



**HUBUNGAN TINGKAT BEBAN PEKERJAAN TERHADAP
KEJADIAN KIFOSIS PADA BURUH PANGGUL
DI PASAR TANJUNG JEMBER PERIODE
BULAN JANUARI 2020**

SKRIPSI

oleh

**Totalenesya Reforrent Sutikno
NIM 162010101114**

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS JEMBER
2020**



**HUBUNGAN TINGKAT BEBAN PEKERJAAN TERHADAP
KEJADIAN KIFOSIS PADA BURUH PANGGUL
DI PASAR TANJUNG JEMBER PERIODE
BULAN JANUARI 2020**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan di Fakultas Kedokteran (S1) dan mencapai gelar Sarjana Kedokteran

oleh

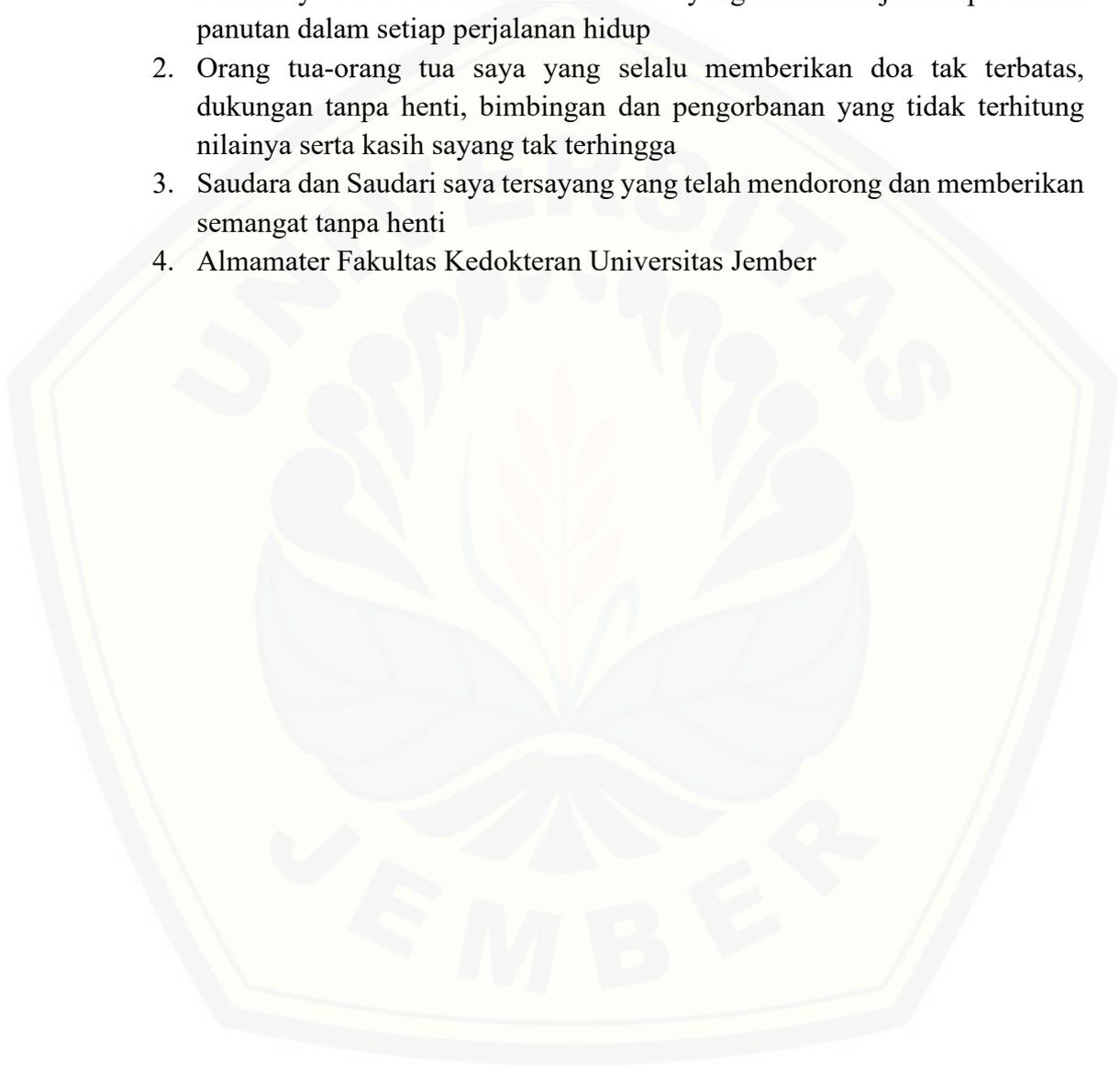
**Totalenesya Reforrent Sutikno
NIM 162010101114**

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS JEMBER
2020**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Allah SWT. Tuhan yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan berkahNya serta Nabi Muhammad SAW yang selalu menjadi inspirasi dan panutan dalam setiap perjalanan hidup
2. Orang tua-orang tua saya yang selalu memberikan doa tak terbatas, dukungan tanpa henti, bimbingan dan pengorbanan yang tidak terhitung nilainya serta kasih sayang tak terhingga
3. Saudara dan Saudari saya tersayang yang telah mendorong dan memberikan semangat tanpa henti
4. Almamater Fakultas Kedokteran Universitas Jember



MOTO

Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan,
sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan.
(terjemahan Surat *Al-Insyirah* ayat 5-6)¹



¹ Kementerian Agama Republik Indonesia. 2013. *Ar-Rahim: Al-Qur'an dan Terjemahan*. Bandung: CV Mikraj Kazanah Ilmu.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Totalenesya Reforrent Sutikno

NIM : 162010101114

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul "Hubungan Tingkat Beban Pekerjaan terhadap Kejadian Kifosis pada Buruh Panggul di Pasar Tanjung Jember Periode Bulan Januari 2020" adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan referensinya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya hasil jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 12 Maret 2020

Yang menyatakan,



Totalenesya Reforrent Sutikno
NIM 162010101114

SKRIPSI

**HUBUNGAN TINGKAT BEBAN PEKERJAAN TERHADAP
KEJADIAN KIFOSIS PADA BURUH PANGGUL
DI PASAR TANJUNG JEMBER PERIODE
BULAN JANUARI 2020**

Oleh

Totalenesya Reforrent Sutikno
NIM 162010101114

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama (DPU) : dr. Dion Krismashogi Dharmawan, M.Si.

Dosen Pembimbing Anggota (DPA) : dr. Erfan Efendi, Sp.An.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Hubungan Tingkat Beban Pekerjaan terhadap Kejadian Kifosis pada Buruh Panggul di Pasar Tanjung Jember Periode Bulan Januari 2020” karya Totalenesya Reforrent Sutikno telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : 12 Maret 2020

tempat : Fakultas Kedokteran Universitas Jember

Tim Penguji:

Ketua



dr. Muhammad Hasan, M.Kes., Sp. OT
NIP. 196904111999031001

Anggota I



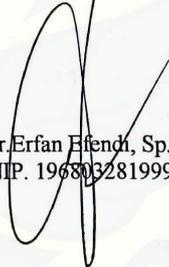
dr. Nindya Shinta Rumastika, M.Ked., Sp.THT-KL
NIP. 197808312005012001

Anggota II



dr. Dion Krismashogi Dharmawan, M.Si.
NIP. 198609162014041002

Anggota III



dr. Erfan Efendi, Sp.An.
NIP. 196803281999031001

Mengesahkan
Dekan,



dr. M. Kes, Ph.D, Sp.BA
NIP. 197304241999031002

RINGKASAN

HUBUNGAN TINGKAT BEBAN PEKERJAAN TERHADAP KEJADIAN KIFOSIS PADA BURUH PANGGUL DI PASAR TANJUNG JEMBER PERIODE BULAN JANUARI 2020; Totalenesya Reforrent Sutikno, 162010101114; 2020; 94 halaman; Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

Kifosis merupakan suatu kelainan yang ditandai dengan penambahan kelengkungan vertebra pada bidang sagital dan ditandai dengan besar sudut Cobb $>40^\circ$. Kifosis dapat disebabkan oleh posisi kerja yang tidak ergonomis saat membawa beban berat dalam durasi dan jangka waktu yang lama pada punggung misalnya pada buruh panggul di Pasar Tanjung Kabupaten Jember. Beban pekerjaan yang berat dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan perubahan anatomis tulang belakang sehingga dapat menyebabkan kifosis postural. Alternatif pemeriksaan kifosis adalah pemeriksaan menggunakan inklinometer. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui adanya hubungan tingkat beban pekerjaan (masa kerja, durasi kerja dalam sehari, dan berat beban panggul) buruh panggul terhadap kejadian kifosis di Pasar Tanjung, Kabupaten Jember.

Jenis penelitian ini adalah observasional dengan metode *cross sectional*. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *total sampling* dengan jumlah sampel sebanyak 32 orang buruh panggul dan 32 orang responden kontrol yang tidak berprofesi sebagai buruh panggul. Data primer didapatkan melalui wawancara dan pengukuran menggunakan inklinometer untuk mengukur sudut Cobb pada punggung buruh panggul. Uji statistik yang dilakukan adalah uji korelasi *Spearman*.

Hasil analisis data yang didapat berdasarkan uji korelasi *Spearman* pada durasi kerja, masa kerja, dan berat beban panggul terhadap pengukuran derajat kifosis melalui sudut Cobb didapatkan nilai $p > 0,05$ yaitu 0,778; 0,326 dan 0,739. Nilai tersebut menunjukkan hasil yang tidak signifikan pada penelitian ini. Buruh panggul yang mengalami kifosis di Pasar Tanjung berjumlah dua orang (6,2%) berusia >55 tahun dengan durasi kerja >8 jam dan masa kerja >10 tahun.

PRAKATA

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Hubungan Tingkat Beban Pekerjaan terhadap Kejadian Kifosis pada Buruh Panggul di Pasar Tanjung Jember Periode Bulan Januari 2020". Skripsi ini disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) di Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. dr. Supangat, M.Kes., Ph.D., Sp. BA. selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Jember atas segala fasilitas dan kesempatan yang diberikan selama menempuh pendidikan kedokteran di Universitas Jember;
2. dr. Dion Krismashogi Dharmawan, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Utama, dan dr. Erfan Efendi, Sp.An., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian serta doa dalam membimbing penulisan skripsi ini;
3. Ayahanda Sutikno dan dan Ibunda Poniem serta Ayahanda Alm. Surana dan Ibunda Damiami Indrastuti yang telah memberikan doa, dukungan, bimbingan, serta kasih sayang dan pengorbanan yang tak terhitung jumlahnya;
4. Kakak-kakak tercintaku Fenny Layarianti, Okvan Dwi Laksono, dan Almh. Bayu Tines
5. Guru-guru sejak taman kanak-kanak sampai dengan perguruan tinggi;
6. Sahabat-sahabat tercintaku Nadya Rahmania, Nurul Amilia, Febri Fatma, Rachel Fellensia, Nidya Husna, Safira Geta, Bella Rizki, Wiga Octavia, Nurul Indah Saffanah, Yunita Dewi, Eling Nurdianti, Maharani Wuryantoro, Puspita Nur, dan Mochamad Riko;
7. Teman seangkatan LIGAMEN 2016 yang selalu menyemangati dan menemani selama ini;

8. Para responden yang telah berbaik hati untuk meluangkan waktunya mengikuti rangkaian proses penelitian. Semoga diberikan kesehatan dan rejeki oleh Allah SWT;
9. Rekan-rekan angkatan yang telah bersedia menjadi sukarelawan yang membantu jalannya penelitian ini. Semoga kalian diberikan kelancaran di setiap langkah untuk menjadi dokter yang hebat untuk mengabdikan kepada Ibu Pertiwi;
10. Semua pihak yang namanya tidak bisa disebutkan satu-persatu, terima kasih atas segala bantuan dan kerjasamanya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, 12 Maret 2020

Penulis

DAFTAR ISI

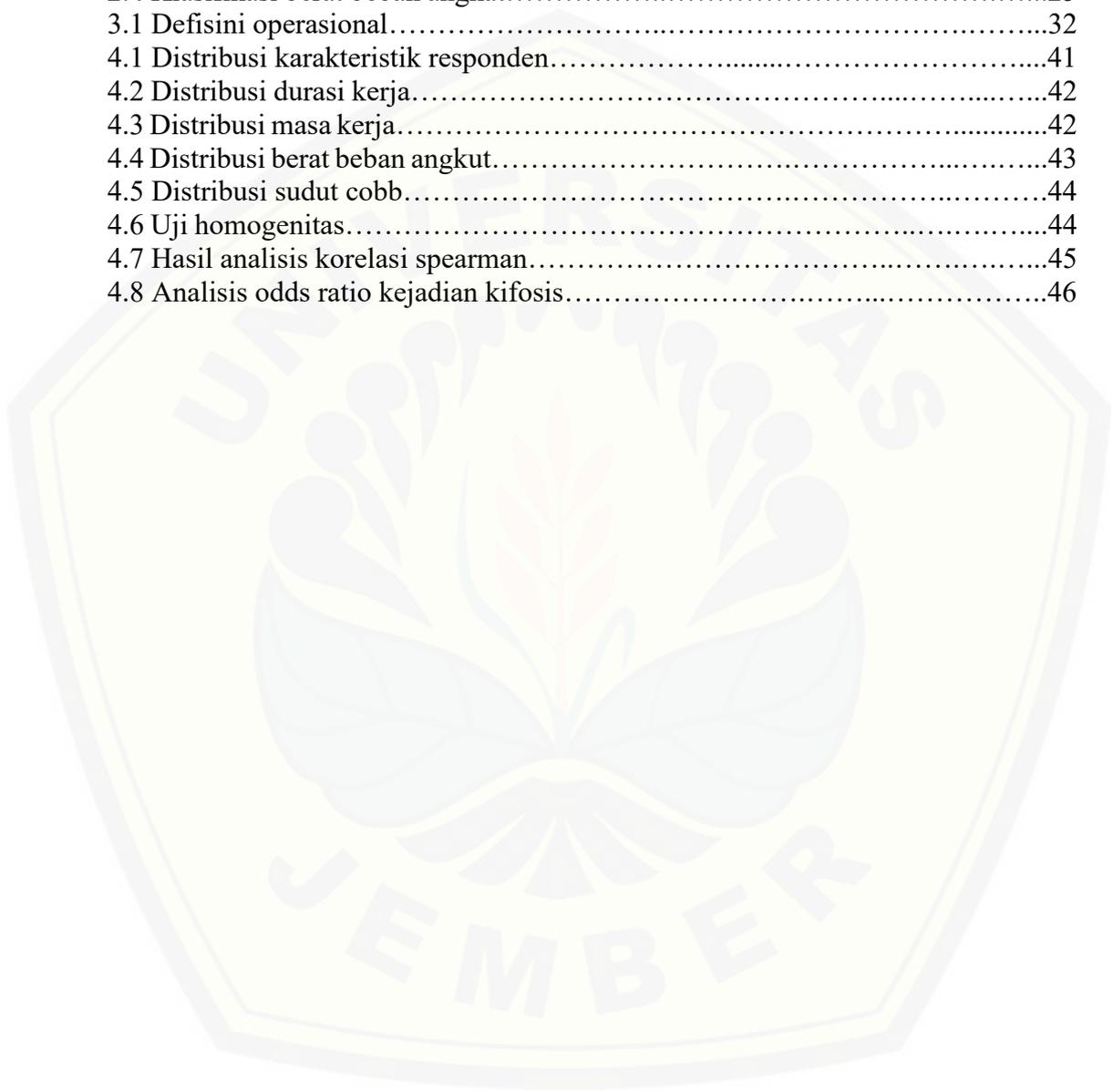
	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBING	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	viii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.3.1 Tujuan Umum	2
1.3.2 Tujuan Khusus	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Anatomi Vertebra	4
2.1.1 Orientasi Vertebra	4
2.1.2 Tulang Penyusun Vertebra	4
2.1.3 Proses Penegakan Vertebra pada Perkembangan	5
2.1.4 Struktur Tulang Belakang	5
2.2 Kifosis	11
2.2.1 Definisi Kifosis	11
2.2.2 Epidemiologi Kifosis	12
2.2.3 Etiologi Kifosis	12
2.2.4 Faktor Resiko	12
2.2.5 Macam Kifosis	13
2.2.6 Klasifikasi Lenke	13

2.2.7 Patofisiologi Kifosis	17
2.2.8 Manifestasi Klinis	19
2.2.9 Pengukuran Sudut Kifosis	19
2.2.9.1 Inklinometer.....	19
2.2.9.2 <i>Flexicurve</i>	20
2.2.10 Tata laksana Kifosis.....	21
2.3 Tingkat Beban Pekerjaan.....	22
2.3.1 Masa Kerja	23
2.3.2 Berat Beban Kerja (Kilogram).....	24
2.3.3 Durasi Kerja dalam Sehari.....	25
2.4 Kerangka Konseptual.....	27
2.5 Hipotesis Penelitian.....	28
BAB 3. METODE PENELITIAN	29
3.1 Jenis Penelitian.....	29
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	29
3.2.1 Tempat Penelitian	29
3.2.2 Waktu Penelitian.....	29
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian.....	29
3.3.1 Populasi Penelitian.....	29
3.3.2 Sampel Penelitian	29
3.3.3 Besar Sampel	30
3.3.4 Teknik Pengambilan Sampel	30
3.4 Jenis dan Sumber Data.....	31
3.4.1 Data Primer.....	31
3.5 Variabel Penelitian.....	31
3.5.1 Variabel Independen.....	31
3.5.2 Variabel Dependen	31
3.5.3 Variabel Kontrol	31
3.6 Definisi Operasional.....	32
3.7 Instrumen Penelitian	33
3.7.1 Naskah Penjelasan kepada Calon Responden.....	33
3.7.2 Lembar <i>Inform Consent</i>	33
3.7.3 Lembar Identitas dan Karakteristik Responden.....	33
3.7.4 Lembar Observasi	34

3.7.5 Inklinometer.....	34
3.8 Rancangan Penelitian	34
3.9 Prosedur Penelitian.....	35
3.9.1 Prosedur Pengambilan Data.....	35
3.9.2 Alur Penelitian	36
3.9.3 Pengolahan Data	38
3.9.4 Analisis Data.....	39
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	40
4.1 Hasil Penelitian.....	40
4.1.1 Karakteristik Responden.....	40
4.1.2 Durasi Kerja	41
4.1.3 Masa Kerja	42
4.1.4 Berat Beban Angkut.....	43
4.1.5 Sudut Cobb	43
4.1.6 Uji Homogenitas	44
4.1.7 Hubungan Tingkat Beban Pekerjaan dan Kifosis	44
4.1.8 Odds Ratio Kejadian Kifosis	45
4.2 Pembahasan.....	46
4.2.1 Karakteristik Responden Penelitian.....	46
4.2.2 Tingkat Beban Pekerjaan	47
4.2.3 Kejadian Kifosis	49
4.2.4 Hubungan Tingkat Beban Pekerjaan dan Kifosis	50
4.3 Keterbatasan Penelitian	52
BAB 5. PENUTUP	53
5.1 Kesimpulan.....	53
5.2 Saran	53
DAFTAR PUSTAKA.....	54
LAMPIRAN	63

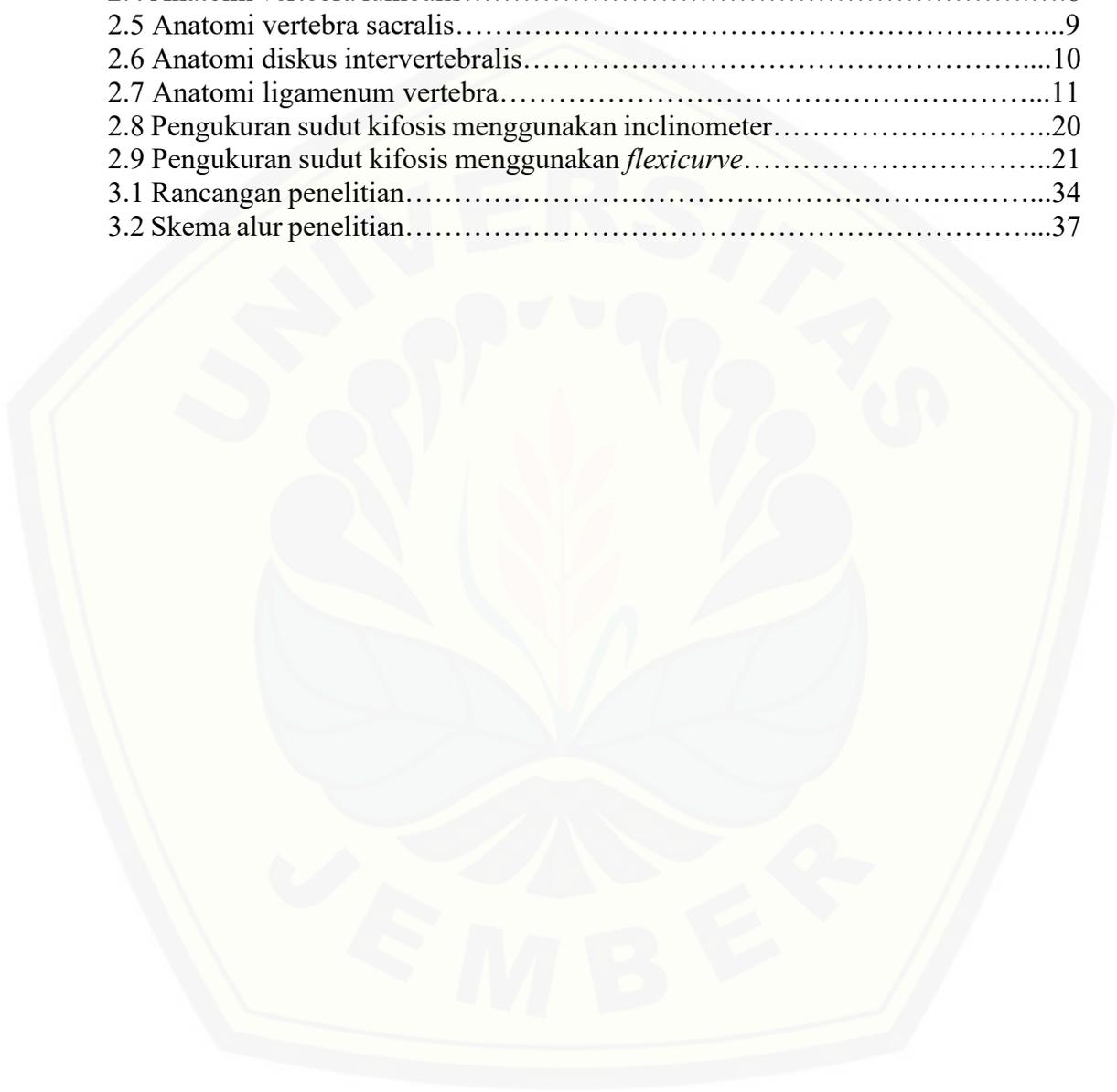
DAFTAR TABEL

2.2 Klasifikasi berat beban angkat terhadap frekuensi.....	25
2.3 Klasifikasi berat beban angkat terhadap usia.....	25
2.4 Klasifikasi berat beban angkat.....	25
3.1 Defisini operasional.....	32
4.1 Distribusi karakteristik responden.....	41
4.2 Distribusi durasi kerja.....	42
4.3 Distribusi masa kerja.....	42
4.4 Distribusi berat beban angkut.....	43
4.5 Distribusi sudut cobb.....	44
4.6 Uji homogenitas.....	44
4.7 Hasil analisis korelasi spearman.....	45
4.8 Analisis odds ratio kejadian kifosis.....	46



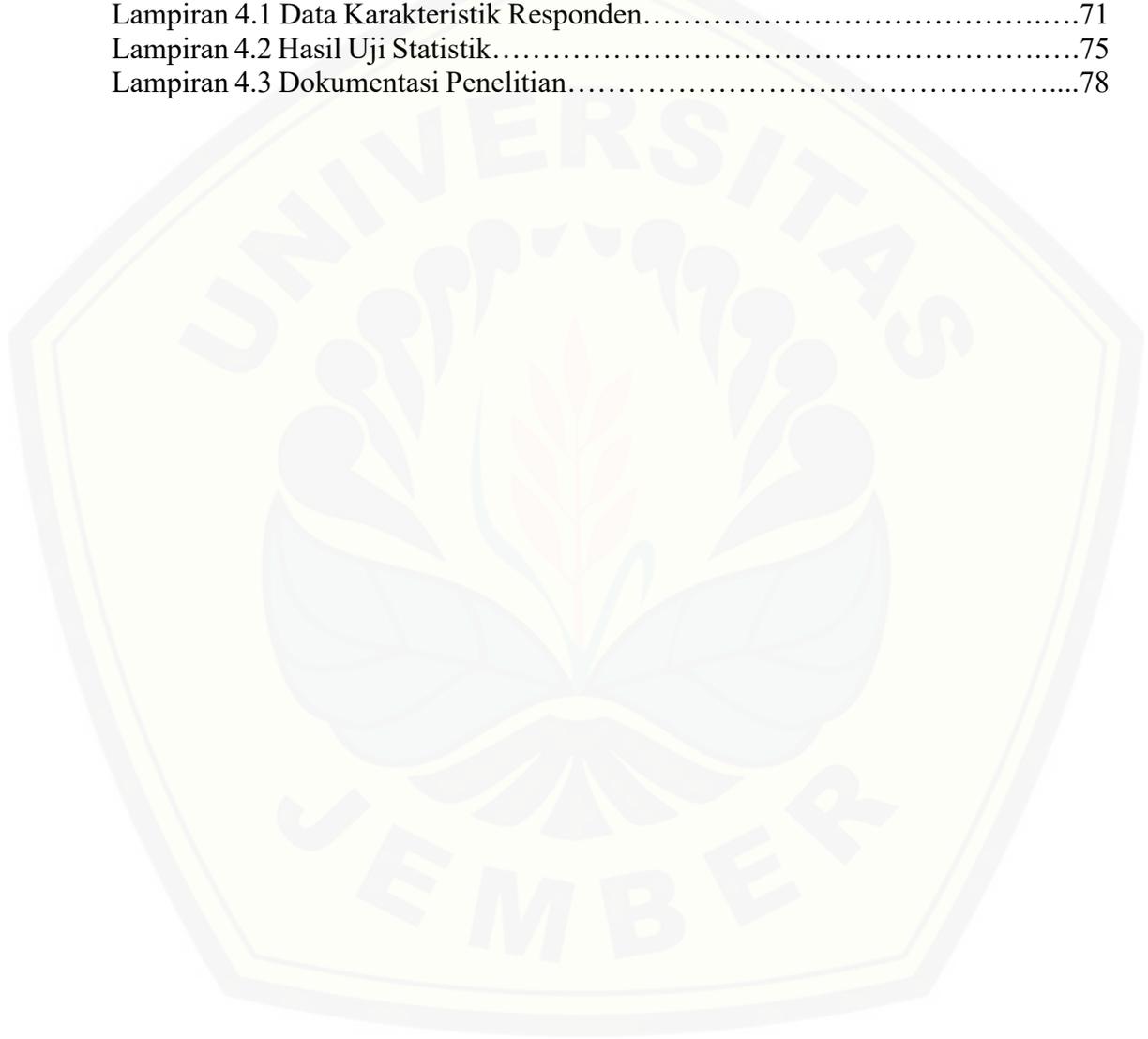
DAFTAR GAMBAR

2.1 Anatomi vertebra.....	6
2.2 Anatomi vertebra servikalis.....	7
2.3 Anatomi vertebra thorakalis.....	8
2.4 Anatomi vertebra lumbalis.....	8
2.5 Anatomi vertebra sacralis.....	9
2.6 Anatomi diskus intervertebralis.....	10
2.7 Anatomi ligamenum vertebra.....	11
2.8 Pengukuran sudut kifosis menggunakan inclinometer.....	20
2.9 Pengukuran sudut kifosis menggunakan <i>flexicurve</i>	21
3.1 Rancangan penelitian.....	34
3.2 Skema alur penelitian.....	37



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 3.1 Naskah Penjelasan kepada Calon Responden.....	63
Lampiran 3.2 <i>Inform Consent</i>	65
Lampiran 3.3 Lembar Identitas dan Karakteristik Responden Penelitian.....	66
Lampiran 3.4 Lembar Observasi Responden.....	68
Lampiran 3.5 Surat Keterangan Persetujuan Etik.....	69
Lampiran 3.6 Surat Rekomendasi Penelitian Baskesbangpol.....	70
Lampiran 4.1 Data Karakteristik Responden.....	71
Lampiran 4.2 Hasil Uji Statistik.....	75
Lampiran 4.3 Dokumentasi Penelitian.....	78



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kifosis postural merupakan suatu kondisi dimana sudut vertebra thorakal melengkung atau membungkuk keluar dengan sudut Cobb melebihi 40° (Yaman dkk., 2014; Lim Yoon dkk., 2016; Devaney dkk., 2017). Sudut Cobb sendiri merupakan sudut yang didapatkan dari jarak lengkung terbesar antara processus spinosus vertebra T1 dan processus spinosus vertebra T12 (Yaman dkk., 2014). Kifosis dapat diasosiasikan dengan beban vertebra yang berat dan beban abnormal pada otot tubuh ketika berdiri dan berjalan (Wongyu, 2018). Kifosis juga diasosiasikan dengan berbagai manifestasi klinis seperti nyeri punggung bawah dan bahu, perubahan postur berjalan, fraktur kompresi vertebra di usia tua, mobilitas yang terganggu, dan berkurangnya kualitas hidup serta angka harapan hidup (Lewis dkk., 2015).

Kifosis lebih banyak menyerang laki-laki ketika usia produktif dan akan bertambah ketika usia seseorang semakin tua. Penelitian yang dilakukan oleh Katzman di Amerika menyebutkan bahwa 58,5% laki-laki dengan usia >65 tahun menderita kifosis dan untuk wanita yang menderita kifosis berjumlah 38,2% (Katzman dkk., 2017). Secara keseluruhan, prevalensi dan insidensi kifosis pada orang dengan usia tua berkisar 20-40% pada laki-laki dan perempuan (Katzman dkk., 2010). Penelitian lain di Ethiopia menyebutkan bahwa kifosis banyak diderita oleh wanita yang memanggul beban berat pada punggungnya dengan jumlah 59,7% dimana beban yang diangkut berkisar antara 25-41 kg (Henok, 2017). Penelitian yang dilakukan di Pasar Gede Solo menyebutkan bahwa terdapat 67% buruh panggul mengalami kifosis postural (Waryani, 2017).

Kelainan tulang belakang dapat disebabkan oleh proses degeneratif, infeksi, penyakit neuromuskular, tumor, trauma, kelainan kongenital dan postur yang buruk karena mengangkat beban berat pada punggung dalam durasi dan jangka waktu yang lama (Novianti, 2015; Yaman dkk., 2014; Lakshmi dkk., 2013). Pekerjaan memanggul beban berat pada punggung yang tidak sesuai dengan

rekomendasi standar dan dilakukan dalam jangka waktu serta durasi yang lama dapat menimbulkan gangguan tulang belakang seperti kifosis postural (Novianti, 2015; Czaprowski dkk., 2018).

Postur kerja buruk dan beban pekerjaan berat dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan gangguan tulang belakang seperti kifosis dan mempercepat proses degeneratif vertebra (Waryani, 2017). Kelainan lain yang dapat disebabkan saat proses membawa dan memanggul beban berat pada punggung adalah kompresi vertebra sehingga dapat menjadi bahaya ergonomi yang menyebabkan *musculoskeletal disorders* seperti kifosis postural dan nyeri punggung bawah (Chow dkk., 2011). *International Labour Organization* menyebutkan bahwa durasi lama kerja per hari yang berlebihan dapat membahayakan kesehatan fisik dan mental pekerja. Durasi lama kerja per hari yang melebihi standar ketentuan juga dapat menyebabkan penurunan produktivitas kerja para pekerja (ILO, 1919).

Pekerjaan memanggul beban berat pada punggung dalam durasi dan jangka waktu yang tidak sesuai dengan rekomendasi standar dapat menimbulkan gangguan tulang belakang seperti kifosis postural (Novianti, 2015). Berdasarkan uraian yang telah disampaikan, peneliti ingin mengetahui lebih lanjut mengenai hubungan antara tingkat beban pekerjaan pada buruh panggul pria terhadap kejadian kifosis di Pasar Tanjung, Kabupaten Jember.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini adalah apakah terdapat hubungan tingkat beban pekerjaan (masa kerja, durasi kerja, dan berat beban panggul) buruh panggul terhadap kejadian kifosis pada penderita kifosis di Pasar Tanjung, Kabupaten Jember.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah mempelajari adanya hubungan tingkat beban pekerjaan (masa kerja, durasi kerja, dan berat beban panggul) buruh panggul terhadap kejadian kifosis di Pasar Tanjung, Kabupaten Jember

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Mengetahui distribusi sudut Cobb penderita kifosis pada buruh panggul pria di Pasar Tanjung, Kabupaten Jember
- b. Mengetahui tingkat beban pekerjaan (masa kerja, durasi kerja, dan berat beban panggul) buruh panggul di Pasar Tanjung, Kabupaten Jember

1.4 Manfaat Penelitian

- a. Ditujukan pada masyarakat umum untuk memberikan wawasan mengenai hubungan antara tingkat beban pekerjaan yang dibawa terhadap kejadian kifosis
- b. Ditujukan pada instansi terkait untuk dijadikan referensi ilmiah dan bahan pertimbangan dalam menentukan kebijakan pemeliharaan kesehatan dan keselamatan kerja buruh panggul
- c. Dapat menambah referensi bagi institusi peneliti dalam melakukan penelitian selanjutnya.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Anatomi Vertebra

Columna vertebra merupakan pondasi tubuh yang memiliki fungsi untuk menyangga cranium, gelang bahu, ekstremitas superior dan dinding thoraks serta dapat mendistribusikan berat tubuh ke ekstremitas inferior. Di dalam columna vertebra terdapat rongga yang disebut dengan foramen vertebrae yang berisi radiks nervi spinalis, medulla spinalis, dan lapisan meninges (Snell dalam Dharmawan, 2019). Foramen ini terbentuk dari korpus vertebra pada bagian anterior dan arcus vertebra pada bagian posterior (Snell dalam Dharmawan, 2019).

2.1.1 Orientasi Vertebra

Processus spinosus biasa digunakan untuk mengorientasi vertebra pada pemeriksaan fisik. Processus spinosus sendiri merupakan bagian dari struktur vertebra yang menonjol pada kulit punggung dan tampak jelas pada bagian tertentu yaitu:

- a. Processus Spinosus vertebra servikalis 7 menjadi peralihan cervical ke thorakal 1. Tajuk dari processus spinosus memiliki struktur yang paling menonjol sehingga mudah diraba. Processus Spinosus C7 disebut vertebra prominens
- b. Processus spinosus vertebra thorakalis 3 mudah teraba pada garis penghubung antara dua spina scapulae
- c. Processus spinosus vertebra thorakalis 7 dapat diraba setinggi kedua angulus inferior scapulae
- d. Processus spinosus vertebra thorakalis 12 dapat diraba kira-kira sedikit di bawah tempat menempelnya costae ke 12
- e. Processus spinosus vertebra lumbalis 4 dapat diraba pada garis penghubung antara dua titik tertinggi crista iliaca (Schunke dkk., 2013).

2.1.2 Tulang Penyusun Vertebra

Jika dilihat dari sisi lateral, ruas vertebra dibagi menjadi empat bagian. Pada penampang sagital sendiri, ruas vertebra terlihat memiliki kurvatur yang khas.

Lengkung ini terjadi karena proses perkembangan bipedal dan lokomosi tegak pada manusia untuk meredam dan mempertahankan beban berat badan. Dari arah kranial ke kaudal, ruas vertebra dapat dibagi menjadi:

- a. Vertebra servikalis : tujuh ruas, lordosis servikalis
- b. Vertebra thorakalis : 12 ruas, kifosis thorakalis
- c. Vertebra lumbal : lima ruas, lordosis lumbalis
- d. Os. Sacrum : lima ruas, kifosis sacralis (Schunke dkk., 2013).

2.1.3 Proses Penegakan Vertebra pada Perkembangan Normal

Saat kehamilan posisi tubuh janin melengkung karena menyesuaikan kondisi uterus sehingga neonatus memperlihatkan ruas vertebra yang kifosis tanpa regangan lordosis di servikal dan lumbal. Lengkungan pada neonatus baru berkembang pada kehidupan postnatal. Awalnya, lordosis servikal karena pengaruh otot leher yang semakin kuat karena proses menegakan kepala. Dengan belajar duduk, berdiri, dan berjalan maka terbentuklah lordosis lumbalis. Lordosis lumbalis semakin besar sampai tungkai dapat diluruskan maksimal dan derajat lordosis ini akan dipertahankan serta akan menetap saat pubertas (Schunke dkk., 2013).

2.1.4 Struktur Tulang Belakang

- a. Korpus vertebra : badan tulang belakang
- b. Arcus vertebra : sebuah lengkungan atau busur tulang belakang
- c. Processus spinosus : sebuah taju dari tulang belakang. Processus spinosus merupakan salah satu bagian dari arcus vertebra dimana struktur ini memiliki karakteristik yang menonjol dan merupakan pertemuan dari dua lamina ke arah dorsal
- d. Processus transversus : sebuah taju yang melintang pada tulang belakang. Processus transversus merupakan bagian pertemuan antara lamina dan *pedicle* yang menonjol ke arah lateral
- e. Processus articularis : sebuah taju sendi tulang belakang. Processus articularis berfungsi untuk membentuk sendi vertebra yang menghadap ke kranial dan kaudal (Snell dalam Dharmawan, 2019).

Sebuah processus memiliki fungsi untuk melekatnya otot dan ligamen vertebra. Korpus vertebra dari kranial ke kaudal ukurannya semakin membesar untuk mengkompensasi tingkat berat beban yang diterima oleh vertebra dimana semakin ke kaudal, beban tubuh semakin bertambah (Schunke dkk., 2013).

Berikut ini merupakan gambar ruas vertebra.



Gambar 2.1 Anatomi vertebra (Sumber: Paulsen, 2013)

2.1.4.1 Vertebra Servikalis

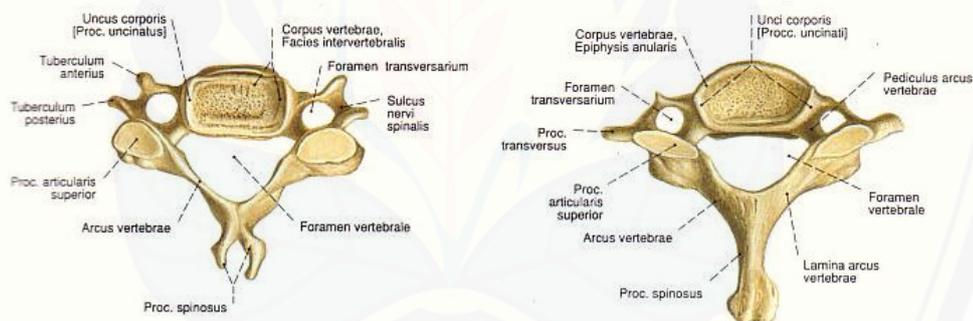
Vertebra servikalis 1 dan 2 atau biasa disebut sebagai atlas dan axis memiliki fungsi untuk menyangga beban kepala dan menjadi sendi peluru untuk memungkinkan gerak ke segala arah. Dua struktur tersebut juga merupakan bentukan khusus pada vertebra (Snell dalam Dharmawan, 2012). Vertebra servikalis 3-7 memiliki korpus vertebra yang relatif kecil dan berbentuk seperti dadu dengan foramen yang besar berbentuk segitiga. Processus transversus vertebra servikalis memiliki struktur yang terdiri dari tonjolan ventral dan dorsal yang

berakhir menjadi dua tonjolan pada sisi lateral. Tonjolan ini mengelilingi foramen transversal dan di dalamnya terdapat arteri vertebralis.

Vertebra servikalis memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

- Terdapat foramen transversal sebagai foramen arteri vertebralis dan vena vertebralis
- Ukuran korpus kecil
- Ukuran foramen vertebra besar dan memiliki bentuk segitiga
- Tidak memiliki processus spinosus
- Mempunyai arcus anterior dan posterior
- Memiliki ruang gerak sendi terbesar
- Diskus intervertebralis lebih tebal untuk mengurangi resiko cedera dan trauma (Rizzo dalam Dharmawan, 2019)

Berikut ini merupakan gambar vertebra servikalis dan strukturnya.



Gambar 2.2 Anatomi vertebra servikalis (Sumber: Netter, 2014)

2.1.4.2 Vertebra Thorakalis

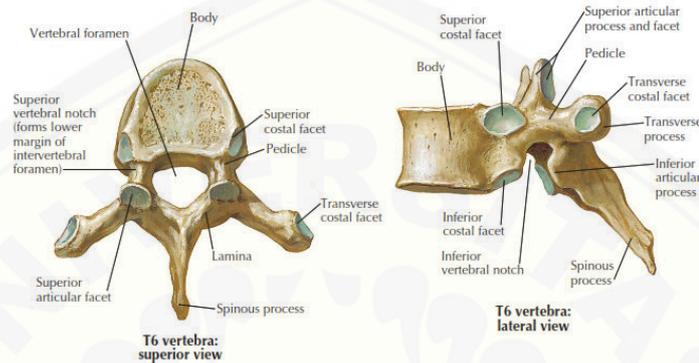
Korpus vertebra thorakalis 1-12 ukurannya semakin besar semakin ke kaudal dan korpus vertebra T12 memiliki ukuran yang sama dengan korpus L1. Foramen vertebra thorakalis memiliki ukuran yang kecil dan bulat sedangkan bentuk processus transversus adalah segitiga tebal dan terlipat ke arah dorsal. Lipatan processus transversus ini berfungsi untuk tempat untuk permukaan sendi pada korpus vertebra (Schunke dkk.,2013).

Vertebra thorakalis memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

- Korpus vertebra memiliki bentuk seperti jantung dan berukuran besar

- b. Ukuran foramen vertebra kecil dan bulat
- c. Processus spinosus bentuknya panjang dan mengarah miring ke bawah
- d. Terdapat fovea costalis pada processus transversalis untuk bantalan costae

Berikut ini merupakan gambar anatomi vertebra thorakalis.

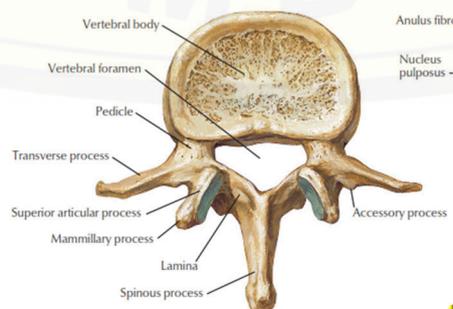


Gambar 2.3 Anatomi vertebra thorakalis (Sumber: Netter, 2014)

2.1.4.3 Vertebra Lumbalis

Korpus vertebra lumbalis memiliki bentuk yang oval dan melintang bila dilihat dari atas. Arcus vertebranya melingkari foramen vertebra berbentuk segitiga dan pada bagian dorsalnya menyatu dengan processus spinosus. Processus transversus lumbalis secara filogenik merupakan tulang iga yang rudimenter sehingga dapat disebut juga sebagai processus costalis. Processus articularis dibagi menjadi superior dan inferior dan memiliki permukaan yang ditemplei sendi (Schunke dkk.,2013).

Berikut ini merupakan gambar anatomi vertebra lumbalis.

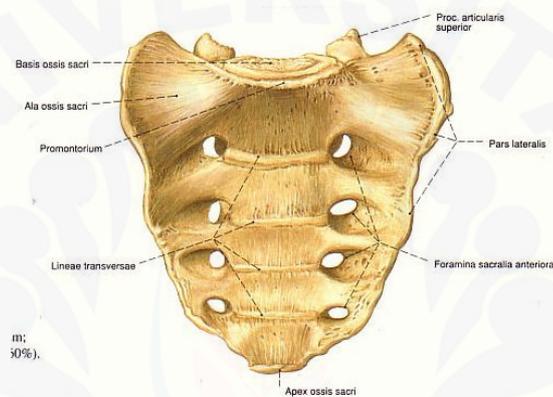


Gambar 2.4 Anatomi vertebra lumbalis (Sumber: Paulsen, 2013)

2.1.4.4 Vertebra Sacralis

Os. sacrum awalnya adalah os sacral yang terpisah tapi kemudian menyatu menjadi tulang yang berbentuk lempeng dorsoventral dan terlihat seperti segitiga. Basis os. sacral mengarah ke kranial dan berhubungan dengan korpus vertebra lumbalis 5 melalui diskus intervertebralis. Puncak os sacrum mengarah ke kaudal dan berhubungan dengan os coccyges sedangkan permukaan depannya mencekung ke arah sagital dan transversal (Schunke dkk.,2013).

Berikut ini merupakan gambar anatomi vertebra sacralis.



Gambar 2.5 Anatomi vertebra sacralis (Sumber: Paulsen, 2013)

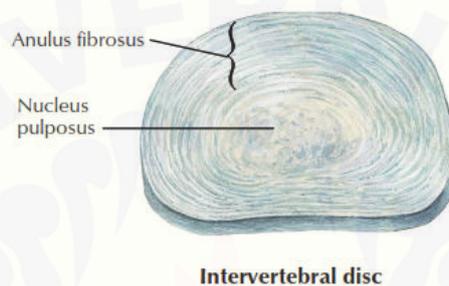
2.1.4.5 Diskus Intervertebralis

Diskus intervertebralis terdiri atas cincin yang terbuat dari jaringan ikat atau anulus fibrosus dan jeli atau nukleus pulposus. Diskus intervertebra disusun oleh bantalan fibrokartilago fleksibel yang berfungsi untuk memperkokoh vertebra (Snell dalam Dharmawan, 2019). Diskus intervertebralis merupakan struktur yang tidak memiliki reseptor nyeri sehingga tidak peka nyeri (Premkumar dalam Dharmawan, 2019). Pada anulus fibrosus, zona luar disusun oleh serabut kolagen tipe I yang tersusun konsentris dimana sistem serabutnya saling bersilangan yang menghubungkan dua vertebra.

Nukleus pulposus berfungsi sebagai bantalan air ketika mendapat beban jangka pendek. Diskus intervertebralis sendiri bekerja seperti pompa hidrostatik yang elastis karena terdapat struktur tabung yang tahan regangan yaitu anulus

fibrosus dan struktur nukleus pulposus yang berisi cairan dan tidak mudah dikompresi. Nukleus pulposus ini berisi 80-85% air yang terikat secara reversibel pada jaringan kental dan berlendir, miskin sel, serta kaya glikosaminoglikan. Nukleus pulposus bekerja sebagai peredam kejut untuk meratakan distribusi beban yang diterima pada pelat dasar vertebra. Pada anulus fibrosus, gaya tekanan dapat diubah menjadi gaya tarikan (Premkumar dalam Dharmawan, 2019).

Berikut ini merupakan gambar anatomi diskus intervertebralis.



Gambar 2.6 Anatomi diskus intervertebralis (Sumber: Netter, 2014)

2.1.4.6 Persendian Vertebra

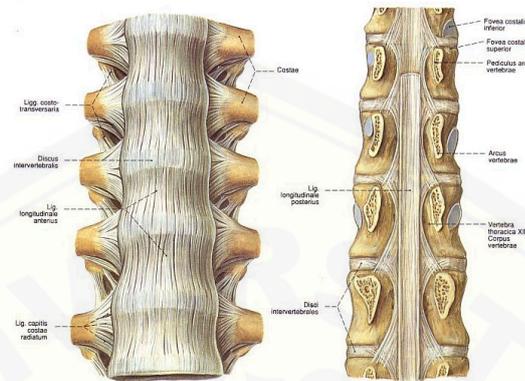
Persendian vertebra yang menghubungkan antar korpus dibentuk oleh nukleus pulposus. Persendian yang dibentuk melalui processus articularis disebut sebagai sendi faset atau sendi apofiseal (zygapofiseal). Sendi ini menyediakan ruang gerak untuk fleksi, ekstensi, dan rotasi. Persendian lain yang menghubungkan processus uncinatus disebut sebagai Sendi Luschka (Premkumar dalam Dharmawan, 2019).

2.1.4.7 Ligamen Vertebra

Ligamen pada tulang belakang memungkinkan ruas vertebra saling terhubung dan menyatu satu sama lain secara stabil dan memungkinkan vertebra menerima beban berat. Ligamen columnae vertebralis dapat dibedakan menjadi ligamen korpus vertebrae dan ligamen arcus vertebrae. Ligamen korpus vertebrae sendiri terbagi lagi menjadi ligamen longitudinale anterior dan ligamen longitudinale posterior. Sedangkan ligamen arcus vertebrae dapat dibagi lagi

menjadi ligamen flava, ligamen interspinalis, ligamen supraspinalis, ligamen nuchae, dan ligamen intertransversaria (Schunke dkk.,2013).

Berikut ini merupakan gambar anatomi ligamentum vertebra.



Gambar 2.7 Anatomi ligamentum vertebra (Sumber: Paulsen, 2013)

2.1.4.8 Otot Vertebra

Otot-otot vertebra dapat dikategorikan menjadi tiga jenis. Otot intrinsik atau musculus profunda merupakan otot yang melekat pada kolumna vertebra dan dianggap sebagai otot vertebra sejati. Jenis yang kedua adalah musculus superficial yang membantu pergerakan bahu dan leher. Jenis yang terakhir adalah musculus intermediet yang membantu pergerakan rongga thoraks (Henson dkk., 2018).

2.2 Kifosis

2.2.1 Definisi Kifosis

Kifosis merupakan suatu kelainan ruas tulang belakang dimana terjadi kelengkungan ruas vertebra thorakal dari penampang sagital. Kifosis dapat meningkatkan resiko fraktur vertebra, degenerasi diskus intervertebra dan ligamennya, serta penurunan kekuatan otot pada ruas vertebra (Bruno dkk., 2012). Kifosis merupakan kondisi dimana vertebra thorakal melengkung keluar dari batas normal dan kelengkungan ini diukur menggunakan sudut Cobb yaitu dengan sudut Cobb yang melebihi 40°(Yaman dkk., 2014). Kifosis dibagi menjadi dua tipe berdasarkan derajatnya yaitu derajat rendah seperti kifosis postural dan derajat tinggi seperti *angular gibbus deformity*, kifosis kongenital, dan *Pott disease* atau *Scheuerman disease*.

2.2.2 Epidemiologi Kifosis

Menurut Katzman tahun 2017 pada penelitiannya menyebutkan bahwa angka kifosis pada laki-laki dewasa adalah sebanyak 58,5% dan untuk wanita dewasa 38,2%. Kifosis lebih banyak menyerang laki-laki ketika usia produktif dan seiring bertambahnya usia seseorang, kifosis lebih rentan menyerang wanita setelah usia 40 tahun (Katzman dkk., 2017). Beberapa penelitian yang dilakukan di Brazil sendiri menyebutkan bahwa terdapat 34,3% subjek yang menderita kifosis dengan sudut Cobb melebihi 40°. Prevalensi dari perubahan postural memiliki angka yang lebih tinggi pada orang dengan usia tua (Candotti dkk., 2015). Penelitian lain menyebutkan bahwa angka kifosis pada anak-anak dan dewasa muda dengan rentan usia 11-23 tahun adalah 29,81% untuk rentan usia 11-14 tahun, 22,2% untuk rentan usia 15-18 tahun, dan 10% untuk rentan usia 19-23 tahun (Eslami, 2013). Penelitian lain menyebutkan bahwa terdapat 59,7% wanita di Kota Mizan Ethiopia yang mengalami kifosis karena membawa beban yang berat di punggungnya seperti kayu bakar. Berat beban yang dipanggul mulai dari 25 kg sampai lebih dari 41 kg (Henok, 2017).

2.2.3 Etiologi Kifosis

Kifosis dapat disebabkan oleh beberapa hal seperti penyakit degeneratif diskus intervertebra, penyakit inflamasi, infeksi, penyakit neuromuskular, distrofi muskular, atrofi muscular vertebra, myelomeningocele, tumor vertebra, akibat post-operasi, dan Paget's *disease* atau penyakit yang ditandai dengan aktivitas osteoklas dan osteoblas yang berlebihan sehingga struktur tulang menjadi bengkok, (Yaman dkk., 2014).

2.2.4 Faktor Resiko

Faktor resiko yang dapat menyebabkan kifosis adalah sebagai berikut:

1) Penyakit Diskus Degeneratif

Laki-laki dan perempuan usia tua dengan kifosis memiliki riwayat kompresi vertebra sebanyak 40% dan gambaran radiografi yang dilakukan menunjukkan adanya proses degeneratif pada diskus intervertebra (Schneider dkk., 2004). Pada studi yang dilakukan pada perempuan berusia 39-91 tahun, ditemukan

sebuah korelasi antara tinggi diskus anterior vertebra dan sudut kifosis. Ketika tinggi diskus anterior berkurang, sudut kifosis meningkat.

2) Defisit Sensoris

Usia yang semakin bertambah dihubungkan dengan defisit somatosensori, visual, dan vestibular sehingga berkontribusi dalam hilangnya kontrol postural. Hilangnya propioseptif dan input getaran dari sendi dan ligamen pada orang usia lanjut membuat kemampuan persepsi terganggu. Penurunan serupa terjadi pada sistem pengelihatan seperti katarak dan degenerasi makula. Selanjutnya, hilangnya kontrol sensori pada sistem vestibular menyebabkan gangguan pada pengendalian postur (Katzman, 2010).

3) *Muscle Weakness*

Beberapa studi menyebutkan bahwa hiperkifosis dapat diasosiasikan dengan kelemahan *musculus ekstensor vertebra* (Sinaki dkk., 2012). Pada perempuan sehat yang telah mengalami menopause, kekuatan *musculus ekstensor spinalis* dihubungkan dengan rendahnya sudut hiperkifosis dan sebaliknya. Terdapat juga hubungan terbalik antara kejadian hiperkifosis dengan kekuatan pergelangan kaki dimana kifosis dikaitkan dengan sindroma geriatri dan penurunan kesehatan karena pertambahan usia (Katzman dkk., 2010).

4) Beban Berat pada Punggung

Beban terlalu berat yang diterima oleh punggung dapat menyebabkan melengkungnya punggung secara berlebihan atau postur bungkuk untuk mempertahankan beban yang dibawa. Tekanan yang diterima oleh leher dan otot punggung akan beresiko menyebabkan deformitas tulang belakang atau perubahan postur seperti kifosis, skoliosis, dan *forward head posture* yang bersifat permanen (Gelalis dkk., 2012). Beratnya beban yang dibawa dan durasi dalam membawa beban tersebut dapat mempengaruhi terjadinya masalah tersebut (Dianat dkk., 2013).

2.2.5 Macam Kifosis

Secara postural, kifosis dapat dibedakan menjadi kifosis struktural dan non-struktural. Kifosis struktural merupakan suatu kelainan postural yang disertai

dengan abnormalitas secara morfologi seperti tendon, ligamen, otot, dan fascia serta tulang. Tipe kelainan ini bersifat permanen apabila tidak menerima pengobatan. Contoh dari kifosis struktural adalah kifosis Scheuermann, malformasi vertebra kongenital, osteomyelitis vertebra, spondilolistesis, dan hiperkifosis thorakalis. Sedangkan kifosis non-struktural merupakan kelainan postur yang terjadi karena penyebab temporer dimana struktur dari vertebra masih normal. Contoh dari kelainan postur non-struktural adalah kifosis postural, lordosis postural, postur *flat-back*, dan postur *sway back* (Czaprowski dkk., 2018).

2.2.5.1 Scheuermann *Kyphosis* (Kifosis Juvenile)

Penyakit Scheuermann juga biasa dikenal dengan sebutan deformasi osteokondritis atau gangguan pertumbuhan lempeng epifisis dimana terdapat defisiensi pertumbuhan daripada proses destruksi. Penyakit ini menyerang orang dengan usia dewasa muda dan anak usia 13-16 tahun dimana pasien memiliki tinggi di atas rata-rata usianya. Penyakit ini disebabkan oleh osteokondritis dari zona osifikasi sekunder (Yaman dkk., 2014). Penyakit ini biasa mengenai regio vertebra thorakalis bagian bawah dan regio vertebra lumbal bagian atas. Insidensinya di Amerika Serikat sebanyak 0,4-8% dan lebih banyak terjadi pada anak laki-laki daripada perempuan (Mansfield dkk., 2019).

Struktur tulang yang ditemukan pada penyakit ini memiliki lebih banyak kandungan proteoglikan dan sedikit kadar kolagen. Bagian anterior vertebra lebih lemah dalam menerima beban daripada segmen posterior vertebra sehingga meningkatkan kejadian kifosis (Palazzo dkk., 2014).

Gejala yang paling sering timbul pada penyakit ini adalah nyeri punggung bawah dan deformitas. Nyeri biasanya terletak pada daerah apikal setelah duduk dalam waktu yang lama dan karena pergerakan yang terlalu lama. Keluhan nyeri akan hilang ketika pertumbuhan terhenti dan deformitas biasanya teridentifikasi ketika usia sekolah.

2.2.5.2 Kifosis Postural

Kifosis postural merupakan suatu deformitas tulang belakang yang ditandai dengan melengkungnya vertebra thorakalis ke belakang pada penampang

sagital (Bruno dkk., 2012). Kifosis thorakal dikaitkan dengan nyeri punggung bawah dan meningkatkan FHP (*Forward Head Posture*) dan FSP (*Forward Shoulder Posture*) (Singla dkk., 2017). FHP terjadi karena mempertahankan postur buruk dalam waktu lama. FHP dapat diakibatkan oleh membawa beban berat pada punggung dan posisi duduk yang lama di depan komputer. Beban berat pada punggung misalnya pada tas punggung dapat membuat postur bungkuk karena punggung mempertahankan keseimbangan ketika membawa beban berat. Kifosis postural yang dikaitkan dengan beban berat pada punggung termasuk ke dalam kifosis non-struktural (Czaprowski dkk., 2018). Selain FHP, *Forward Shoulder Posture* (FSP) juga dikaitkan dengan kifosis postural. FSP dapat menyebabkan pemendekan otot bahu anterior seperti *musculus pectoralis minor* dan mayor, *serratus anterior*, *trapezius superior* dan memanjangnya otot tulang belakang posterior, serta *trapezius medial* dan inferior (Ghanbari dkk., 2008).

Beberapa penelitian menyebutkan bahwa beban yang dibawa oleh punggung standarnya adalah $\leq 10\%$ dari berat badan (Mohammadi dkk., 2012; Neuschwander dkk., 2011). Pada penelitian yang dilakukan oleh Zakeri pada anak SD yang membawa tas punggung, terdapat 16,4% anak yang menderita kifosis postural karena bawaan tas yang tidak standar atau melebihi normal (Zakeri dkk., 2016). Penelitian yang dilakukan di Ethiopia menyebutkan bahwa wanita yang membawa beban berat di punggungnya dengan kisaan berat 25-41 kg mengalami kifosis postural. Usia yang lebih tinggi mengalami kifosis adalah 40 tahun ke atas dan telah bekerja lebih dari sepuluh tahun. Pada studi tersebut menyebutkan bahwa penderita kifosis yang menjadi partisipan kebanyakan membawa beban sebesar $>50\%$ berat tubuhnya. Dalam penelitian ini juga menyebutkan adanya hubungan durasi kerja terhadap kifosis pada wanita di Ethiopia (Henok, 2017).

2.2.5.3 Kifosis *post-trauma*

Kifosis yang terjadi akibat *post-trauma* sering terletak pada regio thorakolumbal. Kifosis sering terjadi akibat dari trauma vertebra dan operasi (Munting dkk., 2010). Kifosis segmental dapat terjadi akibat kompresi pada kolumna anterior vertebra thorakal ketika menerima beban. Kifosis tingkat lanjut

dapat terjadi karena pseudoartosis yang disebabkan oleh tindakan pembedahan yang dilakukan untuk mengobati fraktur vertebra dan gagalnya penyatuan tulang. Defisit neurologis yang bersifat progresif menjadi indikasi pembedahan dari kifosis post-traumatik (Rahman dkk., 2018).

2.2.5.3 *Ankylosing Spondylitis*

Ankylosing spondylitis merupakan peradangan kronis yang terjadi pada vertebra. Penyakit ini mempengaruhi seluruh ruas vertebra dimana insidennya sebesar 0,2-1,1%. AS juga dapat terjadi pada persendian sacroiliaca, persendian lutut, panggul, dan bahu. Ruas vertebra yang paling sering terkena adalah segmen thorakal dan lumbal.

Gejala paling umum yang dirasakan oleh penderita adalah nyeri di seluruh ruas vertebra, kekakuan pada persendian, sulit untuk melakukan pergerakan, dan distres respirasi. Operasi dilakukan apabila pengobatan konservatif tidak berhasil dan terjadi deformitas lebih lanjut serta fraktur vertebra. Banyak penderita sembuh karena pengobatan farmakoterapi dan olahraga (Baraliakos dkk., 2005).

2.2.5.5 Kifosis Kongenital

Kifosis kongenital lebih sering terjadi pada anak perempuan daripada laki-laki. Penyakit ini dapat terjadi di berbagai ruas vertebra tetapi apeks dari kifosisnya terletak pada T10 dan L1. Beberapa studi mengatakan bahwa derajat kifosis akan semakin meningkat selama masa remaja ketika pertumbuhan semakin melambat juga.

Kelainan perkembangan vertebra terjadi selama fase kondrifikasi dan osifikasi. Pertumbuhan longitudinal dari vertebra dimulai dari superior ke inferior lempeng epifisis dimana ketika terjadi defisiensi lempeng pertumbuhan di depan axis transversal pada penampang sagital akan memicu kifosis kongenital. Hemivertebra dan *butterfly* vertebra akan terbentuk karena kegagalan pembentukan pembentukan korpus vertebra (McAlliester dkk., 2012).

2.2.6 Klasifikasi Lenke

Klasifikasi Lenke didasarkan pada penampang sagital vertebra dimana yang diukur adalah sudut Cobb kelengkungan antara ruas T5-T12 yaitu:

- 1) + (plus) : ketika sudut Cobb kifosis thorakal $>40^\circ$
- 2) N (normal) : ketika sudut Cobb kifosis thorakal besarnya antara $10-40^\circ$
- 3) - (minus) : ketika sudut Cobb kifosis thorakal besarnya $<10^\circ$ (Ovadia dkk., 2013).

2.2.7 Patofisiologi Kifosis

Dari penampang sagital, ruas tulang belakang mengalami perubahan sejak lahir hingga dewasa. Saat baru dilahirkan, seluruh ruas tulang belakang dari oksiput hingga sacrum berada dalam posisi kifosis. Ketika seorang anak mulai berdiri dengan posisi postur lurus, lordosis pertama terjadi pada regio lumbal dan kifosis terjadi pada daerah thorakal (kifosis) serta seiring bertambahnya usia sudut kifosis terus bertambah (Yaman dkk., 2014).

Tulang belakang atau vertebra manusia merupakan struktur modular yang fungsinya adalah melindungi elemen saraf dan mendukung posisi tegap tubuh serta pergerakan. Vertebra terdiri dari dua komponen subunit yaitu tulang dan diskus intervertebra yang tersusun oleh fibrokartilago. Proses degeneratif dapat mengubah struktur dari vertebra yang mengakibatkan gangguan pada fungsi proteksi pada saraf dan fungsi pendukung pergerakan tubuh serta menimbulkan sindroma nyeri punggung bawah. Vertebra yang mengalami proses degeneratif dapat dikarakteristikan oleh dua proses yaitu reduksi massa tulang dan perubahan degeneratif (Papadakis dkk., 2011).

2.2.7.1 Diskus Intervertebral

Diskus intervertebra terdiri dari nukleus pulposus yang memiliki sifat seperti gelatin dan dikelilingi oleh anulus fibrosus. Nukleus pulposus berisi kondrosit dengan jumlah kecil dan jaringan ikat penghubung. Substansi dasar yang menyusun nukleus pulposus merupakan air dengan jumlah 88% dan campuran glikoprotein serta tidak ditemukan pembuluh darah dan akhir saraf pada nukleus pulposus. Pertukaran nutrisi terjadi melalui celah atau pori pada *end plate* kartilago.

Properti hidroabsorptif dari protein nukleus menyebabkan cairan secara osmosis terserap pada pori yang ada. (Nerlich, 2007).

Nukleus pulposus dan anulus fibrosus merupakan suatu kesatuan yang saling berintegrasi dalam menyusun diskus intervertebra (O'Connell dkk., 2007). Degenerasi diskus intervertebra terjadi ketika keseimbangan di antara sintesis dan degradasi dari matriks terganggu. Substransi dasar nukleus digantikan oleh serat kolagen dan batas nukleus dan anulus fibrosis menjadi tidak jelas. Anulus fibrosus yang terdehidrasi menjadi rapuh dan mudah retak. Akhirnya, diskus menjadi homogen dan kolaps (Boxberger dkk., 2008).

2.2.7.2 Ligamen dan Otot

Otot dan ligamen memiliki peran penting untuk menstabilkan gerak pada kolumna spinalis. Selain memiliki fungsi mekanik, otot dan ligamen juga berperan dalam propriosepsi. Reseptor untuk propriosepsi bagian pergerakan ditemukan pada otot dan ligamen dari vertebra. Degeneratif pada organ sensoris dan refleksnya dapat mendeorganisasi impuls saraf sensoris dan keseimbangan kinematik untuk kontrol postur (Nairn dkk., 2013).

2.2.7.3 Korpus Vertebra

Korpus vertebra merupakan struktur yang menerima beban yang paling besar. Ukurannya akan semakin besar hingga vertebra kaudal karena berat beban yang diterima juga lebih besar. Walaupun korteks vertebra tidak terdiri dari tulang kortikal yang solid dan padat, vertebra memiliki keunikan dan kekuatan yang luar biasa. Faktor yang menentukan kekuatan mekanik yang dimiliki vertebra adalah arsitektur mikronya. Trabekula tulang vertebra bagian posterior memiliki ukuran yang lebih besar dan jaringan yang menyusunnya lebih padat dan terorganisir. Pada bagian anterior dan sentral tulang vertebra, trabekulanya ditemukan memiliki kepadatan yang lebih kecil dan strukturnya ireguler (Hulme dkk., 2007). Hal ini menyebabkan bagian anterior dan sentral menerima distribusi beban yang lebih kecil. Ketika terjadi proses degeneratif, perbedaan densitas trabekula akan hilang dan membuatnya sama. Hal tersebut membuat vertebra kehilangan kekuatan mekaniknya (Granacher dkk., 2013). Proses degeneratif pada elemen posterior

vertebra, dikus intervertebralis, ligamen dan otot menyebabkan ketidakstabilan dan memicu perkembangan deformitas seperti kifosis postural (Papadakis dkk., 2011).

2.2.8 Manifestasi Klinis

- a. Nyeri : Nyeri punggung bawah terjadi pada daerah apikal setelah duduk dalam waktu yang lama
- b. Deformitas : ditandai dengan postur membungkuk
- c. Besar sudut Cobb melebihi 40° (Yaman dkk., 2014).

2.2.9 Pengukuran Sudut Kifosis

Gold Standard yang digunakan untuk mengukur tingkat kifosis adalah sudut Cobb yang diukur dari lapang pandang sagital vertebra menggunakan foto radiografi. Ketika sudut Cobb kifosis melebihi 40° maka dapat dikatakan sebagai hiperkifosis. Akan tetapi, pemeriksaan radiografi memiliki kelemahan yaitu harganya yang mahal.

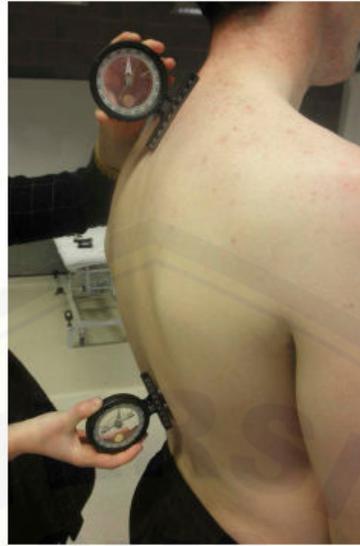
Selain radiografi, terdapat alat ukur yang murah dan memiliki hasil yang akurat (Barret dkk., 2017). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Barret, tahun 2017, terdapat beberapa alat ukur yang dapat digunakan dalam pengukuran tingkat kifosis yaitu sebagai berikut:

2.2.9.1 Inklinometer

Inklinometer sendiri merupakan suatu alat yang jika diletakan pada suatu permukaan suatu objek bisa langsung menunjukkan sudut kemiringan objek tersebut. Inklinometer merupakan alat yang dapat digunakan untuk mengukur sudut kifosis menggunakan sudut Cobb (Lin dkk., 2015). Sudut Cobb yang diukur menggunakan inklinometer manual memiliki lebih sedikit perbedaan dengan sudut Cobb yang diukur menggunakan radiografi.

Inklinometer memiliki korelasi yang lebih kuat dan validitas yang lebih tinggi terhadap pengukuran tingkat kifosis menggunakan *gold standard* radiografi (Barret dkk., 2017).

Berikut ini merupakan gambar proses pengukuran sudut Cobb menggunakan inklinometer.



Gambar 2.12 Pengukuran sudut kifosis menggunakan inklinometer (Sumber: Barret, 2017)

2.2.9.2 *Flexicurve*

Flexicurve merupakan suatu alat yang lentur dan digunakan untuk mengukur kelengkungan dari ruas vertebra. *Flexicurve* merupakan penggaris yang fleksibel dan dilapisi oleh plastik. *Flexicurve* digunakan untuk mengukur kelengkungan punggung dan menilai sudut Cobb kifosis.

Barret mengatakan bahwa sudut Cobb yang diukur menggunakan *flexicurve* dibandingkan dengan sudut Cobb yang diukur menggunakan radiografi memiliki nilai validitas yang lebih rendah jika dibandingkan dengan sudut Cobb yang diukur menggunakan inklinometer (Barret dkk., 2017)

Berikut ini merupakan gambar pengukuran sudut Cobb menggunakan *flexicurve*.



Gambar 2.13 Pengukuran sudut kifosis menggunakan *flexicurve* (Sumber: Barker, 2012)

2.2.10 Tata laksana Kifosis

2.2.10.1 Pembedahan

Banyak pasien yang mengalami hiperkifosis diberikan obat antiresorptif atau pengobatan *bone building* untuk mengatasi osteoporosis karena kepadatan tulang yang menurun atau fraktur tulang belakang. Vertebroplasti dan kifoplasti merupakan prosedur pembedahan primer yang digunakan untuk mengkoreksi kifosis dan terbukti dapat mengurangi sudut kelengkungan kifosis pada beberapa pasien saja. Nyatanya, bukti disabilitas fisik dan berkurangnya nyeri setelah prosedur tersebut hanya bertahan selama tiga sampai enam bulan (Schwab dkk., 2013).

Tatalaksana pembedahan yang dapat digunakan untuk mengkoreksi kifosis adalah osteotomi vertebra. Schwab pada tahun 2015 melakukan klasifikasi osteotomi berdasarkan pendekatan anatomi untuk memfasilitasi standarisasi tatalaksana deformitas vertebra (Schwab dkk., 2013).

2.2.10.2 Olahraga

Olahraga yang tidak dianjurkan adalah olahraga yang membuat punggung menjadi hiperflexi karena olahraga ini dapat meningkatkan resiko

terjadinya fraktur vertebra. Penderita yang menderita hiperkifosis diharuskan untuk menjauhi stress akibat posisi flexi pada punggung saat beraktivitas. Pada beberapa penelitian mengatakan bahwa olahraga yang membuat posisi punggung menjadi ekstensi dapat memperbaiki kifosis dan menurunkan angka fraktur kompresi pada vertebra. Olahraga yang dilakukan harus didesain untuk memperbaiki kekuatan gerakan, sensoris, kekuatan vertebra ketika menerima beban, dan perbaikan mobilitas vertebra (Schwab dkk., 2013).

2.2.10.3 Terapi Konservatif

Kifosis sering tidak memerlukan tindakan operasi tetapi tindakan konservatif yang digunakan untuk memperbaiki kifosis. *Brace* atau penahan dapat digunakan untuk terapi fisik yang harus diterapkan pada remaja yang sudut kifosis thorakalnya mencapai 55° dan 40° untuk sudut kifosis thorakolumbal sampai pasien mencapai usia dewasa. *Brace* maksimal digunakan tidak boleh melebihi 20 jam dalam sehari dan *Brace* harus digunakan minimal selama 18 bulan. Pemakaian *Brace* dapat diperpendek durasinya menjadi 12-14 jam dalam sehari ketika dalam periode terapi didapatkan koreksi kifosis. Penggunaan *Brace* merupakan terapi yang sangat cocok untuk remaja karena pemakaiannya tertutupi baju yang dikenakan atau tidak terlihat (Yaman dkk., 2014).

2.3 Tingkat Beban Pekerjaan

Beban kerja merupakan sejumlah kegiatan yang harus diselesaikan oleh suatu unit organisasi atau perseorangan dalam jangka waktu tertentu. Beban kerja juga dapat diartikan sebagai besaran pekerjaan yang harus dipikul oleh suatu jabatan atau unit organisasi atau perseorangan dan merupakan hasil kali antara volume kerja dan norma waktu (Permendagri No. 12, 2008).

Berdasarkan ergonomi, tingkat beban kerja yang diterima oleh seseorang harus seimbang dan sesuai dengan kemampuan fisik dan kognitif serta keterbatasan manusia dalam menerima beban (Permendagri No. 12, 2008).

2.3.1 Masa Kerja

Masa kerja merupakan suatu jangka waktu atau lamanya seorang tenaga kerja bekerja di suatu tempat kerja. Masa kerja dapat menjadi faktor yang berkaitan dengan produktivitas kerja dan masa kerja dapat menggambarkan pengalaman seseorang dalam menguasai bidang tugasnya (Riski, 2013).

Masa kerja merupakan waktu lamanya seseorang bekerja yang dilihat dari waktu mulai bekerja dengan mengetahui kendala-kendala dalam pekerjaan tersebut. Proses ini akan membuat seseorang memiliki pengalaman dan akan menjadi seorang profesional (Handoko, 2007).

Masa kerja sendiri diklasifikasikan menjadi tiga yaitu:

- a. Masa kerja baru : <6 tahun
- b. Masa kerja sedang : 6-10 tahun
- c. Masa kerja lama : >10 tahun

Menurut Handoko tahun 2007, masa kerja diklasifikasikan menjadi dua yaitu:

- a. Masa kerja kategori baru : ≤ 3 tahun
- b. Masa kerja kategori lama : > 3 tahun

Masa kerja yang lama dikaitkan dengan kejadian kifosis postural pada buruh panggul pasar. Pada penelitian yang dilakukan oleh Novianti, sebanyak 61% pekerja telah menekuni pekerjaan buruh panggul pasar selama lebih dari sepuluh tahun. Dari seluruh subjek yang diteliti, terdapat 73,5% pekerja yang mengalami kifosis postural (Novianti, 2015).

Masa kerja yang lama pada seorang pekerja dengan posisi pekerjaan yang kurang nyaman dapat mempengaruhi kesehatan tulang belakang pekerja tersebut. Posisi kerja yang tidak nyaman dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan gangguan tulang belakang. Perubahan pada tulang belakang tersebut adalah kifosis, lordosis, dan *low back pain*. Kegiatan memindahkan beban dalam waktu yang lama dan frekuensi yang tinggi dapat menyebabkan percepatan proses degeneratif tulang belakang. Semakin banyak jumlah material yang dibebankan pada tulang belakang akan semakin mengurangi ketebalan diskus intervertebralis dan menimbulkan keterbatasan dalam bekerja (Waryani, 2017).

2.3.2 Berat Beban Kerja (Kilogram)

Beban kerja merupakan beban yang diterima pekerja untuk menyelesaikan pekerjaannya seperti mengangkat, berlari, dll. Beban kerja sendiri dapat diklasifikasikan menjadi beban fisik, beban mental, dan beban sosial (Depkes RI, 2003).

Menurut rekomendasi ILO, beban kerja karena memikul atau menjinjing barang dapat dikurangi dengan menggunakan kereta dorong untuk memindahkan barang yang diangkut. Batas maksimal beban fisik yang diangkut adalah 50 kg (Suma'mur PK, 1996).

Menurut pedoman ILO tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja terdapat berbagai bahaya yang mengancam pada pekerjaan dan bahaya ergonomi adalah salah satunya. Membawa beban yang berat, gerakan cepat atau berulang, proses kerja yang dirancang buruh sehingga menyebabkan pekerja harus mengambil posisi canggung merupakan bahaya ergonomi yang masih mengancam pada beberapa sektor kerja. Mengangkat beban yang berat dapat menyebabkan kelainan otot dan tulang atau *musculoskeletal disorders* seperti kifosis postural, nyeri punggung bawah, radang tendon, dan hernia nukleus pulposus. Remaja yang terbiasa membawa beban berat memiliki resiko yang lebih tinggi mengalami kerusakan tulang dan gangguan pertumbuhan (ILO, 2018).

Batasan angkat pekerja Indonesia diatur oleh Peraturan Menteri Tenaga Kerja Transmigrasi dan Keselamatan Kerja dalam Bidang Penebangan dan Pengangkutan Kayu. Beban angkat maksimal pekerja ditetapkan dengan dasar perhitungan $5/7$ kilogram berat badan. Batas berat beban yang diangkat oleh pekerja dalam sekali diatur oleh Peraturan Menteri Tenaga Kerja Transmigrasi dan Koperasi No. 1 Tahun 1978 sebagai berikut:

Tabel 2.2 Klasifikasi berat beban angkat terhadap frekuensi

Aktivitas Mengangkat	Dewasa		Tenaga Kerja Muda	
	Laki-laki (kg)	Perempuan (kg)	Laki-laki (kg)	Perempuan (kg)
Sekali-sekali	40 kg	10 kg	15 kg	10-12 kg
Terus-menerus	15-18 kg	10 kg	10-15 kg	6-9 kg

(Sumber: Budiono, 2003)

International Labour Organization juga mengatur klasifikasi berat beban angkat pekerja. Klasifikasi tersebut adalah:

Tabel 2.3 Klasifikasi berat beban angkat terhadap usia

Jenis kelamin	Berat Beban Angkut (Kg)
Laki-laki dewasa	40 kg
Perempuan dewasa	15-20 kg
Laki-laki usia 16-18 tahun	15-20 kg
Perempuan usia 16-18 tahun	12-15 kg

(Sumber: ILO, 2018)

Novianti pada tahun 2015 mengusulkan klasifikasi berat beban angkat buruh panggul pada penelitiannya berdasarkan pada berat dan ringannya. Penelitian tersebut dilakukan pada Pasar Johar Semarang. Berikut merupakan tabel klasifikasi berat beban angkat pada buruh panggul menurut Novianti,

Tabel 2.4 Klasifikasi berat beban angkat

Klasifikasi Berat Beban Angkat	Berat Beban Angkat (Kg)
Berat	>20 kg
Ringan	≤20 kg

(Sumber: Novianti, 2015)

2.3.3 Durasi Kerja dalam Sehari

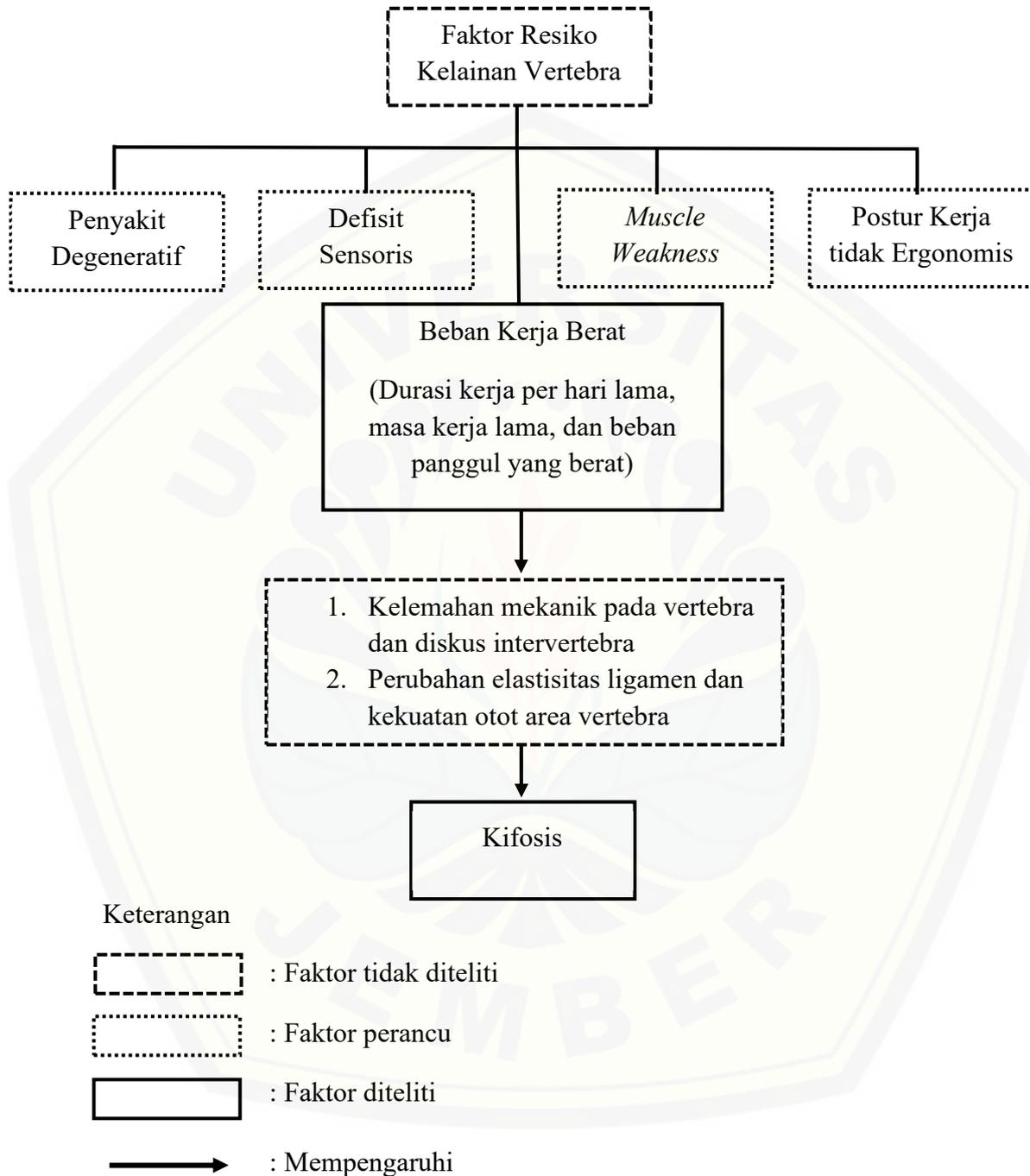
Pasal 77 UU No. 13 Tahun 2003 menyebutkan bahwa setiap pengusaha wajib melaksanakan ketentuan waktu kerja. Waktu kerja yang dimaksud meliputi tujuh jam dalam sehari dan 40 jam dalam satu minggu untuk enam hari kerja. Jumlah waktu juga dapat bervariasi menjadi delapan jam dalam sehari dan 40 jam dalam satu minggu untuk lima hari kerja.

Pasal 79 UU No. 13 2003 mengatur tentang waktu istirahat dan cuti buruh atau pekerja. Istirahat antara jam kerja harus ada sekurang-kurangnya setengah jam setelah empat jam bekerja secara terus menerus. Untuk hari libur dalam satu minggu adalah minimal satu hari atau dua hari untuk masing-masing enam hari dan tujuh hari kerja (UU No. 13 Tahun 2003).

International Labour Organization menyebutkan bahwa jam kerja per hari yang berlebihan pada pekerja dapat membahayakan kesehatan fisik dan mental pekerja. Durasi kerja per hari yang melebihi standar ketentuan juga dapat menyebabkan penurunan produktivitas kerja para pekerja (ILO, 1919).



2.3 Kerangka Konseptual



Kerangka konseptual tersebut mencakup faktor resiko terjadinya kelainan vertebra yaitu penyakit degeneratif pada vertebra, defisit sensoris, *muscle weakness*, postur kerja tidak ergonomis dan beban kerja berat. Beban kerja yang

berat dapat diuraikan lagi menjadi durasi kerja dalam sehari yang lama, masa kerja dalam tahun yang lama dan berat beban yang dipanggul oleh punggung yang berat. Beban kerja yang berat dapat menyebabkan kelemahan mekanik pada vertebra dan diskus intervertebralis serta perubahan elastisitas ligamen dan otot area vertebra sehingga dapat menyebabkan kifosis. Peneliti memfokuskan penelitian pada kifosis yang dihubungkan dengan beban kerja yang berat.

2.5 Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian yang akan dilakukan adalah terdapat hubungan antara tingkat beban pekerjaan yang meliputi durasi kerja sehari, masa kerja, dan berat beban yang dipanggul terhadap kejadian kifosis pada buruh panggul di Pasar Tanjung Jember.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah analitik observasional. Desain penelitian yang digunakan adalah *cross sectional*. Dalam penelitian observasional, peneliti tidak memberikan perlakuan atau intervensi pada variabel yang diteliti. Penelitian observasional analitik memiliki tujuan untuk mengetahui hubungan antar variabel dengan menganalisis data yang dikumpulkan sehingga diperlukan hipotesis penelitian (Jasaputra dkk., 2008). Desain penelitian *cross sectional* merupakan jenis penelitian yang dilakukan dalam satu kali waktu observasi dan pengukuran data variabel independen serta dependen. Penelitian ini menghasilkan suatu gambaran prevalensi fenomena (variabel dependen) yang dihubungkan dengan suatu penyebab (variabel independen) (Notoadmojo, 2012).

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

3.2.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan di Pasar Tanjung Kabupaten Jember. Pengukuran sudut Cobb akan dilakukan di Kantor Pasar Tanjung.

3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada Bulan Januari Tahun 2020.

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

3.3.1 Populasi Penelitian

Populasi penelitian adalah suatu subjek yang telah ditetapkan dan memenuhi kriteria tertentu (Nursalam, 2016). Populasi dalam penelitian ini adalah buruh panggul laki-laki sebanyak 32 orang dan responden yang tidak berprofesi sebagai buruh panggul untuk dijadikan responden kontrol di Pasar Tanjung Kabupaten Jember

3.3.2 Sampel Penelitian

Sampel penelitian adalah bagian dari populasi yang dapat digunakan sebagai subjek penelitian melalui proses *sampling*. *Sampling* merupakan proses

seleksi pada populasi untuk menentukan porsi yang mewakili populasi yang ada (Nursalam, 2012). Sampel yang digunakan dalam penelitian ini ditentukan menggunakan kriteria-kriteria sebagai berikut:

a. Kriteria Inklusi

Kriteria inklusi merupakan kriteria yang digunakan sebagai syarat umum sampel atau subjek penelitian penelitian yang harus dipenuhi agar dapat mewakili populasi (Widyaningrum, 2012).

Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah:

- 1) Buruh panggul di Pasar Tanjung Jember
- 2) Berjenis kelamin laki-laki
- 3) Usia produktif (15-64 tahun) dan non-produktif (>64 tahun)

b. Kriteria Eksklusi

Kriteria eksklusi merupakan kriteria atau syarat yang membuat subjek atau sampel penelitian tidak dapat mewakili suatu populasi (Widyaningrum, 2012).

Kriteria eksklusi dalam penelitian ini adalah:

- 1) Orang yang bekerja di Pasar Tanjung tetapi tidak berprofesi buruh panggul
- 2) Memiliki riwayat operasi, trauma, fraktur, tumor, infeksi pada tulang belakang dan osteoporosis
- 3) Memiliki riwayat defisit sensoris dan *muscle weakness*

3.3.3 Besar Sampel

Besar sampel yang diteliti berjumlah 64 orang yang terdiri dari 32 buruh panggul dan 32 responden kontrol yang tidak berprofesi sebagai buruh panggul.

3.3.4 Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *total sampling*. *Total Sampling* merupakan teknik pengambilan sampel dimana jumlah sampel merupakan jumlah dari seluruh populasi yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi (Nursalam, 2012).

3.4 Jenis dan Sumber Data

3.4.1 Data Primer

Data primer merupakan suatu data yang didapatkan secara langsung melalui proses pengumpulan data oleh peneliti. Data primer dalam penelitian ini adalah Sudut Cobb kifosis dalam satuan derajat ($^{\circ}$), dan tingkat beban pekerjaan berupa masa kerja, durasi kerja dalam sehari, dan berat beban panggul.

3.5 Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah segala sesuatu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2012).

3.5.1 Variabel Independen

Variabel independen atau variabel bebas merupakan suatu variabel yang nilainya mempengaruhi variabel lain dimana variabel ini biasanya diukur untuk diketahui hubungannya terhadap variabel lain (Nursalam, 2012). Variabel independen dalam penelitian ini adalah tingkat beban pekerjaan buruh panggul. Tingkat beban pekerjaan sendiri diuraikan lagi menjadi masa kerja buruh panggul pasar, durasi kerja, dan berat beban yang dipanggul dalam satuan kilogram (Kg).

3.5.2 Variabel Dependen

Variabel dependen atau variabel terikat merupakan variabel yang nilainya ditentukan atau dipengaruhi oleh variabel lain. Variabel terikat sendiri merupakan faktor yang diamati dan diukur untuk mengetahui ada tidaknya hubungan dan pengaruh variabel bebas (Nursalam, 2012). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kejadian kifosis yang diukur dengan sudut Cobb menggunakan alat inklinometer dalam satuan derajat ($^{\circ}$).

3.5.3 Variabel Kontrol

Variabel kontrol adalah variabel yang nilainya dikendalikan atau dinetralkan oleh peneliti agar variabel ini tidak mengganggu hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat (Nursalam, 2012). Variabel kontrol dalam

penelitian ini adalah laki-laki dengan usia sesuai dengan kriteria inklusi yang tidak bekerja sebagai buruh panggul.

3.6 Definisi Operasional

Definisi operasional merupakan penentuan sifat yang akan dipelajari sehingga sifat tersebut menjadi variabel yang dapat diukur (Sugiyono, 2014).

Tabel 3.1 Definisi operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Klasifikasi	Alat Ukur	Skala Data
1	Kifosis	Pengukuran tingkat kifosis menggunakan sudut Cobb	Klasifikasi Lenke a. Hiperkifosis (+) $>40^\circ$ b. Normal (N) $10^\circ-40^\circ$ c. Hipokifosis $<10^\circ$	Inklinometer	Interval
2	Tingkat Beban kerja a. Masa Kerja	Jangka waktu seseorang bekerja pada suatu instansi atau pekerjaan	Klasifikasi oleh Tulus, 1992 a. Masa kerja baru $\rightarrow <6$ tahun b. Masa kerja sedang $\rightarrow 6-10$ tahun c. Masa kerja lama $\rightarrow >10$ tahun	Kuesioner	Interval
	b. Durasi Kerja dalam sehari	Lama waktu seseorang untuk bekerja dalam satu hari	Klasifikasi oleh UU Ketenagakerjaan No. 13 Tahun 2003 Pasal 77 a. $<7-8$ jam/hari \rightarrow Di bawah normal b. $7-8$ jam/hari \rightarrow normal c. $>7-8$ jam/hari \rightarrow Di atas normal	Kuesioner	Interval

c.	Berat Beban Angkut	Massa beban yang diangkat oleh pekerja dalam kilogram	Klasifikasi berat beban angkat oleh Novianti, 2015 a. Berat → >20 kg b. Ringan → ≤20 kg	Kuesioner dan Timbangan	Ordinal
----	--------------------	---	---	-------------------------	---------

3.7 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan oleh peneliti untuk mengobservasi, mengukur atau menilai suatu fenomena atau alat yang digunakan peneliti untuk mengumpulkan data (Dharma, 2011).

3.7.1 Naskah Penjelasan kepada Calon Responden

Instrumen ini berisi penjelasan dan informasi mengenai penelitian yang perlu diketahui oleh responden penelitian dimana informasi yang bersangkutan berupa:

- a. Identitas peneliti dan tujuan penelitian,
- b. Kesiediaan responden untuk mengikuti penelitian ini,
- c. Kerahasiaan identitas responden,
- d. Prosedur penelitian,
- e. Kewajiban responden penelitian,
- f. Manfaat penelitian untuk responden,
- g. Informasi tambahan lainnya.

Naskah penjelasan kepada responden penelitian dapat dilihat pada lampiran 3.1.

3.7.2 Lembar *Inform Consent*

Lembar *inform consent* berisi pernyataan bersedia mengikuti penelitian ini oleh responden penelitian. Lembar *inform consent* dapat dilihat pada lampiran 3.2.

3.7.3 Lembar Identitas dan Karakteristik Responden

Lembar identitas dan karakteristik responden terdiri dari bagian A yang berisi nama, usia, alamat, jenis kelamin, sektor kerja kuli panggul (sayuran, beras, pakaian, elektronik, dll.), dan bagian B yang berisi pertanyaan yang berhubungan

dengan pekerjaan meliputi masa kerja sebagai buruh panggul, durasi bekerja sebagai buruh panggul dalam sehari, berat beban yang dipanggul, pekerjaan lain dan riwayat penyakit. Lembar identitas responden dapat dilihat pada lampiran 3.3.

3.7.4 Lembar Observasi

Lembar observasi berisi hasil pengukuran inklinometer berupa besar sudut Cobb untuk menilai derajat kifosis dan interpretasi kifosis. Lembar observasi dapat dilihat pada lampiran 3.4.

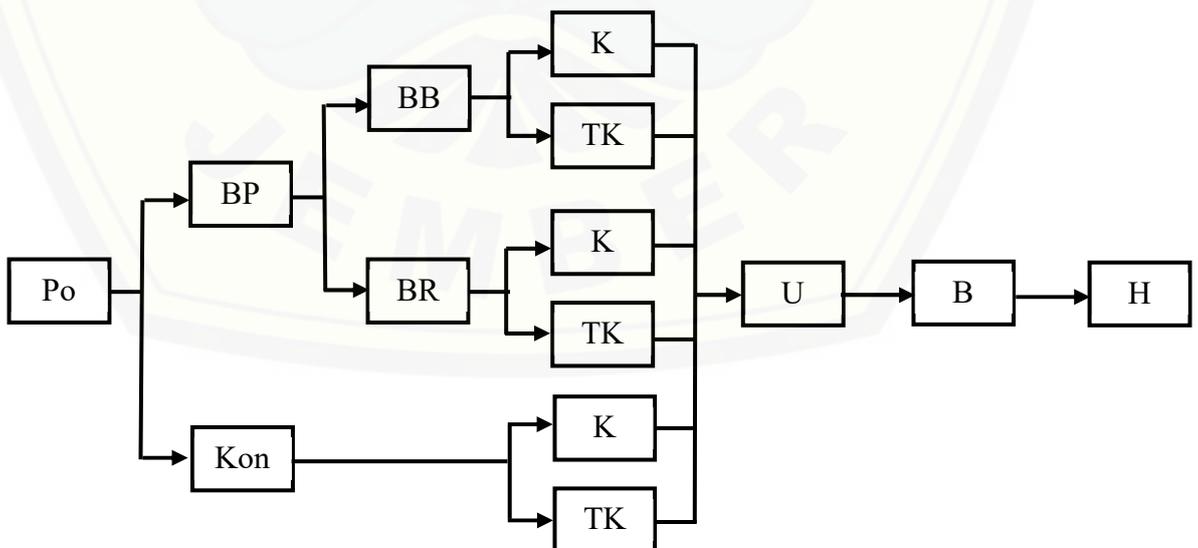
3.7.5 Inklinometer

Instrumen ini digunakan untuk mengukur sudut Cobb pada punggung responden dalam satuan derajat ($^{\circ}$) dan hasilnya akan digunakan untuk mengetahui derajat kifosis. Inklinometer yang akan digunakan memiliki merek SenseAid.

3.8 Rancangan Penelitian

Penelitian dilakukan untuk mengetahui hubungan variabel bebas (tingkat beban kerja berupa masa kerja, durasi kerja dalam sehari, dan berat beban panggul) terhadap variabel terikat (kejadian kifosis) yang dinilai dengan sudut Cobb dalam waktu yang bersamaan.

Rancangan penelitian ini dapat dilihat dalam gambar 3.1



Gambar 3.1 Rancangan penelitian

Keterangan:

Po : Populasi

BP : Buruh panggul

Kon : Kontrol

BB : Buruh panggul yang menerima beban pekerjaan berat

BR : Buruh panggul yang menerima beban pekerjaan ringan

K : Kifosis

TK : Tidak kifosis

U : Data dideskripsikan menurut distribusi (analisis univariat)

B : Data diuji menggunakan analisis bivariat

H : Hasil

3.9 Prosedur Penelitian

3.9.1 Prosedur Pengambilan Data

Data primer yang diperlukan untuk penelitian ini diambil melalui proses wawancara dan sudut Cobb lengkung punggung untuk mengukur kifosis responden.

a. Observasi atau Pengamatan

Observasi merupakan suatu teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan melakukan pengamatan dan pencatatan suatu fenomena secara sistematis dengan cara langsung ataupun tidak langsung (Suardeyasari, 2010). Peneliti melakukan pengamatan secara langsung terhadap kejadian kifosis pada pekerja buruh panggul di Pasar Tanjung Kabupaten Jember melalui pengukuran sudut Cobb menggunakan inklinometer pada punggung buruh panggul. Berikut ini merupakan prosedur pengukuran sudut Cobb:

- 1) Responden diharuskan melepaskan baju atasan pada ruangan yang telah disediakan sehingga bisa dilakukan pengukuran
- 2) Responden harus berdiri nyaman dan santai mungkin yang sesuai dengan posisi alamiah responden
- 3) Responden diarahkan untuk mengayunkan kedua lengannya secara perlahan ke depan dan ke belakang sebanyak tiga kali

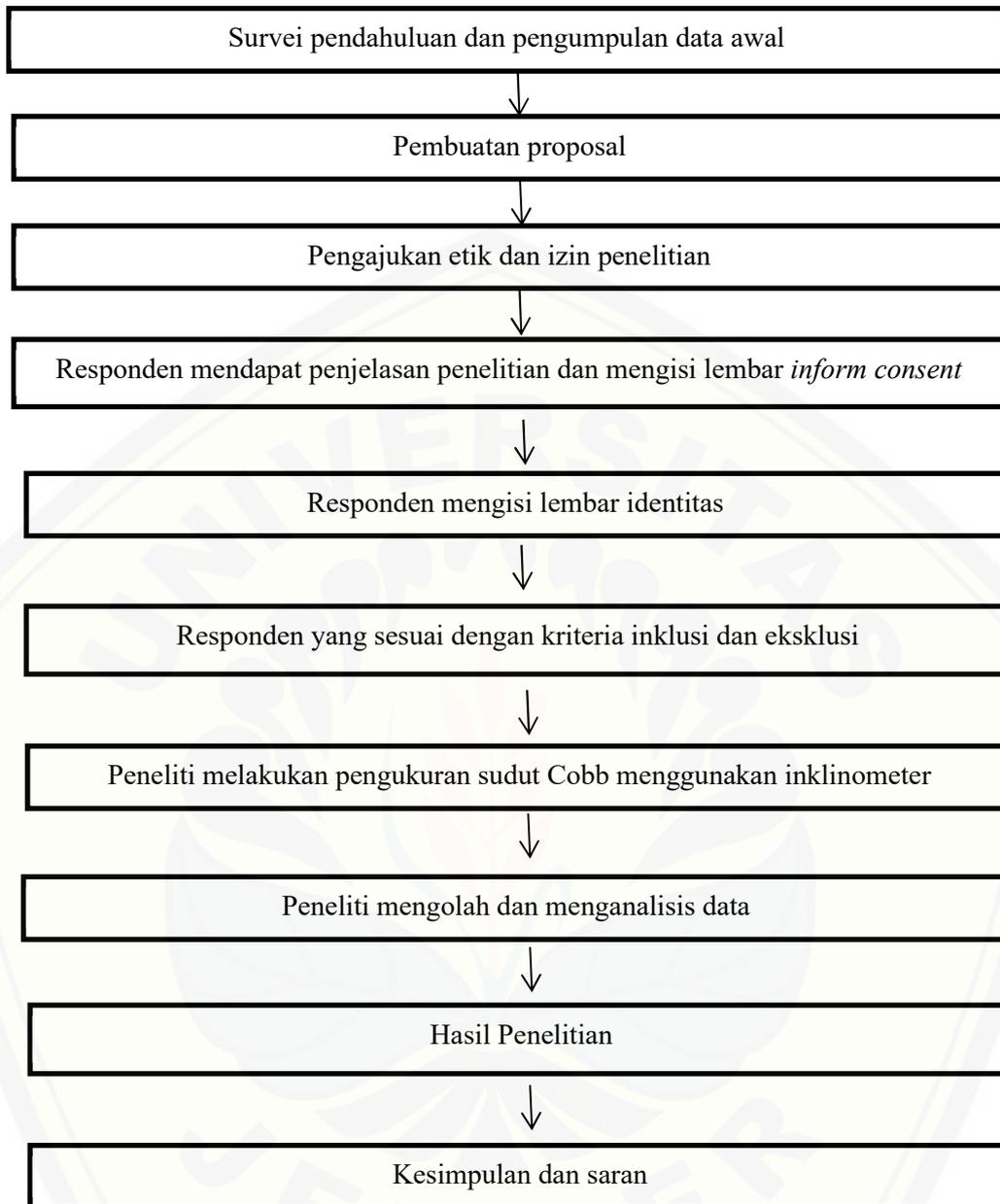
- 4) Responden diarahkan untuk memflexikan kepalanya ke bawah dan mengekstensikan kepalanya ke atas sebanyak tiga kali secara perlahan
- 5) Responden diarahkan untuk menarik nafas yang dalam sebanyak tiga kali secara perlahan sehingga didapatkan posisi serileks mungkin
- 6) Menemukan Processus Thorakalis 1 dengan melakukan palpasi pada Processus Spinosus C7 dan Processus T1 berada di bawahnya selanjutnya adalah menempelkan selotip pada permukaan Processus Spinosus T1
- 7) Menemukan Processus Thorakalis 12 yang berada sedikit di bawah tempat menempelnya Costae 12 dengan melakukan palpasi pada permukaannya (Schünke, 2013). Selanjutnya adalah menempelkan selotip pada permukaan Processus Spinosus T12
- 8) Menempelkan inklinometer pada tembok vertikal untuk mereset alat tersebut
- 9) Menempelkan inklinometer pada selotip yang terletak pada Processus Spinosus T1 dan T12 lalu diukur sudutnya
- 10) Mencatat hasil sudut dari kedua tempat tersebut lalu dijumlahkan sehingga didapatkan sudut kifosis
- 11) Pengukuran dilakukan tiga kali dengan jarak waktu 30 menit.
(Lewis, 2010)

b. Lembar Identitas dan Karakteristik Responden

Lembar identitas dan karakteristik responden digunakan untuk mengetahui karakteristik responden yang dihubungkan dengan informasi terkait penelitian ini.

3.9.2 Alur Penelitian

Alur penelitian menjelaskan langkah-langkah penelitian yang dilakukan oleh peneliti untuk mengetahui hubungan masa kerja, durasi kerja, dan berat beban panggul terhadap kejadian kifosis pada buruh panggul di Pasar Tanjung Jember. Gambar 3.2 menjelaskan skema alur penelitian.



Gambar 3.2 Skema alur penelitian

Alur penelitian pada skema gambar 3.2 tersebut memiliki tahapan sebagai berikut. Peneliti melakukan survei pendahuluan terlebih dahulu untuk mencari tahu apakah populasi buruh panggul terdapat pada Pasar Tanjung Jember. Selanjutnya peneliti membuat proposal, mengajukan etik, dan mendapatkan izin untuk melakukan penelitian di Pasar Tanjung Kabupaten Jember. Selanjutnya, peneliti memilih responden yang sesuai dan memberikan penjelasan tentang

penelitian ini. Ketika responden setuju, maka responden harus mengisi lembar inform consent. Selanjutnya, responden mengisi lembar identitas dan menjawab beberapa pertanyaan yang ada di dalamnya. Peneliti mendapatkan sampel dari lembar tersebut berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditentukan. Selanjutnya peneliti melakukan pengukuran sudut Cobb menggunakan inklinometer untuk menilai sudut lengkung punggung responden. Setelah mendapatkan data, peneliti memberikan bingkisan kepada responden sebagai kompensasi karena bersedia menjadi responden penelitian ini. Kemudian peneliti melakukan pengolahan dan analisis data yang telah didapatkan. Akhirnya, peneliti mendapatkan hasil penelitian dan menarik kesimpulan serta memberikan saran.

3.9.3 Pengolahan Data

Data yang telah didapatkan oleh peneliti akan diolah menggunakan beberapa program computer yang meliputi:

a. *Editing*

Editing dilakukan sebelum proses pemasukan data. Lembar identitas diperiksa terlebih dahulu untuk memastikan bahwa semua pertanyaan telah dijawab. Selanjutnya, peneliti melakukan pemeriksaan pada penghitungan sudut Cobb yang digunakan untuk menilai derajat kifosis. Setelahnya, peneliti melakukan pengecekan ulang untuk memastikan tidak ada kesalahan sebelum melakukan pengolahan data.

b. *Coding*

Data yang telah diperiksa diberi keterangan atau kode yang sesuai dengan definisi operasional setiap variabel untuk memudahkan pemasukan, pengelompokan, dan pengolahan data.

c. *Data Entry*

Data yang telah diberi label selanjutnya dimasukan atau *diinput* ke sistem pada komputer.

d. *Cleaning*

Cleaning merupakan proses pengecekan ulang pada data yang telah dimasukkan ke dalam sistem komputer untuk memastikan tidak kesalahan sehingga data tersebut siap untuk dianalisis.

e. *Tabulating*

Tabulating merupakan proses penyajian data dalam bentuk tabel sehingga data mudah untuk dilihat dan dianalisis.

3.9.4 Analisis Data

Setelah semua data disajikan dalam bentuk tabel, peneliti melakukan analisis menggunakan beberapa metode analisis sebagai berikut:

a. Analisis Univariat

Analisis univariat ini dilakukan terhadap setiap variabel untuk melihat distribusi frekuensi dan persentase kifosis, faktor penyebab kifosis seperti lama bekerja sebagai buruh panggul, durasi bekerja sebagai buruh panggul dalam sehari, dan berat beban yang dipanggul, dan faktor individu seperti usia, IMT, jenis kelamin, dan kebiasaan merokok.

b. Analisis Bivariat

Analisis bivariat dilakukan untuk membuktikan ada tidaknya hubungan tingkat beban pekerjaan terhadap kejadian kifosis. Terlebih dahulu, dilakukan uji normalitas menggunakan Uji Saphiro Wilk karena jumlah sampel kurang dari 50. Selanjutnya, setelah didapatkan data yang terdistribusi normal dan homogen, hipotesis penelitian ini diuji menggunakan Uji Korelasi Pearson karena variabel bebas dan variabel terikat penelitian ini berskala interval. Jika data penelitian tidak terdistribusi secara normal maka uji korelasi yang digunakan adalah uji korelasi *Spearman*. Analisis data pada penelitian ini menggunakan program pengolahan statistik SPSS versi 23.

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Jumlah kejadian kifosis pada buruh panggul yang ditemukan sebanyak dua orang (6,2%) dengan usia >55 tahun, masa kerja >10 tahun, dan durasi kerja >8 jam dalam sehari
2. Distribusi usia buruh panggul yang paling banyak adalah usia produktif dengan usia 15-65 tahun yaitu 31 orang (96,9%) dengan rata-rata usia 46 tahun
3. Distribusi durasi kerja buruh panggul yang paling banyak adalah <7-8 jam sebanyak 13 orang (40,6%) dan rata-rata durasi kerja dalam sehari adalah 7,2 jam
4. Distribusi masa kerja terbanyak adalah masa kerja dengan kurun waktu >10 tahun yaitu 15 orang (46,8%) dengan rata-rata masa kerja adalah 15,7 tahun
5. Distribusi berat beban angkut pada buruh panggul adalah 100% >20 kg dengan rata-rata berat beban 72 kg
6. Distribusi buruh panggul yang menderita kifosis dengan sudut >40° adalah 2 orang dengan usia >55 tahun.
7. Tidak terdapat hubungan bermakna antara tingkat beban pekerjaan yang meliputi durasi kerja, masa kerja, dan berat beban angkut dengan kejadian kifosis pada buruh panggul di Pasar Tanjung Kabupaten Jember

5.2 Saran

1. Diperlukan penghitungan ulang berapa akumulasi durasi kerja efektif buruh panggul mengingat interval istirahat yang cukup lama;
2. Disarankan terdapat penelitian selanjutnya yang meneliti tentang hubungan tingkat beban pekerjaan dan kelainan anatomi vertebra terhadap keluhan muskuloskeletal;
3. Disarankan untuk penelitian selanjutnya memasukan faktor pengaruh konsumsi obat steroid;
4. Diperlukan sampel yang lebih banyak untuk penelitian selanjutnya agar hasil penelitian menjadi lebih valid.

DAFTAR PUSTAKA

- Alswat Khaled. 2017. Gender Disparities in Osteoporosis. *Journal of Clinical Medicine Res.* 9(5): 382-387.
- Alwi Achmad Chafid. 2016. Keadaan dan Problematika Ekonomi Rumah Tangga Indonesia. *National Conference On Economic Education.* 1-16.
- Badan Pusat Statistik. 2017. *Direktori Pasar Tradisional dan Pusat Perbelanjaan.* Maret. Jakarta: BPS Pusat.
- Baraliakos X, Hermann KG, dkk. 2005. Assessment of acute spinal inflammation in patients with ankylosing spondylitis by magnetic resonance imaging: A comparison between contrast enhanced T1 and short tau inversion recovery (STIR) sequences. *Ann Rheum Dis.* 64: 1141-1144.
- Barker, Karen. 2012. *Flexicurve - Protocol.* Physiotherapy Rehabilitation of Osteoporotic Vertebral Fracture.
- Barret, Eva dkk. 2017. Validation of the Manual Inclinator and Flexicurve for the Measurement of Thoracic Kyphosis. *International Journal of Physical Therapy.* 1-7
- Bermejo, Tome F, Tsirikos AI. 2012. Current concepts on Scheuermann kyphosis: clinical presentation, diagnosis and controversies around treatment. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol.* 56(6):491-505.
- Bibby SR, Fairbank JC, Urban MR, dkk. 2002. Cell viability in scoliotic discs in relation to disc deformity and nutrient levels. *Spine.* 27: 2220-2228
- Bouxsein ML, Melton LJ, Riggs BL, dkk. 2006. Age and sex-specific differences in the factor of risk for vertebral fracture: a population-based study using QCT. *Journal Bone Miner Res.* 21: 1475-1482.
- Boxberger JI, Auerbach JD, Sen S, Elliott DM. 2008. An in vivo model of reduced nukleus pulposus glycosaminoglycan content in the rat lumbar intervertebral disc. *Spine.* 33(2):146-54.
- Briggs, Andrew M dkk. 2007. Thoracic Kyphosis Affects Spinal Loads and Trunk Muscle Force. *Physical Therapy Journal.* 87(5): 595-607.
- Bruno, Alexander G. dkk. 2012. The effect of thoracic kyphosis and sagittal plane alignment on vertebral compressive loading. *Journal Bone Miner Res.* 27(10): 2144-2151.

- Bruno Alexander, Kerry Broe, Xiaochun Zhang, dkk. 2014. Vertebral Size, Bone density, and strenght in Men and Women Matched for Aged and Areal Spine BMD. *Journal of Bone Miner Res.* 29(3): 562-569.
- Budiono, Sugeng A.M. 2003. *Bunga Rampai Hiperkes dan KK*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Candotti, Claudia Tarrago, dkk. 2015. Prevalence of Back Pain, Fuctional Disability, and Spinal Postural Change. *Fisioter Mov.* 28(4): 711-722.
- Chow, D.H.K.; M.F. Li; A. Lai; M.H. Pope. 2011. Effect of load carriage on spinal compression. *International journal of industrial ergonomics.* 41: 219-223.
- Compston Juliet. 2017. Glucocorticoid-induced osteoporosis: an update. *Endocrine Journal.* 61:7-16.
- Czaprowski, Dariusz dkk. 2018. Non-structural misalignments of body posture in the sagittal plane. *Scoliosis Spinal Disorders Journal.* 13(6): 1-14.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2011. *Pedoman Praktis Memantau Status Gizi Orang Dewasa*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2003. *Modul Pelatihan bagi Fasilitator Kesehatan Kerja*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Devaney, Laurie dkk. 2017. Inclinometer Measurement of Kyphotic Curvature: Description and Clinimetric Properties. *Jurnal Physical Therapy.* 1-7.
- Dharma. 2011. *Metodologi Penelitian keperawatan*. Jakarta: CV. Trans Info Media.
- Dianat I, Javadivala Z, Asghari-Jafarabadi M, dkk. 2013. The use of schoolbags and musculoskeletal symptoms among primary school children: are the recommended weight limits adequate. *Ergonomics.* 56(1):79-89.
- Dharmawan, Dion Krismashogi, Ulfa Elfiah, Septa Surya Wahyudi. 2019. *Buku Ajar Anatomi: Berdasarkan Kepentingan Klinis Vol. 1*. Jember: UPT Percetakan dan Penerbitan Universitas Jember.
- Elsmasry Shady, Shibab Asfour, Juan de Riverio, dkk. 2015. Effects of Tobacco Smoking on the Degeneration of the Intervertebral Disc: A finite Element Study. *Plose One.* 1-22.
- Eslami, Sedighe dkk. 2013. Prevalence Lordosis and Dorsal Kyphosis Deformity Among 11-23 years and its Relationship to Selected Physical Factors. *Internation Journal of Sport Studies.* 3(9):924-929.

- Espirito Santo, Araujo Rubens Correa. 2017. Assesement of changes in spine curvatures and sensations caused in three different types of working seats. *Motriz RIo Claro*. 23(3): 1-7.
- Gelalis ID, Ristanis S, Nikolopoulos A, dkk. 2012. Loading rate patterns in scoliotic children during gait: the impact of the schoolbag carriage and the importance of its position. *Eur Spine Journal*. 21(10):1936-41.
- General Conference of the International Labour Organization. 1919. *Hours of Work (Industry) Convention*. Washington DC: International Labour Organization.
- Gennari L, Khosla S, Bilezikian JP. 2008. Estrogen and fracture risk in men. *Journal Bone Miner Res*. 23(10): 1548-1551.
- Ghanbari A, Ghaffarinejad F, Mohammadi F, dkk. 2008. Effect of forward shoulder posture on pulmonary capacities of women. *Br J Sports Med*. 42(7):622–623.
- Granacher U, Gollhofer A, Hortobagyi T, dkk. 2013. The importance of trunk muscle strength for balance, functional performance, and fall prevention in seniors: a systematic review. *Sports Med*. 43:627–641.
- Greig AM, Briggs AM, Bennell KL, dkk. 2014. Trunk muscle activity is modified in osteoporotic vertebral fracture and thoracic kyphosis with potential consequences for vertebral health. *PLoS ONE*. 9: 109-115.
- Hancock MJ, Maher Cm, Petocz P, dkk. 2015. Risk factors for a recurrence of low back pain. *Spine Journal*. 15(11): 2360-2368
- Handoko, Hani. T. 2007. *Mengukur Kepuasan Kerja*. Jakarta: Erlangga.
- Harrison DE, Cailliet R, Harrison DD, dkk. 2011. Harrison posterior tangent methods: which to choose for analysis of thoracic kyphosis. *Spine*. ;26: 227-234.
- Henok, Andualem. 2017. Prevalence of musculoskeletal pain and factors associated with kyphosis among pedestrian back-loading women in selected towns of Bench Maji zone, Southwest Ethiopia. *Ethiopia Journal Health Dev*. 31(2): 103-109.
- Henson, Brandi dkk. 2018. *Anatomy, Back, Muscles*. Louisiana : LLC Publisher.
- Hinman MR. 2004. Comparison of thoracic kyphosis and postural stiffness in younger and older women. *Spine Journal*. 4: 413-417.
- Hoogendoorn RJ, Wuisman PI, Smit TH, dkk. 2007. Experimental intervertebral disc degeneration induced by chondroitinase ABC in the goat. *Spine*. 32(17):1816-25.

- Hulme PA, Boyd SK, Ferguson SJ. 2007. Regional variation in vertebral bone morphology and its contribution to vertebral fracture strength. *Bone*. 41: 946-57
- International Labour Organization. 2018. *Meningkatkan Keselamatan dan Kesehatan Pekerja Muda*. Cetakan 1. Jakarta: Organisasi Perburuan Internasional Kantor Jakarta.
- Istiqomah Siti. 2017. Distribusi Ukuran Kurva Vertebra Pada Kuli Angkut. Skripsi. Palembang: Pendidikan Dokter Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Jasaputra, Diana dan Krisanti Santosa, Slamet. 2008. *Metodologi Penelitian Biomedis. Edisi 2*. Bandung: Danamartha Sejahtera Utama.
- Johan, Patiselanno Roberth. 2015. *Profil Kesehatan Indonesia*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Joshua A dkk. 2018. *Anatomy, Back, Thoracic Vertebrae*. StatPearls Publishing LCC.
- Kasukawa Yuji, Naohisa Miyakoshi, Michio Hongo, dkk. 2017. Age related changes in muscle strenght and spinal kyphosis angles in an elderly japanese population. *Clinical Intervetion in Aging*. 12: 413-420.
- Katzman, Wendy B dkk. 2010. Age Related Hyperkyphosis: Its Causes, Consequences, and Management. *Journal Orthop Sports Phys Ther*. 40(6): 352-360.
- Katzman W, Cawthon P, Hicks GE,dkkl. 2012. Association of spinal muscle composition and prevalence of hyperkyphosis in healthy community-dwelling older men and women. *Journal Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 67:191-195.
- Katzman, Wendy B dkk. 2017. Cross-Sectional and Longitudinal Associations of Diffuse Idiopathic Skeletal Hyperostosis and Thoracic Kyphosis in Older Men and Women. *Arthritis Care and Research*. 69(8): 1245-1252.
- Lakshmi, V. Vijaya dkk. 2017. Evaluation of Thoracic Kyphosis and Lumbar Lordosis among VDT Workers and Kitchen Workers. *International Journal of Educational Science and Research*. 7(5): 101-108.
- Lee, Jun Seok dkk. 2017. The Predictable Factors of the Postoperative Kyphotic Change of Saggital Alignment of the Cervical Spine after the Laminoplasty. *Jurnal Korean Neurosurgeon Society*. 60(5): 577-583.
- Legrand Erick, Maurice Audran, Pascal Guggenbuhl, dkk. 2007. Trabecular bone microarchitecture is related to the number of risk factors and etiology in osteoporotic men. *Microscopy Research and Technique*. 70(11): 952-959.

- Lenke LG. 2004. Kyphosis of the thoracic and thoracolumbar spine in the pediatric patient: prevention and treatment of surgical complications. *Instr Course Lect.* 53:501-510.
- Lenke, LG. 2005. Lenke Classification System of Adolescent Idiopathic Scoliosis: Treatment Recommendations. *Instr Course Lect.* 54: 537-542.
- Lewis CL, Sahrman SA. 2015. Effect of posture on hip angles and moments during gait. *Man Ther.* 20: 176–182.
- Lewis, Jeremi dan E. Valentine, Rachel. 2010. Clinical Measurement of the Thoracic Kyphosis: A Study of the intra-rater reliability in Subjects with and without Shoulder Pain. *Jurnal BMC Musculoskeletal Disorders.* 11(39): 1-7.
- Lim Yoon, Tae dkk. 2016. Effect of the Craniocervical brace on Craniocervical Angle, Thoracic Kyphosis angle, and Trunk Extensor Muscle Activity During Typing in Subjects with Forward Head Posture. *Physical therapy Journal.* 163-169.
- Lin, H.Y., T.J. Wang. 2015. Reliability of Dual Digital Inclinometer in Measuring Thoracic Kyphosis Angle and Thoracic Mobility in Healthy Adults. *Physiotherapy Journal.* 101(1): 879-880.
- Lonner B, Yoo A, Terran JS, dkk. 2013. Effect of spinal deformity on adolescent quality of life: comparison of operative scheuermann kyphosis, adolescent idiopathic scoliosis, and normal controls. *Spine.* 38: 1049–1055.
- Makurthou, AA, Oei L, El Saddy S, dkk. 2013. Scheuermann disease: evaluation of radiological criteria and population prevalence. *Spine Journal.* 38(19):1690-1694.
- Mansfield, JT dkk. 2019. *Scheuermann Disease.* StatPearls LCC Publisher.
- McAllister BD, Rebholz BJ, Wang JC. 2012. Is posterior fusion necessary with laminectomy in the cervical spine?. *Surg Neurol Int.* 3: 225-231.
- Menche N. 2016. *Biologie Anatomie Physiologie.* Munich: Urban und Fischer.
- Michael dkk. 2011. Pathophysiology and Biomechanics of the Aging Spine. *The open orthopaedics Journal.* 5: 335-342.
- Mohammadi S, Mokhtarinia H, Tabatabaee F, dkk. 2012. Surveying ergonomic factors of backpack in tehranian primary school children. *Accid Anal Prev.* 41 (2): 352-56.
- Munting, Everard. 2010. Surgical Treatment of Post-Traumatic Kyphosis in the Thoracolumbar Spine: Indications and Technical Aspects. *Journal Eur Spine.* 19(1): 69-73.

- Nairn BC, Chisholm SR, Drake JD. 2013. What is slumped sitting? A kinematic and electromyographical evaluation. *Man Ther.* 18:498–505.
- Nerlich AG, Schaaf R, Wälchli B, Boos N. 2007. Temporo-spatial distribution of blood vessels in human lumbar intervertebral discs. *Eur Spine J.* 16(4): 547-55.
- Netter, Frank H. 2014. *Atlas of Human Anatomy*. Philadelphia: Elsevier.
- Neuschwander TB, Cutrone J, Macias BR,dkk. 2011. The effect of backpacks on the lumbar spine in children: a standing magnetic resonance imaging study. *Spine.* 35(1): 83-88.
- Notoadmojo, Soekidjo. 2012. *Metodelogi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Novianti, Hesti. 2015. Hubungan Antara Beban Kerja dengan Kejadian Postural Kifosis (Postur Membungkuk) pada Pekerja Buruh Gendong Wanita di Los Tengah Pasar Johar Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat.* 3(1): 375-384.
- Nursalam. 2012. *Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan*. Jakarta: Salemba Medika.
- Nursalam. 2008. *Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan*. Jakarta: Salemba Medika.
- Nuryadi, Tutut Dewi Astuti, Endang Sri Utami dkk. 2017. *Dasar-Dasar Statistika Penelitian*. Yogyakarta: Sibuku Media.
- Oatis CA dkk. 2008. *Kinesiology: The Mechanics and Pathomechanics of Human Movement Edisi kedua*. Philadelphia: PA.
- O'Connell GD, Vresilovic EJ, Elliott DM. 2007. Comparison of animals used in disc research to human lumbar disc geometry. *Spine.* 32(3):328-33.
- Orloff Heidi, Catherine Rapp. 2004. The effects of load carriage on spinal curvature and posture. *Spine.* 29(12): 1325-1329.
- Ovadia, Dror. 2013. Classification of Adolescent Idiopathic Scoliosis (AIS). *Journal Child Orthop.* 7:25-28.
- Palazzo C, Sailhan F, Revel M. 2014. Scheuermann's disease: an update. *Joint Bone Spine.* 81(3):209-214.
- Papadakis, Michael dkk. 2011. Pathophysiology and Biomechanics of the Aging Spine. *The open orthopaedics Journal.* 5: 335-342.
- Paulsen F. & J. Waschke. 2013. *Sobotta Atlas Anatomi Manusia : Anatomi Umum dan Muskuloskeletal*. Jakarta : EGC.

- Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 12 Tahun 2008. *Pedoman Analisis Beban Kerja Di Lingkungan Depdagri dan Pemerintah Daerah*. 07 Februari 2008. Jakarta.
- Peraturan Menteri Tenaga Kerja Transmigrasi dan Koperasi Nomor 1 Tahun 1978. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja dalam Pengangkutan dan Penerbangan Kayu*. 07 Februari 1978. Jakarta.
- Putz, R dkk. 2006. *Atlas Anatomi Manusia Sobotta Jilid 1*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Rahman, MM dkk. 2018. Management of Post Traumatic Kyphosis Deformity in Thoracolumbar Spine: Conservative versus Operative Treatment. *Jurnal Mymensingh Medical*. 27(4): 715-722.
- Reenen Hamberg, Allard van der Beek, Brigitte Blatter, dkk. 2009. Age-related difference in muscular capacity among workers. *International Achieves of Occupational and Environmental Health*. 82: 1115-1121.
- Reenen Hamberg, GAM Ariens, BM Blatter, dkk. 2006. Physical capacity in relation to low back, neck, or shoulder pain in a working population. *Occupation Environment Medicine*. 63: 371-377.
- Riski, R. 2013. *Hubungan antara masa kerja dan pemakaian masker sekali pakadengan kapasitas vital paru pada pekerja bagian Composting di PT Zetaagro Cooperation Brebes*. Universitas Negri Semarang .
- Roghani, Tayebeh dkk. 2016. Age-Related Hyperkyphosis: Update of its Potential Causes and Clinical Impacts-Narrative Review. *Aging Clin Exp Res*. 29(4): 567-577.
- Rhogani Tayebeh, Minoo Khalkhali, Wendy Katzman, et al. 2017. Age-related hyperkyphosis: update of its potential causes and clinical impacts-narrative review. *Aging clinical Exp Res*. 29(4): 566-577.
- Schneider DL, von Muhlen D, Barrett-Connor E, Sartoris DJ. 2004. Kyphosis does not equal vertebral fractures: the Rancho Bernardo study. *Journal Rheumatol*. 31: 747-752.
- Schunke, Michael dkk. 2013. *Prometheus Atlas Anatomi Manusia: Anatomi Umum dan Sistem Gerak*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Schwab, Frank dkk. 2013. The Comprehensive Anatomical Spinal Osteotomy Classification. *Neurosurgery Journal* 74(1): 112-120.
- Sinaki M, Itoi E, Wahner HW, dkk. 2012. Stronger back muscles reduce the incidence of vertebral fractures: a prospective 10-year follow-up of postmenopausal women. *Bone*. 30: 836-841.

- Singh Parminder. 2015. Andropause: Current Concepts. *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism*. 17(3): 621-629.
- Singla, Deepika dkk. 2017. Association Between Forward Head, Rounded Shoulders, and Increased Thoracic Kyphosis: A review of Literature. *Journal Chiropr Med*. 16(3): 220-229.
- Soleman, Aminah. 2011. Analisis Beban Kerja Ditinjau dari Faktor Usia dengan Pendekatan Recommended Weight Limit. 5(2): 83-98.
- Suardeyasari. 2010. *Metode Penelitian Kualitatif*. Jakarta: PT Gramedia.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif*. Bandung : CV Alfabeta.
- Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif*. Bandung : CV Alfabeta.
- Suma'mur PK. 1996. *Higieine Perusahaan dan Keselamatan Kerja*. Jakarta: Gunung Agung.
- Szumilas Magdalena. 2010. Explaining Odds Ratios. *Journal Can Academy Child Dolescene Psychiatry*. 19(3): 227-229
- Tsirikos AI, Chang W, Dabney K dkk. 2003. Life expectancy in pediatric patients with cerebral palsy and neuromuscular scoliosis who underwent spinal fusion. *Dev Med Child Neurol* 45: 677-682.
- Tulus Agus, Moh. 1992. *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2003. *Ketenagakerjaan*. 25 Maret 2003. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2003 Nomor 4279. Jakarta.
- Van der Jagt-Willems, Hanna dkk. 2015. Associations between Vertebral Fractures, Increased Thoracic Kyphosis, a Flexed Posture and Falls in Older Adults: a Prospective Cohort Study. *BMC Geriatrics*. 15(34): 1-6.
- Videman T, Gibbons LE, Kaprio J, dkk. 2010. Challenging the cumulative injury model: positive effects of greater body mass on disc degeneration. *Spine Journal*. 10(1): 26-31.
- Wang YX, Griffith JF, Zeng XJ, dkk. 2013. Prevalence and sex difference of lumbar disc space narrowing in elderly Chinese men and women: osteoporotic fractures in men (Hong Kong) and osteoporotic fractures in women (Hong Kong) studies. *Arthritis Rheum*. 65: 1004-1010.
- Wang YX, Wang JQ, Kaplar. 2015. Postmenopausal Chinese women show accelerated lumbar disc degeneration compared with Chinese men. *J Orthop Transl*. 3:205-211.

- Waryani, Siti. 2017. Hubungan Antara Beban Kerja dengan Kejadian Postural Kifosis pada Pekerja Buruh Gendong Wanita di Pasar Gede Solo Jawa Tengah. *Jurnal Fisioterapi*.
- Widyaningrum, S (2012). Hubungan Antara konsumsi makanan dengan kejadian hipertensi pada lansia (Studi di UPT pelayanan sosial Lanjut usia jember). *Jurnal kesehatan masyarakat Universitas jember*.
- Woods Gina, Mei Huang Huan, Peggy Cawthon, dkk. 2018. Patterns of Menopausal Hormone Therapy Use and Hyperkyphosis in Older Women. *Menopause*. 1-11.
- Wongyu Yoo. 2018. Effects of thoracic postire correction exercises on scapular position. *J. Phys. Ther. Sci.* 30(3): 411-412.
- Xia Weiwei, Han Fu, Zhenqi Zhu, dkk. 2019. Association between back muscle degeneration and spinal-pelvic parameters in patients with degenerative spinal kyphosis. *BMC Musculoskeletal disorders*. 20(454): 1-10.
- Xiang Yi dan Wang J. 2016. Menopause as a potential cause for higher prevalence of low back pain in women than in age-matced men. *Journal of Orthopaedic*. 8: 1-4.
- Yaman, Onur Dan Sedat. D. 2014. Kyphosis Diagnosis, Classification And Treatment Methods. Turkey: Neuro Spinal Academy.
- Yasuda, Tatsuya dkk. 2018. Postoperative Change of Thoracic Kyphosis after Corrective Surgery for Adult Spinal Deformity. *Jurnal Spine Surgery Relat Res*. 2(4): 283-289.
- Zakeri, Yadollah dkk. 2016. Relationship between Backpack Weight and Prevalence of Lordosis, Kyphosis, Scoliosis, and Dropped Shoulders in Elementary Students. *International Journal of Pediatric*. 4(6): 1859-1866.

LAMPIRAN**Lampiran 3.1 Naskah Penjelasan kepada Calon Responden****NASKAH PENJELASAN KEPADA CALON RESPONDEN**

Selamat pagi/siang/sore,

Perkenalkan saya Totalenesya Reforrent Sutikno, mahasiswi Fakultas Kedokteran Universitas Jember yang sedang melakukan penelitian dengan judul “Hubungan Tingkat Beban Pekerjaan terhadap Kejadian Kifosis pada Buruh Panggul di Pasar Tanjung Kabupaten Jember”. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui hubungan masa kerja, durasi kerja dalam sehari, dan berat beban panggul terhadap kejadian bungkuk atau kifosis. Penelitian ini diharapkan bisa digunakan sebagai masukan kepada buruh panggul, masyarakat, dan pedagang pasar bahwa tingkat beban kerja yang tidak sesuai dengan kaidah ergonomis dapat menyebabkan kifosis atau bungkuk yang nantinya bisa memicu kelainan tulang belakang seperti nyeri punggung bawah, pengeroposan tulang belakang dan saraf terjepit.

Penelitian ini melibatkan semua buruh panggul yang berjumlah kira-kira 32 orang berjenis kelamin laki-laki berusia produktif (15-64 tahun) dan non-produktif (>64 tahun), serta tidak memiliki riwayat operasi, trauma, patah tulang, dan infeksi tulang belakang yang berada di Pasar Tanjung Kabupaten Jember untuk menjadi responden penelitian. Semua data yang digunakan dalam penelitian ini bersifat rahasia. Sedangkan identitas Bapak pada lembar identitas hanya akan diperlukan ketika proses pengolahan data. Semua data akan dimusnahkan dua tahun setelah penelitian ini selesai.

Dengan hormat, saya meminta kepada Bapak untuk kesukarelaan dan kerjasamanya untuk menjadi responden dalam penelitian ini. Bapak bebas untuk menyetujui, menolak, atau mengundurkan diri dalam penelitian ini tanpa ada sanksi apapun. Adapun beberapa prosedur yang akan dilakukan yaitu:

1. Saat penelitian, Bapak akan diberikan lembar berisi pertanyaan tentang masa kerja, durasi kerja dalam sehari, dan berat beban yang dipanggul serta beberapa riwayat penyakit dimana Bapak akan menjawab pertanyaan tersebut

2. Selanjutnya, Bapak akan diminta untuk melepaskan baju atasan sebagai syarat untuk dilakukan pengukuran sudut kelengkungan punggung Bapak
3. Jika Bapak bersedia mengikuti prosedur di atas, maka selanjutnya bapak akan diminta untuk berdiri secara santai dan mengayunkan kedua tangan Bapak ke depan dan ke belakang sebanyak tiga kali secara perlahan
4. Selanjutnya, Bapak akan diminta untuk menggerakkan kepala ke atas lalu ke bawah sebanyak tiga kali secara perlahan
5. Selanjutnya Bapak akan diminta untuk menarik nafas dalam sebanyak tiga kali secara perlahan-lahan. Langkah-langkah di atas dilakukan untuk membuat Bapak berdiri sealam dan sesantai mungkin
6. Kemudian, saya akan melakukan pengukuran sudut lengkung punggung Bapak menggunakan suatu alat sebanyak tiga kali
7. Konseling untuk mengurangi kejadian bungkuk atau kifosis akan diberikan oleh peneliti setelah wawancara dan pengukuran selesai.

Sebagai responden penelitian, Bapak diharap menjawab pertanyaan-pertanyaan dengan jujur sesuai dengan keadaan sehari-hari yang biasa dilakukan. Pelaksanaan penelitian ini tidak memiliki resiko yang bermakna. Setelah pengambilan data selesai, Bapak akan mendapat kompensasi dari peneliti.

Saya berharap Bapak bersedia menjadi responden dan memberikan informasi tertentu dalam penelitian ini. Saya mengucapkan terima kasih kepada Bapak karena telah bersedia menjadi responden penelitian ini. Apabila Bapak memerlukan penjelasan lebih lanjut terkait dengan penelitian ini, Bapak dapat menghubungi **Nesya (SMS/WA 0823 0249 9797)**. Demikian penjelasan atas penelitian ini, saya mengucapkan terimakasih untuk perhatian Bapak.

Hormat saya,

Totalenesya R.S.

No. Responden:

Lampiran 3.2 *Inform Consent* (Lembar Persetujuan)**LEMBAR *INFORM CONSENT*****PERNYATAAN KESEDIAAN MENJADI RESPONDEN PENELITIAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama :
Usia :
Jenis Kelamin : laki-laki/ perempuan (coret salah satu)
No. HP :

Telah memahami segala informasi terkait dengan penelitian yang dilakukan oleh Totalenesya Reforrent Sutikno (NIM 162010101114) dengan judul penelitian “Hubungan Tingkat Beban Pekerjaan terhadap Kejadian Kifosis pada Buruh Panggul di Pasar Tanjung Kabupaten Jember Periode Bulan Desember 2019” dan menyatakan bersedia untuk berpartisipasi tanpa ada paksaan dari pihak manapun dalam sebagai responden dalam penelitian ini dengan catatan sebagai berikut,

1. Penelitian ini tidak beresiko membahayakan diri saya
2. Data atau catatan pribadi tentang penelitian ini akan dirahasiakan dan hanya akan digunakan untuk kepentingan penelitian ini.

Demikian pernyataan persetujuan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab untuk menjadi responden penelitian “Hubungan Tingkat Beban Pekerjaan terhadap Kejadian Kifosis pada Buruh Panggul di Pasar Tanjung Kabupaten Jember”.

Saksi

Jember,.....

Respoden Penelian

()

()

No. Responden:

Lampiran 3.3 Lembar Identitas dan Karakteristik Responden Penelitian**LEMBAR IDENTITAS DAN KARAKTERISTIK
RESPONDEN PENELITIAN**

Petunjuk pengisian: Isi salah satu kolom dengan tanda (√).

Tanda * artinya coretlah yang salah atau tidak diperlukan.

A. Karakteristik Diri

1. Nama : _____
2. Usia : _____ tahun
3. Jenis Kelamin : _____
4. Alamat : _____
5. Pekerjaan Bagian : _____
6. No. HP : _____

B. Pekerjaan

1. Berapa lama anda telah bekerja sebagai buruh panggul?
Jawab: (_____ tahun), (_____ bulan)
2. Dari pukul berapa dan sampai pukul berapa anda bekerja sebagai buruh panggul dalam sehari?
Jawab: Pukul _____ s.d. _____ WIB
3. Berapa kilogram beban yang biasa anda panggul?
Jawab: _____ kg
4. Berapa kali anda memanggul beban bolak-balik dalam satu jam?
Jawab: _____ kali
5. Apakah anda bekerja sebagai buruh panggul selain di Pasar Tanjung?
Jawab: Ya/Tidak*
6. Apakah anda memiliki pekerjaan selain menjadi buruh panggul di Pasar Tanjung, jika iya apa?
Jawab: Ya/Tidak*

7. Apakah anda memiliki riwayat operasi tulang belakang?
Jawab: Ya/Tidak*
8. Apakah anda memiliki riwayat trauma tulang belakang?
Jawab: Ya/Tidak*
9. Apakah anda memiliki riwayat fraktur tulang belakang?
Jawab: Ya/Tidak*
10. Apakah anda memiliki riwayat tumor tulang belakang?
Jawab: Ya/Tidak*
11. Apakah anda memiliki riwayat spondylitis atau infeksi tulang belakang?
Jawab: Ya/Tidak*
12. Apakah anda memiliki riwayat kelainan saraf tulang belakang?
Jawab: Ya/Tidak*
13. Apakah anda memiliki riwayat kelemahan otot punggung?
Jawab: Ya/Tidak*
14. Apakah anda memiliki riwayat penurunan sensasi sentuhan dan keseimbangan?
Jawab: Ya/Tidak*
15. Apakah anda memiliki riwayat osteoporosis?
Jawab: Ya/Tidak*
16. Apakah anda memiliki riwayat penyakit jantung?
Jawab: Ya/Tidak*
17. Apakah anda memiliki riwayat penyakit sesak nafas atau penyakit pernafasan lainnya?
Jawab: Ya/Tidak*
18. Apakah anda sering mengalami nyeri punggung bawah?
Jawab: Ya/Tidak*
Seberapa sering?
19. Apakah anda merokok?
Jawab: Ya/Tidak*

No. Responden:

Lampiran 3.4 Lembar Observasi Responden**LEMBAR OBSERVASI RESPONDEN**

Nama : _____

Usia : _____ tahun

Rumus Penghitungan sudut Cobb Kifosis

$$SC = 180^\circ - (T1^\circ + T12^\circ)$$

Sudut Cobb 1 → T1 = _____ T12 = _____
180- (T1+T2) = _____Sudut Cobb 2 → T1 = _____ T12 = _____
180- (T1+T2) = _____Sudut Cobb 3 → T1 = _____ T12 = _____
180- (T1+T2) = _____Sudut Cobb total → $SC_1 + SC_2 + SC_3 = \frac{\quad}{3}$
= _____

Interpretasi kifosis : Hipokifosis/ Kifosis/ Hiperkifosis*

Lampiran 3.5 Surat Keterangan Persetujuan Etik

KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN
HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVESITAS JEMBER
MEDICAL FACULTY OF JEMBER UNIVERSITY

KETERANGAN LAYAK ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION
"ETHICAL EXEMPTION"

No.1.354/H25.1.11/KE/2020

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :
The research protocol proposed by

Peneliti utama : Totalenesya Reforrent Sutikno
Principal In Investigator

Nama Institusi : Universitas Jember
Name of the Institution

Dengan judul:
Title
"Hubungan Tingkat Beban Pekerjaan terhadap Kejadian Kifosis pada Buruh Panggul di Pasar Tanjung Jember Periode Bulan Desember 2019"

"Correlation of Work Load Level to Kyphosis Incidence in Carrier Worker in Tanggul Market Jember in December 2019 Periode"

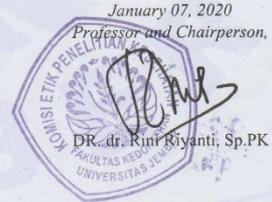
Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicators of each standard.

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 07 Januari 2020 sampai dengan tanggal 07 Januari 2021.

This declaration of ethics applies during the period January 07, 2020 until January 07, 2021.

January 07, 2020
Professor and Chairperson,

DR. dr. Rini Riyanti, Sp.PK


Lampiran 3.6 Surat Rekomendasi Penelitian Baskesbangpol



**PEMERINTAH DAERAH KABUPATEN JEMBER
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK**

Jalan Letjen S Parman No. 89 ☒ 337853 Jember

Kepada
Yth. Sdr. Kepala Disperindag Kab. Jember
di -
J E M B E R

SURAT REKOMENDASI

Nomor : 072/170/415/2020

Tentang

PENELITIAN

- Dasar : 1. Permendagri RI Nomor 7 Tahun 2014 tentang Perubahan atas Permendagri RI Nomor 64 Tahun 2011 tentang Pedoman Penerbitan Rekomendasi penelitian
2. Peraturan Bupati Jember No. 46 Tahun 2014 tentang Pedoman Penerbitan Surat Rekomendasi Penelitian Kabupaten Jember
- Memperhatikan : Surat Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Jember tanggal 20 Januari 2020 Nomor : 207/UN25.1.11/LT/2020 perihal Rekomendasi

MEREKOMENDASIKAN

- Nama / NIM. : Totalenesya Reforrent Sutikno / 162010101056
- Instansi : Fakultas Kedokteran Universitas Jember
- Alamat : Jl. Kalimantan 37 Kampus Bumi Tegal Boto Jember
- Keperluan : Mengadakan penelitian tugas akhir dengan judul Skripsi : "Hubungan Tingkat Beban Pekerjaan terhadap Kejadian Kifosis pada Buruh Punggul di Pasar Tanjung Jember Periode Bulan Januari 2020"
- Lokasi : Dinas Perindustrian dan Perdagangan Kabupaten Jember
- Waktu Kegiatan : Januari s/d Pebruari 2020

Apabila tidak bertentangan dengan kewenangan dan ketentuan yang berlaku, diharapkan Saudara memberi bantuan tempat dan atau data seperlunya untuk kegiatan dimaksud.

1. Kegiatan dimaksud benar-benar untuk kepentingan Pendidikan
2. Tidak dibenarkan melakukan aktivitas politik
3. Apabila situasi dan kondisi wilayah tidak memungkinkan akan dilakukan penghentian kegiatan.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Ditetapkan di : Jember
Tanggal : 22-01-2020
An. KEPALA BAKESBANG DAN POLITIK
KABUPATEN JEMBER
Kabid. Kajian Strategis dan Politik

Drs. Sugeng Hariadi Ramarianto, M.Si

Sekretaris
NIP. 196203041997031003

- Tembusan :
Yth. Sdr. : 1. Dekan Fak. Kedokteran Univ. Jember;
2. Yang Bersangkutan.

Lampiran 4.1 Data Karakteristik Responden

		Usia			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	18.00	1	1.6	1.6	1.6
	19.00	1	1.6	1.6	3.1
	21.00	1	1.6	1.6	4.7
	23.00	2	3.1	3.1	7.8
	25.00	1	1.6	1.6	9.4
	26.00	1	1.6	1.6	10.9
	27.00	1	1.6	1.6	12.5
	28.00	1	1.6	1.6	14.1
	31.00	1	1.6	1.6	15.6
	32.00	2	3.1	3.1	18.8
	35.00	2	3.1	3.1	21.9
	36.00	2	3.1	3.1	25.0
	37.00	4	6.3	6.3	31.3
	38.00	1	1.6	1.6	32.8
	39.00	2	3.1	3.1	35.9
	40.00	1	1.6	1.6	37.5
	41.00	1	1.6	1.6	39.1
	42.00	1	1.6	1.6	40.6
	43.00	2	3.1	3.1	43.8
	44.00	3	4.7	4.7	48.4
45.00	3	4.7	4.7	53.1	
47.00	3	4.7	4.7	57.8	
48.00	5	7.8	7.8	65.6	
49.00	2	3.1	3.1	68.8	
50.00	2	3.1	3.1	71.9	
51.00	1	1.6	1.6	73.4	
52.00	1	1.6	1.6	75.0	
53.00	2	3.1	3.1	78.1	
54.00	1	1.6	1.6	79.7	
55.00	3	4.7	4.7	84.4	

56.00	1	1.6	1.6	85.9
57.00	4	6.3	6.3	92.2
62.00	1	1.6	1.6	93.8
63.00	1	1.6	1.6	95.3
68.00	1	1.6	1.6	96.9
70.00	1	1.6	1.6	98.4
75.00	1	1.6	1.6	100.0
Total	64	100.0	100.0	

JenisPekerjaan

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Buruh Panggul Rempah	10	15.6	15.6	15.6
	Buruh Panggul Palawija	4	6.3	6.3	21.9
	Buruh Panggul Sayur	18	28.1	28.1	50.0
	Pedagang Sayur	3	4.7	4.7	54.7
	Pegawai Toko	6	9.4	9.4	64.1
	Pedagang Buah	4	6.3	6.3	70.3
	Tukang Becak	3	4.7	4.7	75.0
	lain-lain	16	25.0	25.0	100.0
	Total	64	100.0	100.0	

Merokok

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	tidak	14	21.9	21.9	21.9
	ya	50	78.1	78.1	100.0
	Total	64	100.0	100.0	

RiwayatOperasiVertebra

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	tidak	64	100.0	100.0	100.0

RiwayatTraumaVertebra

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid tidak	64	100.0	100.0	100.0

RiwayatFrakturVertebra

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid tidak	64	100.0	100.0	100.0

RiwayatTumorVertebra

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid tidak	64	100.0	100.0	100.0

RiwayatInfeksiVertebra

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid tidak	64	100.0	100.0	100.0

RiwayatKelainanSarafVertebra

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid tidak	64	100.0	100.0	100.0

RiwayatPJK

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid tidak	64	100.0	100.0	100.0

RiwayatPenyakitPernapasan

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid tidak	64	100.0	100.0	100.0

RiwayatNyeriPunggung

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid tidak	29	45.3	45.3	45.3
ya	35	54.7	54.7	100.0
Total	64	100.0	100.0	



Lampiran 4.2 Hasil Uji Statistik

Buruh Panggul

			Durasikerja	Masakerja	Beratbeban	SudutCobb
Spear man's rho	Durasikerja	Correlation Coefficient	1.000	.205	.003	.052
		Sig. (2-tailed)	.	.260	.988	.778
		N	32	32	32	32
Masakerja	Masakerja	Correlation Coefficient	.205	1.000	.088	.179
		Sig. (2-tailed)	.260	.	.632	.326
		N	32	32	32	32
Beratbeban	Beratbeban	Correlation Coefficient	.003	.088	1.000	-.061
		Sig. (2-tailed)	.988	.632	.	.739
		N	32	32	32	32
SudutCobb	SudutCobb	Correlation Coefficient	.052	.179	-.061	1.000
		Sig. (2-tailed)	.778	.326	.739	.
		N	32	32	32	32

Responden Kontrol

			DurasiKerja Kontrol	MasaKerja Kontrol	Beratbeban Kontrol	SudutCobb Kontrol
Spear man's rho	DurasiKerja Kontrol	Correlation Coefficient	1.000	-.234	.188	-.323
		Sig. (2-tailed)	.	.197	.303	.071
		N	32	32	32	32
MasakerjaK ontrol	MasakerjaK ontrol	Correlation Coefficient	-.234	1.000	-.146	.011
		Sig. (2-tailed)	.197	.	.426	.950
		N	32	32	32	32
Beratbeban Kontrol	Beratbeban Kontrol	Correlation Coefficient	.188	-.146	1.000	.193
		Sig. (2-tailed)	.303	.426	.	.290
		N	32	32	32	32

SudutCobb	Correlation				
Kontrol	Coefficient	-.323	.011	.193	1.000
	Sig. (2-tailed)	.071	.950	.290	.
	N	32	32	32	32

Uji Homogenitas

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Durasikerja	.445	1	62	.507
Masakerja	4.020	1	62	.049
Bebanangkut	.598	1	62	.442
Sudutcobb	.788	1	62	.378

Standar Deviasi

		Durasikerja	Masakerja	Bebanangkutt	Sudutcobb
N	Valid	64	64	64	64
	Missing	0	0	0	0
	Std. Deviation	.799	.94478	31.84822	.30861

Odds Ratio Berat Beban dan Sudut Cobb Buruh Punggul

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for BeratBeban	1.727	.098	30.450
For cohort SudutCobb = Hiperkifosis >40	1.667	.115	24.256
For cohort SudutCobb = Tidak Hiperkifosis <10 dan 10-40	.965	.792	1.176
N of Valid Cases	32		

Odds Ratio Berat Beban dan Sudut Cobb Kontrol

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
For cohort SudutCobbK = <10 dan 10-40	.667	.300	1.484
N of Valid Cases	32		

Odds Ratio Durasi Kerja dan Sudut Cobb Buruh Panggal

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
For cohort SudutCobb = Tidak Hiperkifosis <10 dan 10-40	1.091	.967	1.231
N of Valid Cases	32		

Odds Ratio Durasi Kerja dan Sudut Cobb Kontrol

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
For cohort SudutCobbK = <10 dan 10-40	1.067	.940	1.211
N of Valid Cases	32		

Odds Ratio Masa Kerja dan Sudut Cobb Buruh Panggal

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
For cohort SudutCobb = Tidak Hiperkifosis <10 dan 10-40	.867	.711	1.057
N of Valid Cases	32		

Odds Ratio Masa Kerja dan Sudut Cobb Kontrol

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
For cohort SudutCobbK = <10 dan 10-40	.933	.815	1.069
N of Valid Cases	32		

Lampiran 4.3 Dokumentasi Penelitian

