan	6 ^a	3,50	21,00
Tingkat nyeri punggung setelah perlakuan akhir bulan < Tingkat nyeri punggung tanpa perlakuan akhir bulan	0 ^b	,00	,00
Ties	3 ^c		
Total	9		

- a. Tingkat nyeri punggung setelah perlakuan akhir bulan < Tingkat nyeri punggung tanpa perlakuan akhir bulan
- b. Tingkat nyeri punggung setelah perlakuan akhir bulan > Tingkat nyeri punggung tanpa perlakuan akhir bulan
- c. Tingkat nyeri punggung setelah perlakuan akhir bulan = Tingkat nyeri punggung tanpa perlakuan akhir bulan

Test Statistics^a

	Tingkat nyeri punggung setelah perlakuan akhir bulan - Tingkat nyeri punggung tanpa perlakuan akhir bulan
Z	-2,333 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	,020

- a. Based on positive ranks.
- b. Wilcoxon Signed Ranks Test

GET

```

FILE='E:\Thesis Ainur\Master data 020914.sav'.
DATASET NAME DataSet1 WINDOW=FRONT.
T-TEST
  PAIRS = Produktivitas_0 WITH Produktivitas_1 (PAIRED)
  /CRITERIA = CI(.95)
  /MISSING = ANALYSIS.

```

T-Test

[DataSet1] E:\Thesis Ainur\Master data 020914.sav

Paired Samples Statistics

Pair		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
1	Produktivitas tanpa perlakuan tengah bulan	92,11	9	29,561	9,854
	Produktivitas setelah perlakuan tengah bulan	94,89	9	33,876	11,292

Paired Samples Correlations

Pair		N	Correlation	Sig.
1	Produktivitas tanpa perlakuan tengah bulan & Produktivitas setelah perlakuan tengah bulan	9	,269	,485

Paired Samples Test

Pair	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
				Lower	Upper			
				95% Confidence Interval of the Difference				
1	-2,778	38,516	12,839	-32,383	25,828	-.216	8	,834

T-TEST

PAIRS = Produ_0_A WITH Produk_1_A (PAIRED)
 /CRITERIA = CI(.95)
 /MISSING = ANALYSIS.

T-Test

[DataSet1] E:\Thesis Ainur\Master data 020914.sav

Paired Samples Statistics

Pair	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
1	70,44	9	35,428	11,809
	104,56	9	36,736	12,245

Paired Samples Correlations

Pair	N	Correlation	Sig.
1 Produktivitas tanpa perilaku akhir bulan & Produktivitas setelah perilaku akhir bulan	9	,280	,465

Paired Samples Test

	Paired Differences							
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
				Lower	Upper			
Pair 1 Produktivitas tanpa perilaku akhir bulan - Produktivitas setelah perilaku akhir bulan	-34,111	43,300	14,433	-67,394	-,828	-2,363	8	,046


```

Nump1, Nump2, Nump3, Nump4, Nump5, Nump6, Nump7, Nump8, Nump9, Nump10,
  2 2 2 1 2 1 2 2 2 1 173
0.0091
1.0087
0.7030
1.4444
1 2 2 2 2 2 0 1.1328
2 1 2 1 1.1052
1 0 0 1 1 1 0.0037
1 1 1 1 1 1 1.2057

```

```

Data Num1_0 Data Num1_1
1 1
1 1
0 1
2 2
0 0
1 1
1 1

```

```

Nump11, Nump12, Nump13, Nump14, Nump15, Nump16, Nump17, Nump18,
  2 2 2 1 1 2 1 1.2059
1.1918
1.0000
1.0000
1.4444
0 2 2 0 0 0 1 0.0040
1 2 2 1 2 1.2059
1 2 1 1 1 2 0.0010
1 2 1 1 1 1 1.0000

```

No res	AyamP	AyamB	AyamC	AyamD	AyamE	AyamF	AyamG	AyamH	AyamI	AyamJ	AyamK	AyamL	AyamM	AyamN	AyamO	AyamP	AyamQ	AyamR	AyamS	AyamT	AyamU	AyamV	AyamW	AyamX	AyamY	AyamZ
lila	1	0	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	0	2	1	1	2	2	1	1	2	2	1
sufieh						0										0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
sam														1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rosi																										0
lila																										0
khoiniyah																										0
suhaimi																										0
masidah																										0
samrani																										0

No respon	NyeniS	NyeniB	NyeniC	NyeniD	NyeniE	NyeniF	NyeniG	NyeniH	NyeniI	NyeniJ	NyeniK	NyeniL	NyeniM	NyeniN	NyeniO	NyeniP	NyeniQ	NyeniR	NyeniS	NyeniT	NyeniU	NyeniV	NyeniW	NyeniX	NyeniY	NyeniZ
lila	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
sufieh																										0
nam																										0
rosi																										0
lila																										0
khoiniyah																										0
suhaimi																										0
masidah																										0
samrani																										0

Produk	Produk	Produk	Produk	Produk	Produk	Rerasta_TP_0	Produktivitas_0	Produktivitas_0_A
300	400	300	300	400	350	400	346	7950
							319	3510
							252	3780
							260	3120
							300	2700
400	400	350	250	250	150	400	340	8850
280	140	200			300	350	286	7710
300	60	200	200	300	100	300	236	6835
150	150		450	400	150	150	287	7750

Produk	Produk	Produk	Produk	Produk	Produk	Rerasta_TP_1	Produktivitas_1	Produktivitas_1_A
100	200	500	300	400	400	450	328	8850
							272	4350
							203	2430
							258	3350
							210	2310
200			300	500	400	400	392	7050
400	400	400	300		400	350	336	6050
300	300	350	150	350	300	350	280	5600
400			400	200	300	350	292	6720

No	Hari ke .. Nama Responden	Alamat	Hasil Pemeriksaan sebelum bekerja	Hasil Pemeriksaan sesudah bekerja	Jumlah Hasil Produksi	keterangan
1	Mamak lia	Sp. 14	1	1	350	
2	Marsiem/Sulieh	Sp. 16	1	2	150	
3	Sefi/sam	Sp. 16	1	0	100	
4	Jefri/...Roi	Sp. 16	2	2	280	
5	Sugik/...Gila.....	Sp. 16	2	1	0	
6	Khairiyah	Sp. 20	0	1	100	
7	Surafima	Sp. 20	2	1	-	Cari Kayu
8	Suhimi	Sp. 20	1	1	270	
9	Masitah	Sp. 20	2	1	75	
10	Sam Rani	Sp. 20	1	0	150	

Skala nyeri menurut bourbanis



Keterangan :

- 0 : Tidak nyeri
- 1 : Nyeri ringan : secara obyektif klien dapat berkomunikasi dengan baik.
- 2 : Nyeri sedang : Secara obyektif klien mendesis, menyeringai, dapat menunjukkan lokasi nyeri, dapat mendeskripsikannya, dapat mengikuti perintah dengan baik.
- 3 : Nyeri berat : secara obyektif klien terkadang tidak dapat mengikuti perintah tapi masih respon terhadap tindakan, dapat menunjukkan lokasi nyeri, tidak dapat mendeskripsikannya, tidak dapat diatasi dengan alih posisi nafas panjang dan distraksi
- 4 : Nyeri sangat berat : Pasien sudah tidak mampu lagi berkomunikasi, memukul.

Pemeriksa

[Signature]
Mei. Kelawanah, And feb

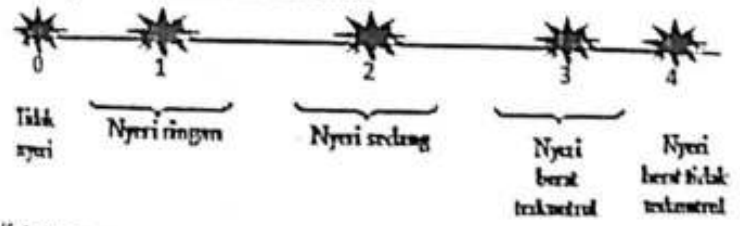
Penanggung jawab Pemeriksa

(.....)

Tabel Pemeriksaan
 Tanggal Pemeriksaan : 27-4-2019

No	Hari keg Nama Responden	Alamat	Hasil Pemeriksaan sebelum bekerja	Hasil Pemeriksaan sesudah bekerja	Jumlah Hasil Produksi	keterangan
1	Mamak lia	Sp. 19	1	1	400	
2	Marslem/Sulieh	Sp. 16	0	1	0	libur
3	Sefi/sam	Sp. 16	1	1	300	
4	Jefri/Rosi	Sp. 16	0	1	180	
5	Sugik/Lila	Sp. 16	1	1	200	
6	Khoiriyah	Sp. 20	1	1	400	
7	Surahma	Sp. 20	2	2	-	Can Kayu
8	Masidah	Sp. 20	1	1	300	
9	Suhaimi	Sp. 20	1	2	350	
10	Samrani	Sp. 20	1	1	350	

Skala nyeri menurut bourbanis



Keterangan :

- 0 : Tidak nyeri
- 1 : Nyeri ringan : secara obyektif klien dapat berkomunikasi dengan baik.
- 2 : Nyeri sedang : Secara obyektif klien mendesis, menyeringai, dapat menunjukkan lokasi nyeri, dapat mendeskripsikannya, dapat mengikuti perintah dengan baik.
- 3 : Nyeri berat : secara obyektif klien terkadang tidak dapat mengikuti perintah tapi masih respon terhadap tindakan, dapat menunjukkan lokasi nyeri, tidak dapat mendeskripsikannya, tidak dapat diatasi dengan alih posisi nafas panjang dan distraksi
- 4 : Nyeri sangat berat : Pasien sudah tidak mampu lagi berkomunikasi, memukul.

Pemeriksa

 (Nama Anissa Anindya)

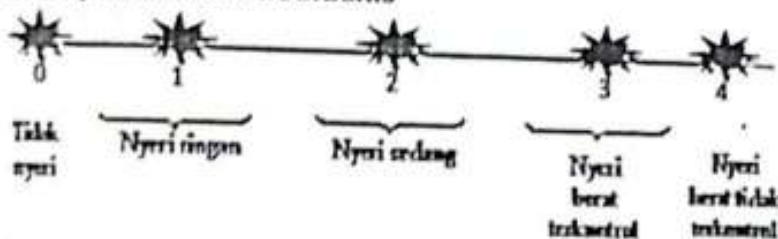
Penanggung jawab Pemeriksa

(.....)

Tabel Pemeriksaan
 Tanggal Pemeriksaan : 28 - 4 - 2019

No	Hari ke 10 Nama Responden	Alamat	Hasil Pemeriksaan sebelum bekerja	Hasil Pemeriksaan sesudah bekerja	Jumlah Hasil Produksi	keterangan
1	Mamak lia	Sp. 19	1	1	300	
2	Marslem/Sulleh	Sp. 16	0	1	100	
3	Sefi/sam	Sp. 16	0	1	280	
4	Jefri/...Rosi	Sp. 16	0	2	520	
5	Sugik/..Lila.....	Sp. 16	1	2	300	
6	Kheiriyah	Sp. 20	0	0	-	liber
7	Surahma	Sp. 20	2	2	500	
8	Suhaimi	Sp. 20	1	1	190	
9	Mosidah	Sp. 20	0	1	300	
10	Samrani	Sp. 20	1	1	300	

Skala nyeri menurut bourbanis



Keterangan :

- 0 : Tidak nyeri
- 1 : Nyeri ringan : secara obyektif klien dapat berkomunikasi dengan baik.
- 2 : Nyeri sedang : Secara obyektif klien mendesis, menyeringai, dapat menunjukkan lokasi nyeri, dapat mendeskripsikannya, dapat mengikuti perintah dengan baik.
- 3 : Nyeri berat : secara obyektif klien terkadang tidak dapat mengikuti perintah tapi masih respon terhadap tindakan, dapat menunjukkan lokasi nyeri, tidak dapat mendeskripsikannya, tidak dapat diatasi dengan alih posisi nafas panjang dan distraksi
- 4 : Nyeri sangat berat : Pasien sudah tidak mampu lagi berkomunikasi, memukul.

Pemeriksa

 (Neta Anisa Amad) Kels

Penanggung jawab Pemeriksa

(.....)

Tabel Pemeriksaan
 Tanggal Pemeriksaan : 29-4-2014

No	Hari ke II Nama Responden	Alamat	Hasil Pemeriksaan sebelum bekerja	Hasil Pemeriksaan sesudah bekerja	Jumlah Hasil Produksi	Keterangan
1	Mamak Ila	Sp.19	1	0	300	
2	Marsiem/Sulieh	Sp.16	1	1	330	
3	Sefi/sam	Sp.16	1	1	0	melumpur
4	Jefri/...Rosi	Sp.16	0	0	50	
5	Sugik/-Lita.....	Sp.16	2	1	0	rumah beta
6	Khoiriyah	Sp.20	0	0	450	
7	Curahma	Sp.20	2	2	400	
8	Suhaini	Sp.20	1	2	0	melumpur
9	Masidah	Sp.20	0	1	50	
10	Samrani	Sp.20	1	1	400	

Skala nyeri menurut bourbanis



Keterangan :

- 0 : Tidak nyeri
- 1 : Nyeri ringan : secara obyektif klien dapat berkomunikasi dengan baik.
- 2 : Nyeri sedang : Secara obyektif klien mendesis, menyeringai, dapat menunjukkan lokasi nyeri, dapat mendeskripsikannya, dapat mengikuti perintah dengan baik.
- 3 : Nyeri berat : secara obyektif klien terkadang tidak dapat mengikuti perintah tapi masih respon terhadap tindakan, dapat menunjukkan lokasi nyeri, tidak dapat mendeskripsikannya, tidak dapat diatasi dengan alih posisi nafas panjang dan distraksi
- 4 : Nyeri sangat berat : Pasien sudah tidak mampu lagi berkomunikasi, memukul.

Pemeriksa

 (Anisya Keb) Anisya Keb

Penanggung jawab Pemeriksa
 (.....)

No	Hari ke ... 12 Nama Responden	Alamat	Hasil Pemeriksaan sebelum bekerja	Hasil Pemeriksaan sesudah bekerja	Jumlah Hasil Produksi	Keterangan
1	Mamak lia	Sp. 19	2	1		
2	Marslem/Sulieh	Sp. 16	1	2	350	
3	Sefi/ sam	Sp. 16	2	1	400	
4	Jetri/...Ren	Sp. 16	0	1	-	lumpuh
5	Sugik/...Gila.....	Sp. 16	1	1	230	
6	Khorrijah	Sp. 20	2	1	300	
7	Masih	Sp. 20	0	1	400	
8	Santoni	Sp. 20	1	1	200	
9	Suboimi	Sp. 20	1	2	300	
10	Sirahmah	Sp. 20	1	2	40	

Skala nyeri menurut bourbanis



Keterangan :

- 0 : Tidak nyeri
- 1 : Nyeri ringan : secara obyektif klien dapat berkomunikasi dengan baik.
- 2 : Nyeri sedang : Secara obyektif klien mendesis, menyeringai, dapat menunjukkan lokasi nyeri, dapat mendeskripsikannya, dapat mengikuti perintah dengan baik.
- 3 : Nyeri berat : secara obyektif klien terkadang tidak dapat mengikuti perintah tapi masih respon terhadap tindakan, dapat menunjukkan lokasi nyeri, tidak dapat mendeskripsikannya, tidak dapat diatasi dengan alih posisi nafas panjang dan distraksi
- 4 : Nyeri sangat berat : Pasien sudah tidak mampu lagi berkomunikasi, memukul.

Pemeriksa

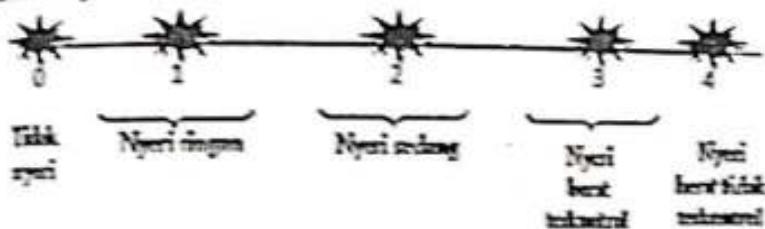
[Signature]
M. Rahmatul ... Ayl. Feb

Penanggung jawab Pemeriksa

(.....)

No	Hian ke - 13 Nama Responden	Alamat	Hasil Pemeriksaan sebelum bekerja	Hasil Pemeriksaan sesudah bekerja	Jumlah Hasil Produksi	Keterangan
1	Mamak lia	Sp. 19	1	2	250	
2	Marslem/Sulieh	Sp. 16	1	1	200	
3	Sefi/sam	Sp. 16	1	1	100	
4	Jeffri/Rosi	Sp. 16	1	2	250	
5	Sugik/Lila	Sp. 16	1	1	300	
6	Khoiriyah	Sp. 20	1	0	500	
7	Masidah	Sp. 20	2	2	100	
8	Samrani	Sp. 20	1	0	300	
9	Suradama	Sp. 20	2	2	500	
10	Sulhaini	Sp. 20	2	2	340	

Skala nyeri menurut bourbanis



Keterangan :

- 0 : Tidak nyeri
- 1 : Nyeri ringan : secara obyektif klien dapat berkomunikasi dengan baik.
- 2 : Nyeri sedang : Secara obyektif klien mendesis, menyeringai, dapat menunjukkan lokasi nyeri, dapat mendeskripsikannya, dapat mengikuti perintah dengan baik.
- 3 : Nyeri berat : secara obyektif klien terkadang tidak dapat mengikuti perintah tapi masih respon terhadap tindakan, dapat menunjukkan lokasi nyeri, tidak dapat mendeskripsikannya, tidak dapat diatasi dengan alih posisi nafas panjang dan distraksi
- 4 : Nyeri sangat berat : Pasien sudah tidak mampu lagi berkomunikasi, memukul.

Pemeriksa

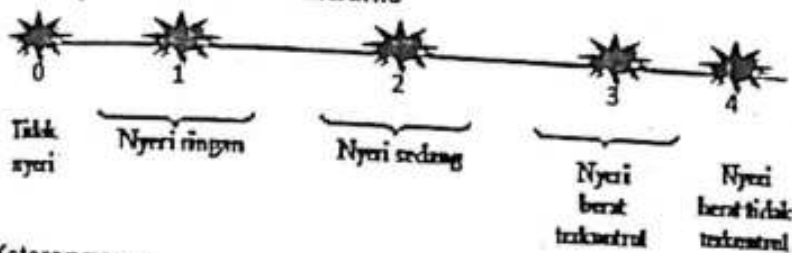
[Signature]
Rahmat, And. tab

Penanggung jawab Pemeriksa

(.....)

No	Hari ke Nama Responden	Alamat	Hasil Pemeriksaan sebelum bekerja	Hasil Pemeriksaan sesudah bekerja	Jumlah Hasil Produksi	keterangan
1	Mamak lia	Sp. 19	2	2	-	
2	Marsiem/Sulieh	Sp. 1c	1	1	-	kurang lara
3	Sefi/ sam	Sp. 1c	1	1	400	
4	Jefri/.....Rah	Sp-1c	0	0	300	
5	Subik/..billa.....	Sp. 1c	2	1	-	libur
6	Khairiyah	Sp. 20	2	1	400	
7	Masidah	Sp. 20	0	1	300	
8	Samroni	Sp. 20	1	1	300	
9	Surahom	Sp. 20	1	1	300	
10	Suhaimi	Sp. 20	1	2	500	
					130	

Skala nyeri menurut bourbanis



Keterangan :

- 0 : Tidak nyeri
- 1 : Nyeri ringan : secara obyektif klien dapat berkomunikasi dengan baik.
- 2 : Nyeri sedang : Secara obyektif klien mendesis, menyeringai, dapat menunjukkan lokasi nyeri, dapat mendeskripsikannya, dapat mengikuti perintah dengan baik.
- 3 : Nyeri berat : secara obyektif klien terkadang tidak dapat mengikuti perintah tapi masih respon terhadap tindakan, dapat menunjukkan lokasi nyeri, tidak dapat mendeskripsikannya, tidak dapat diatasi dengan alih posisi nafas panjang dan distraksi
- 4 : Nyeri sangat berat : Pasien sudah tidak mampu lagi berkomunikasi, memukul.

Pemeriksa

[Signature]
1. Mei. P. R. H. A. S. I. / Am. tab

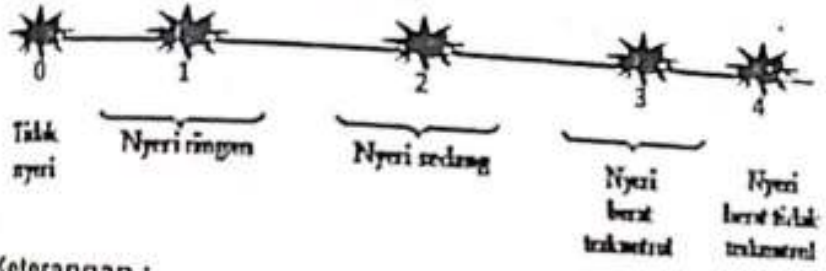
Penanggung jawab Pemeriksa

(.....)

: 3-5-2014

No	Hari ke 15 Nama Responden	Alamat	Hasil Pemeriksaan sebelum bekerja	Hasil Pemeriksaan sesudah bekerja	Jumlah Hasil Produksi	Keterangan
1	Mamak Ila	Sp. 14	1	2	100	
2	Marslem/Sulleh	Sp. 16	0	1	-	libur
3	Sefi/sam	Sp. 16	1	1	350	
4	Jefri/Rosi	Sp. 16	0	2	-	libur
5	Sugik/Lita...	Sp. 16	1	2	-	libur
6	Khoiriyah	Sp. 20	1	1	-	libur
7	Masidah	Sp. 20	0	2	100	
8	Samrani	Sp. 20	0	1	250	
9	Surahma	Sp. 20	1	2	300	
10	Suhaimi	Sp. 20	1	2	500	
			1	1	400	

Skala nyeri menurut bourbanis



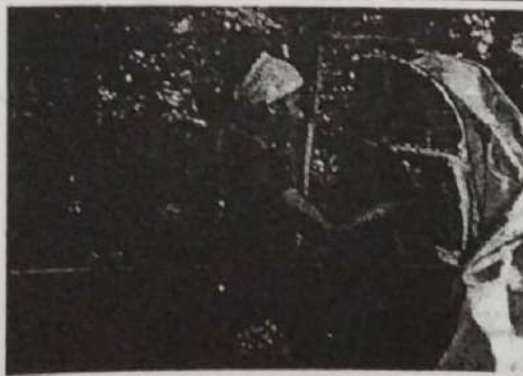
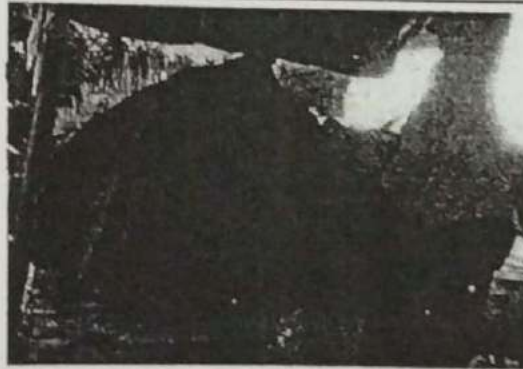
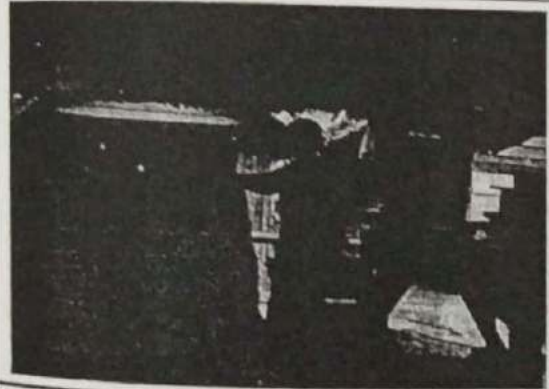
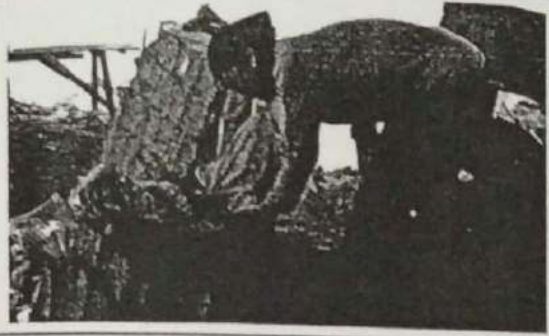
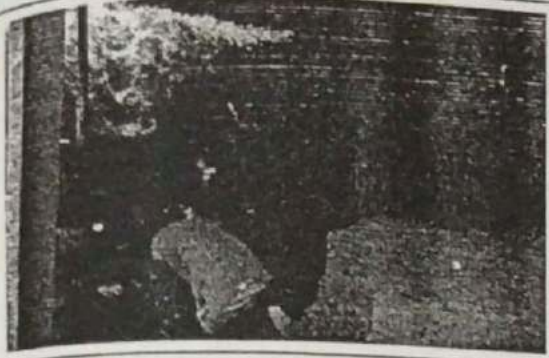
Keterangan :

- 0 : Tidak nyeri
- 1 : Nyeri ringan : secara obyektif klien dapat berkomunikasi dengan baik.
- 2 : Nyeri sedang : Secara obyektif klien mendesis, menyeringai, dapat menunjukkan lokasi nyeri, dapat mendeskripsikannya, dapat mengikuti perintah dengan baik.
- 3 : Nyeri berat : secara obyektif klien terkadang tidak dapat mengikuti perintah tapi masih respon terhadap tindakan, dapat menunjukkan lokasi nyeri, tidak dapat mendeskripsikannya, tidak dapat diatasi dengan alih posisi nafas panjang dan distraksi
- 4 : Nyeri sangat berat : Pasien sudah tidak mampu lagi berkomunikasi, memukul.

Pemeriksa
[Signature]
 (Nama Anggotanya Amel, kab)

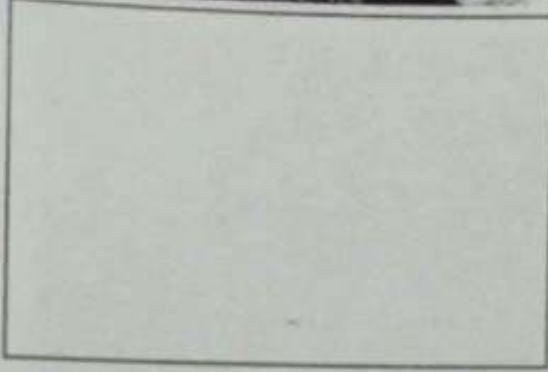
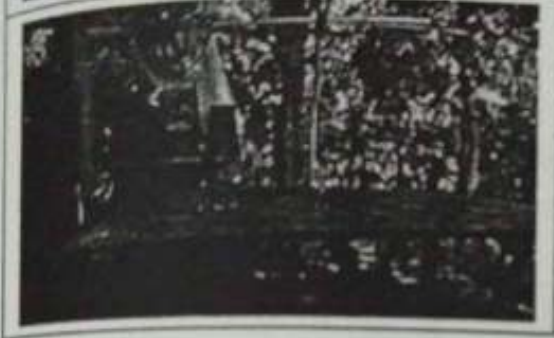
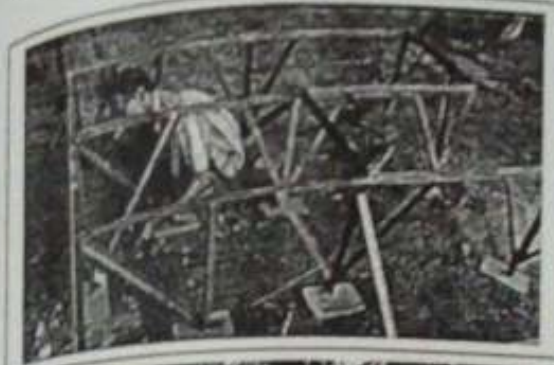
Penanggung jawab Pemeriksa

(.....)

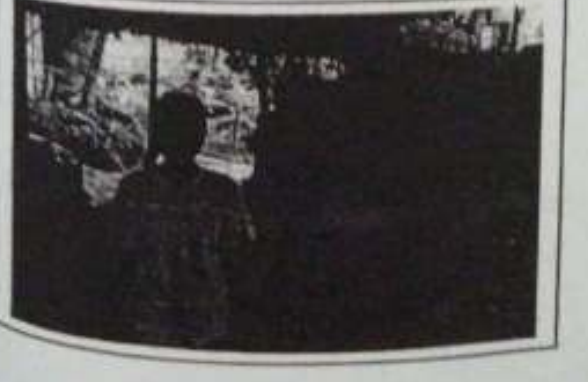
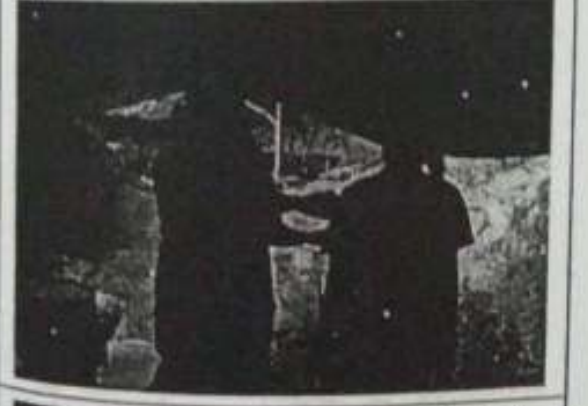


Lampiran

Gambar : pembuatan meja

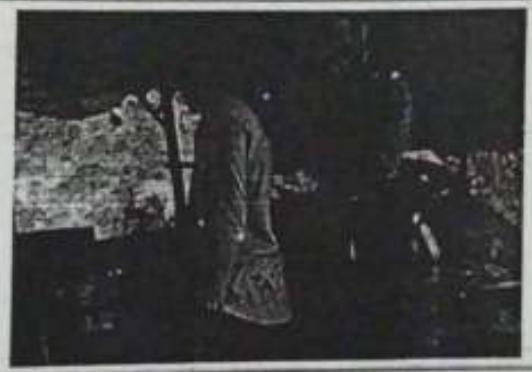


Gambar : Pengukuran tinggi siku tangan



Lampiran

Gambar : pemeriksaan LBP



SURAT KETERANGAN BERSEDIA MENJADI OBJEK PENELITIAN

Saya :


Nama : Aswerti
Umur : 36 th.
Status perkawinan : kawin.
Alamat : Jl. Saman Samarinda.
Pendidikan terakhir : SD

Dengan tanpa ada paksaan dari pihak manapun kami bersedia untuk menjadi objek penelitian dengan Judul tesis efektifitas modifikasi ergonomi pada pekerja pembuatan bata merah dalam meningkatkan hasil produksi bata di Samarinda tahun 2014.

Demikian surat keterangan kami buat untuk dapat di gunakan sebagai mana mestinya.

Samarinda,2014

Objek Penelitian :


(.....Aswerti.....)

SURAT KETERANGAN BERSEDIA MENJADI OBJEK PENELITIAN

Saya :

Nama : Siti Holiler
Umur : 29
Status perkawinan : kawin
Alamat : SP paku pelaron Samarinda
Pendidikan terakhir : SD

Dengan tanpa ada paksaan dari pihak manapun kami bersedia untuk menjadi objek penelitian dengan Judul tesis efektifitas modifikasi ergonomi pada pekerja pembuatan bata merah dalam meningkatkan hasil produksi bata di Samarinda tahun 2014.

Demikian surat keterangan kami buat untuk dapat di gunakan sebagai mana mestinya.

Samarinda,2014

Objek Penelitian



(...Siti Holiler...)

SURAT KETERANGAN BERSEDIA MENJADI OBJEK PENELITIAN

Saya :

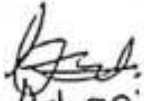
Nama : Bahroni
Umur : 24
Status perkawinan : Kawin
Alamat : Jl. Pahlawan Kalimantan
Pendidikan terakhir : SD

Dengan tanpa ada paksaan dari pihak manapun kami bersedia untuk menjadi objek penelitian dengan Judul tesis efektifitas modifikasi ergonomi pada pekerja pembuatan bata merah dalam meningkatkan hasil produksi bata di Samarinda tahun 2014.

Demikian surat keterangan kami buat untuk dapat di gunakan sebagai mana mestinya.

Samarinda,2014

Objek Penelitian


(.....)
Bahroni

SURAT KETERANGAN BERSEDIA MENJADI OBJEK PENELITIAN

Saya :

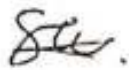
Nama : Suliah .
Umur : 30 th
Status perkawinan : kawin
Alamat : Sp pariv Aloran Jember .
Pendidikan terakhir : SD

Dengan tanpa ada paksaan dari pihak manapun kami bersedia untuk menjadi objek penelitian dengan Judul tesis efektifitas modifikasi ergonomi pada pekerja pembuatan bata merah dalam meningkatkan hasil produksi bata di Samarinda tahun 2014.

Demikian surat keterangan kami buat untuk dapat di gunakan sebagai mana mestinya.

Samarinda,2014

Objek Penelitian


(.....
Suliah.....)

SURAT KETERANGAN BERSEDIA MENJADI OBJEK PENELITIAN

Saya :

Nama : Samsijah
Umur : 60 th
Status perkawinan : kawin
Alamat : Rt Patis pluar Samarinda
Pendidikan terakhir : SD

Dengan tanpa ada paksaan dari pihak manapun kami bersedia untuk menjadi objek penelitian dengan Judul tesis efektifitas modifikasi ergonomi pada pekerja pembuatan bata merah dalam meningkatkan hasil produksi bata di Samarinda tahun 2014.

Demikian surat keterangan kami buat untuk dapat di gunakan sebagai mana mestinya.

Samarinda,2014

Objek Penelitian

Samsijah

(Samsijah.....)

SURAT KETERANGAN BERSEDIA MENJADI OBJEK PENELITIAN

Saya :

Nama : Khoiriyah
Umur : 22
Status perkawinan : Kawin
Alamat : Rowo Sp. p. nr. Palaran Samarinda
Pendidikan terakhir : SP

Dengan tanpa ada paksaan dari pihak manapun kami bersedia untuk menjadi objek penelitian dengan Judul tesis efektifitas modifikasi ergonomi pada pekerja pembuatan bata merah dalam meningkatkan hasil produksi bata di Samarinda tahun 2014.

Demikian surat keterangan kami buat untuk dapat di gunakan sebagai mana mestinya.

Samarinda,2014

Objek Penelitian

Khoiriyah
(.....)

SURAT KETERANGAN BERSEDIA MENJADI OBJEK PENELITIAN

Saya :

Nama : Mandan

Umur : 22 th.

Status perkawinan : Kawin .

Alamat : Rdebo , Gp Palar pelaw Samarinda .


Pendidikan terakhir : SMP

Dengan tanpa ada paksaan dari pihak manapun kami bersedia untuk menjadi objek penelitian dengan Judul tesis efektifitas modifikasi ergonomi pada pekerja pembuatan bata merah dalam meningkatkan hasil produksi bata di Samarinda tahun 2014.

Demikian surat keterangan kami buat untuk dapat di gunakan sebagai mana mestinya.

Samarinda,2014

Objek Penelitian


(Mandan)

SURAT KETERANGAN BERSEDIA MENJADI OBJEK PENELITIAN

Saya :


Nama : Samrani
Umur : 45 th.
Status perkawinan : Kawin.
Alamat : Rowo G. Petir Jalan Samarinda.
Pendidikan terakhir : —

Dengan tanpa ada paksaan dari pihak manapun kami bersedia untuk menjadi objek penelitian dengan Judul tesis efektivitas modifikasi ergonomi pada pekerja pembuatan bata merah dalam meningkatkan hasil produksi bata di Samarinda tahun 2014.

Demikian surat keterangan kami buat untuk dapat di gunakan sebagai mana mestinya.

Samarinda,2014

Objek Penelitian


(.....
Samrani.....)

SURAT KETERANGAN BERSEDIA MENJADI OBJEK PENELITIAN

Saya :

Nama : *Suhaini*
Umur : *21 th.*
Status perkawinan : *Kawin*
Alamat : *Rawa G. Penuh MUGM Samarinda*
Pendidikan terakhir : *Smp*

Dengan tanpa ada paksaan dari pihak manapun kami bersedia untuk menjadi objek penelitian dengan Judul tesis efektifitas modifikasi ergonomi pada pekerja pembuatan bata merah dalam meningkatkan hasil produksi bata di Samarinda tahun 2014.

Demikian surat keterangan kami buat untuk dapat di gunakan sebagai mana mestinya.

Samarinda,2014

Objek Penelitian

Suhaini
(*Suhaini*.....)

SURAT KETERANGAN BERSEDIA MENJADI OBJEK PENELITIAN

Saya :

Nama : *Saputra*

Umur : *30 th.*

Status perkawinan : *Lajang*

Alamat : *Rawa up paku paku Samarinda*

Pendidikan terakhir : *SD*

Dengan tanpa ada paksaan dari pihak manapun kami bersedia untuk menjadi objek penelitian dengan Judul tesis efektifitas modifikasi ergonomi pada pekerja pembuatan bata merah dalam meningkatkan hasil produksi bata di Samarinda tahun 2014.

Demikian surat keterangan kami buat untuk dapat di gunakan sebagai mana mestinya.

Samarinda,2014

Objek Penelitian

(Saputra)
(.....)

SURAT KETERANGAN BERSEDIA MENJADI PEMERIKSA

Saya :
Nama : MEI RATNAWATI
Alamat : JL. KENANCA RT. 24. NO. 21 KEC. PALARANI
KOTA SAMARINDA
Pendidikan terakhir : DIII KEBIDANAN

Dengan tanpa ada paksaan dari pihak manapun kami bersedia untuk melaksanakan pemeriksaan nyeri punggung bawah (low back pain) pada pekerja bata merah baik sebelum melakukan pekerjaan dan setelah melakukan pekerjaan selama proses penelitian dengan Judul tesis efektifitas modifikasi ergonomi pada pekerja pembuatan bata merah dalam meningkatkan hasil produksi bata di Samarinda tahun 2014.

Demikian surat keterangan kami buat untuk dapat di gunakan sebagai mana mestinya.

Samarinda, 18 - APRIL - 2014

Pemeriksa



Mei Ratnawati, Amal. Keb

SURAT KETERANGAN BERSEDIA MENJADI PEMERIKSA

Saya :
Nama : LATRI ANGGA RAIHI
Alamat : JL. DURIAN RT. 009 KEL. BURUAN,
KEC. PALARAN, SAMARINDA
Pendidikan terakhir : D³ KEBIDANAN

Dengan tanpa ada paksaan dari pihak manapun kami bersedia untuk melaksanakan pemeriksaan nyeri punggung bawah (low back pain) pada pekerja bata merah baik sebelum melakukan pekerjaan dan setelah melakukan pekerjaan selama proses penelitian dengan Judul tesis efektifitas modifikasi ergonomi pada pekerja pembuatan bata merah dalam meningkatkan hasil produksi bata di Samarinda tahun 2014.

Demikian surat keterangan kami buat untuk dapat di gunakan sebagai mana mestinya.

Samarinda, 18 APRIL 2014

Pemeriksa


(LATRI ANGGA R.)

SURAT KETERANGAN BERSEDIA MENJADI PENANGGUNG JAWAB
PEMERIKSAAN

Saya :

Nama : Andri Wahyunnar Firdaus

Alamat : Jl. Bumen Jaya No 28 RT 10 Kelurahan Rawamaka
Kesamatan Paternan Kota Samarinda

Pendidikan terakhir : S1 Profesi Dokter

Dengan tanpa ada paksaan dari pihak manapun kami bersedia untuk menjadi penanggung jawab pemeriksaan nyeri punggung bawah (low back pain) pada pekerja bata merah selama proses penelitian dengan Judul tesis efektifitas modifikasi ergonomi pada pekerja pembuatan bata merah dalam meningkatkan hasil produksi bata di Samarinda tahun 2014.

Demikian surat keterangan kami buat untuk dapat di gunakan sebagai mana mestinya.

Samarinda,2014

PJ.Pemeriksaan


Dr. Andri Wahyunnar Firdaus