



**HUBUNGAN *WHOLE BODY VIBRATION* DENGAN
KELUHAN *LOW BACK PAIN* PADA OPERATOR
ALAT BERAT DI PT. X**

SKRIPSI

OLEH

LINSY ANGGRAINI PUTRI

NIM.10011381621109

PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT

FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2020



**HUBUNGAN *WHOLE BODY VIBRATION* DENGAN
KELUHAN *LOW BACK PAIN* PADA OPERATOR
ALAT BERAT DI PT. X**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar (S1)
Sarjana Kesehatan Masyarakat Pada Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Sriwijaya

OLEH

LINSY ANGGRAINI PUTRI

NIM.10011381621109

**PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA

FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

SKRIPSI, Juli 2020

LINSY ANGGRAINI PUTRI

Hubungan *Whole Body Vibration* Dengan Keluhan *Low Back Pain* Pada Operator Alat Berat Di PT. X

Xvi + 63 halaman, 14 tabel, 6 gambar, 9 lampiran

ABSTRAK

Whole Body Vibration dikenal dapat menyebabkan terjadinya keluhan *low back pain*, operator alat berat merupakan kelompok yang terpapar WBV dengan frekuensi getaran yang tinggi. Paparan *whole body vibration* yang terjadi secara terus menerus dan melebihi nilai ambang batas dapat berisiko *low back pain*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan *whole body vibration* dengan keluhan *low back pain*. Metode penelitian ini adalah kuantitatif dengan desain cross sectional. Pengambilan sampel dengan menggunakan teknik total sampling. Pengukuran *whole body vibration* menggunakan alat *vibration meter* dan dilakukan pemeriksaan fisik kepada 42 operator alat berat di PT. X. Teknik analisis data secara univariat dan bivariat menggunakan uji *chi-square*. Data disajikan dalam bentuk tabel serta narasi untuk menginterpretasikan. Hasil penelitian sebanyak 83,3% memiliki nilai *whole body vibration* $> \text{NAB}$ ($0,8661 \text{ m/det}^2$) berdasarkan permenaker RI Nomor 5 Tahun 2018, responden yang mengalami keluhan *low back pain* sebanyak 59,5 %. Berdasarkan analisis bivariat yang berhubungan dengan keluhan *low back pain* yaitu nilai *whole body vibration* $> \text{NAB}$ ($0,8661 \text{ m/det}^2$) dengan *p-value* = 0,012 dan masa kerja ≥ 5 tahun dengan *p-value* = 0,028. Disimpulkan bahwa nilai paparan *whole body vibration* $> \text{NAB}$ ($0,8661 \text{ m/det}^2$) berpengaruh dengan keluhan *low back pain* pada operator alat berat. Sebaiknya operator alat berat memberikan peredam getar seperti bantalan pada kursi dan sandaran tempat duduk serta melakukan perawatan mesin yang dilakukan secara berkala.

Kata Kunci : Operator Alat Berat, *Whole Body Vibration*, keluhan *Low back Pain*.

Kepustakaan : (2002-2019)

**SAFETY AND HEALTH OF WORK
PUBLIC HEALTH FACULTY
SRIWIJAYA UNIVERSITY
THESIS, Juli 2020**

LINSY ANGGRAINI PUTRI

The Relationship Between Whole Body Vibration And Complaints Of Low Back Pain On The Heavy Equipment Operator at PT. X

Xvi + 63 pages, 14 tables, 6 pictures, 9 attachments

ABSTRACT

Whole body vibration known as the cause interference of low back pain, the operator of heavy tool is a group which impacted whole body vibration with high frequency. The exposed of WBV which is happen in the continue time and exceded treshold value can make the operator have low back pain. The aim of this study is the relationship between whole body vibration and complaints of low back pain. The method of this study is quantitative with cross sectional design. The sampling technique was done by using the total sampling technique. The measurement of Whole body vibration was done by using vibration meter tool and done phisychal examination to the thirty 42 operators of heavy tool in PT.X. The techniques analysusu data are univariate and bivariate using fisher exact test. This data served in the form of table and narrative also used to interprate the data. The result of this study was 83,3 % had exposure value of whole body vibration and the threshold value ($0,8661 \text{ m/s}^2$) based on permenaker RI Number 5, 2018. The respondents which had low back pain complain as mush 59,5%. Base on bivariate analysis which related to complaints of low back pain was exposure value of whole body vibration $> \text{NAB}$ ($0,661 \text{ m/s}^2$) with p-value = 0,012 and work time ≥ 5 years with p-value = 0,028. In brief the value of whole body vibration exposed $>$ threshold value ($0,8661 \text{ m/s}^2$) had influencing with low back pain complain to the heavy tool's operator. In suggestion the operator heavy tool should give the devire to reduce the vibration such as pillow at the seat support chair with do some treatment to the machine in periodic maintenance.

Keywords : Heavy Equipment Operators, whole body vibration, low back pain.

Literature : (2002-2019)

LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini dibuat dengan sejujurnya dengan mengikuti kaidah Etika Akademik FKM UNSRI serta menjamin bebas plagiarism. Bila kemudian diketahui saya melanggar Etika Akademik maka saya bersedia dinyatakan tidak lulus/gagal.

Indralaya, Juni 2020

Yang Bersangkutan,



Linsy Anggraini Putri

NIM. 10011381621109


HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini dengan judul "Hubungan *Whole Body Vibration* dengan keluhan *low back pain* pada operator alat berat di PT. X" telah dipertahankan dihadapan Panitia Sidang ujian Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya pada tanggal 21 Juli dan telah diperbaiki, diperiksa serta disetujui sesuai masukan Panitia Sidang Ujian Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.


Indralaya, Juli 2020


Panitia Sidang Ujian Skripsi


Ketua :

1. Dr. Novrikasari, S.K.M., M.Kes ()
NIP. 197811212001122002

Anggota :

2. Mona Lestari, S.K.M., MKKK ()
NIP. 199006042019032019

3. Desheila Andarini, S.K.M., M.SC ()
NIP. 198912202019032016

4. Anita Camelia, S.K.M., M.KKK ()
NIP. 198001182006042001

Mengetahui
Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Sriwijaya



Dr. Misnaniarti, S.K.M., M.KM
NIP.1976060692002122001

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi ini dengan judul “Hubungan *Whole Body Vibration* Dengan Keluhan *Low Back Pain* Pada Operator Alat Berat di PT. X” telah disetujui untuk diujikan pada tanggal 2020

Indralaya, 2020

Pembimbing :

1. Anita Camelia, S.K.M., M.KKK
NIP. 198001182006042001

()

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Linsy Anggraini Putri
NIM : 10011381621109
Tempat/Tanggal Lahir : Prabumulih, 05 Juli 1998
Agama : Islam
Jenis Kelamin : Perempuan
Status Mahasiswa : Mahasiswi
Alamat : Jln. Man 1 RT/RW 002/003 Prabumulih
Email : linsyputri98@gmail.com

Riwayat Pendidikan :

1. SD (2005-2010) :SDN 24 Prabumulih
2. SMP (2010-2013) :SMPN 2 Prabumulih
3. SMA (2013-2016) :SMAN 1 Prabumulih
4. SI (2016-2020) :Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya
Peminatan Keselamatan dan Kesehatan Kerja

KATA PENGANTAR

Allhamdulillah, segala puji syukur kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga dapat menyelesaikan hasil penelitian Skripsi berjudul “Hubungan *Whole Body Vibration* dengan keluhan *low back pain* Pada Operator Alat Berat di PT. X” Skripsi ini disusun untuk memenuhi syarat untuk dapat menyelesaikan tahap sarjana di Fakultas Kesehatan Masyarakat Jurusan Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Universitas Sriwijaya.

Dalam penyusunan Skripsi ini, saya mendapatkan banyak bimbingan, dukungan, bantuan, saran dan kritik dari berbagai pihak. Secara khusus ucapan terimakasih saya sampaikan kepada:

1. Ibu Dr. Misnaniarti, S.K.M., M.KM. selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.
2. Ibu Anita Camelia, S.KM., M.KKK selaku pembimbing atas semua masukan dan sarannya.
3. Ibu Dr. Novrikasari, S.KM., M.Kes selaku penguji pertama atas semua masukan dan sarannya.
4. Ibu Mona Lestari, S.KM., M.KKK selaku penguji kedua atas semua masukan dan sarannya.
5. Ibu Desheila Andarini, S.KM., M.SC selaku penguji ketiga atas semua masukan dan sarannya.
6. Bapak Deni Victoria dan Ibu Tika Victoria selaku komisaris PT.X terimakasih untuk bantuan dan kesempatanya.
7. Bapak Ramli Marchus selaku Direktur PT. X terimakasih untuk bantuan dan kesempatanya.
8. Kedua orang tuaku tercinta, yang tiada hentinya memberikan semangat, doa, kasih sayang, motivasi kesabaran yang tulus menggiringi langkahku.
9. Mas Aryo dan adiku Ronny Egetha Putra, Yanuar Hafidz Prabzoti yang selalu memberi doa dan semangat yang berarti.
10. Ibu Faridah Ariani, ayah Maji yang bersedia membantu dan menemani dalam melakukan penelitian serta semangat dan dukunganya.

11. Teman seperjuanganku indas dara nanda, putri febriyeni dan Olivia terimakasih atas kebersamaanya.

12. Seluruh mahasiswa FKM 2016, terimakasih atas kebersamaan dan bantuannya.

Saya menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat banyak kesalahan dan kekurangan. Oleh karena itu, saya sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa-masa yang akan datang.

Indralaya, 15 Juni 2020
Penyusun

Linsy Anggraini Putri
NIM.10011381621109

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
ABSTRAK INDONESIA	i
ABSTRAK INGGRIS	ii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.3.1 Tujuan Umum	4
1.3.2 Tujuan Khusus	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.4.1 Bagi Peneliti	5
1.4.2 Bagi Operator Alat Berat	5
1.4.3 Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat	5
1.5 Ruang Lingkup	5
1.5.1 Lingkup Lokasi	5
1.5.2 Lingkup Waktu.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Getaran	6
2.1.1 Getaran Mekanis	6
2.1.2 Klasifikasi Getaran Mekanis	7
2.1.3 Efek Getaran Seluruh Tubuh.....	9
2.1.4 Parameter Getaran	11
2.1.5 Karakteristik Getaran	11
2.1.6 Pengukuran Getaran Seluruh Tubuh	12
2.1.7 Nilai Ambang Batas Getaran Seluruh Tubuh.....	13

2.1.8 Pengendalian Getaran.....	14
2.2 <i>Low Back Pain</i>	15
2.2.1 Definisi <i>Low Back Pain</i>	15
2.2.2 Epidemiologi <i>Low Back Pain</i>	15
2.2.3 Klasifikasi <i>Low Back Pain</i>	16
2.2.4 Tanda Gejala <i>Low Back Pain</i>	16
2.2.5 Pemeriksaan Fisik	17
2.2.6 Faktor Risiko Terjadinya Keluhan <i>Low Back Pain</i>	17
2.2.7 Pencegahan <i>Low Back Pain</i>	24
2.3 Operator Alat Berat	25
2.3.1 Pengertian Operator Alat Berat	25
2.3.2 Risiko Kerja Operator Alat Berat.....	25
2.4 Peneliti Terdahulu yang terkait dengan Penelitian	26
2.5 Kerangka Teori.....	28
BAB III KERANGKA KONSEP DIFINISI OPERASIONAL DAN	
HIPOTESIS	30
3.1 Kerangka Konsep	30
3.2 Definisi Operasional	30
3.3 Hipotesis.....	32
BAB IV METODE PENELITIAN	
4.1 Desain Penelitian	33
4.2 Populasi dan Sampel Penelitian	33
4.2.1 Populasi Penelitian.....	33
4.2.2 Sampel Penelitian.....	33
4.3 Jenis, Cara dan Alat Penelitian.....	34
4.3.1 Jenis Data	34
4.3.2 Cara Dan Alat Pengumpulan Data	35
4.3.3 Instrumen Penelitian	35
4.4 Pengolahan Data.....	37
4.5 Analisis dan Penyajian Data	38
4.5.1 Analisis Data	38
4.5.2 Penyajian Data	39

BAB V HASIL PENELITIAN	40
5.1 Gambaran Umum Tempat Penelitian.....	40
5.2 Hasil Penelitian	40
5.2.1 Analisis Univariat	40
5.2.2 Analisis Bivariat.....	43
BAB VI PEMBAHASAN.....	47
6.1 Pembahasan.....	47
6.1.1 Keluhan <i>Low Back Pain</i> Pada Operator Alat Berat di PT. X	47
6.1.2 Hubungan <i>Whole Body Vibration</i> dengan Keluhan <i>Low Back Pain</i> Pada Operator Alat Berat di PT.X.....	48
6.1.3 Hubungan Usia dengan Keluhan <i>Low Back Pain</i> pada Operator alat berat di PT.X	50
6.1.4 Hubungan Masa Kerja dengan Keluhan <i>Low Back Pain</i> pada Operator alat berat di PT.X	51
6.1.5 Hubungan Kebiasaan Merokok dengan Keluhan <i>Low Back Pain</i> pada Operator alat berat di PT.X	53
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	55
7.1 Kesimpulan	55
7.2 Saran.....	56
7.2.1 Bagi Operator Alat Berat	56
7.2.2 Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat	56
7.2.3 Bagi Peneliti Selanjutnya	56
DAFTAR PUSTAKA	57

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai Ambang batas getaran untuk pemaparan seluruh Tubuh	14
Tabel 2.2 Kategori Ambang Batas Indeks Massa Tubuh untuk Indonesia	21
Tabel 2.4 Penelitian Terdahulu yang terkait dengan Penelitian.....	26
Table 3.2 Definisi Operasional	31
Table 4.1 Tabel Perhitungan besar sampel	35
Table 5.1 Distribusi Frekuensi Keluhan <i>Low Back Pain</i> pada operator alat berat di PT.X	43
Tabel 5.2 Distribusi Frekuensi Nilai <i>Whole Body Vibratiom</i> Pada Operator Alat Berat di PT. X.....	43
Tabel 5.3 Distribusi Frekuensi Usia Operator Alat berat di PT.X	44
Tabel 5.4 Distribusi Frekuensi Masa Kerja Operator Alat Berat di PT.X	45
Tabel 5.5 Distribusi Frekuensi Kebiasaan Merokok Operator Alat Berat di PT. X	46
Tabel 5.6 Hubungan <i>Whole Body Vibration</i> dengan keluhan <i>Low Back Pain</i>	46
Tabel 5.7 Hubungan Usia dengan Keluhan <i>Low Back Pain</i>	47
Tabel 5.8 Hubungan Masa Kerja dengan Keluhan <i>Low Back Pain</i>	47
Tabel 5.9 Hubungan Kebiasaan Merokok dengan Keluhan <i>Low Back Pain</i>	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Resonansi Organ Tubuh Akibat Getaran	10
Gambar 2.2 Sumbu Triaksial pada pengukuran seluruh tubuh	13
Gambar 2.3 Alat <i>Vibration Meter</i>	13
Gambar 2.4 <i>Test laseque</i>	17
Gambar 2.9 Hubungan Getaran Seluruh Tubuh dengan Keluhan <i>Low Back Pain</i>	27
Gambar 3.1 Kerangka Konsep Hubungan <i>Whole Body Vibration</i> terhadap Keluhan <i>Low Back Pain</i>	28

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Selesai Penelitian	1
Lampiran 2 <i>Informed Consent</i>	3
Lampiran 3 kuesioner Penelitian.....	4
Lampiran 4 Lembar pemeriksaan fisik	6
Lampiran 5 Pemeriksaan Fisik <i>Low Back Pain</i>	10
Lampiran 6 Surat Keterangan Pemeriksaan Fisik	11
Lampiran 7 Hasil Pengukuran Getaran	16
Lampiran 8 Output Uji Statistik	18
Lampiran 9 Dokumentasi Penelitian	22

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sektor Jasa Kontruksi merupakan salah satu cara dalam mendukung tercapainya pembangunan nasional. Proyek kontruksi merupakan bagian penting dari terbentuknya produk kontruksi oleh karena itu pengembangan jasa kontruksi menjadi agenda publik yang penting dan strategis bila melihat perkembangan yang terjadi secara cepat dalam konteks globalisasi. Tentunya untuk mendukung proses pekerjaannya menggunakan kombinasi dari alat berat seperti *excavator, Loader, vibro, truk mixer, exsamini, motor grader, Dump truck* yang dioperasikan oleh operator. Dalam proses pengerjaannya manusia dibantu oleh alat berat yang merupakan faktor penting untuk mendukung kegiatan dalam skala besar, salah satu faktor fisik lingkungan kerja yang dapat mengakibatkan penyakit akibat kerja yaitu getaran. Pekerjaan kontruksi dalam pekerjaannya didukung dengan penggunaan beragam jenis alat berat yang dijalankan oleh mesin sehingga menimbulkan landasanya menjadi bergetar.

Getaran yang dihasilkan alat berat termasuk dalam frekuensi getaran yang tinggi yang berasal dari getaran mekanis yaitu mesin alat berat. Paparan ini disebut dengan *whole body vibration*. Menurut Peraturan Menteri Tenaga Kerja Nomor 5 Tahun 2018 nilai ambang batas *whole body vibration* untuk 8 jam kerja adalah $0,8661 \text{ m/s}^2$. *Whole Body Vibration* terutama pada alat berat dapat ditransfer keseluruh tubuh lewat getaran lantai melalui kaki, topangan kaki dilantai dan tempat duduk, kemudian diteruskan ketubuh. Semakin lama waktu kerja dan masa kerja seseorang dengan paparan getaran berarti semakin besar jumlah paparan getaran yang berakumulasi setiap harinya. Dampak paparan *whole body vibration* tergantung pada frekuensi getaran karena setiap organ pada tubuh memiliki retensi frekuensi sendiri, efek getaran terhadap tubuh tergantung besar kecilnya frekuensi yang mengenai tubuh. Tubuh secara keseluruhan dan masing-masing organ individu memiliki frekuensi alami. Resonansi dari tubuh dicurigai karena *Whole Body Vibration* dapat

menyebabkan efek yang merugikan bagi kesehatan. Terutama paparan kronis (Helmut, 2011). Getaran dapat mempengaruhi mulai dari kepala, mata, lengan, badan, kaki, dan lainnya (Griffin, 2008). Faktor risiko kesehatan yang ditimbulkan oleh getaran salah satunya adalah *low back pain* (Park, 2013). Risiko ini semakin meningkat apabila operator alat berat terpapar oleh getaran yang tinggi, secara terus menerus (Marello, 2010). Getaran akan menyebabkan kontraksi otot bertambah, kontraksi statis ini menyebabkan peredaran darah tidak lancar, sehingga akan terjadi penimbunan asam laktat dan pada akhirnya akan menimbulkan rasa nyeri otot (Tarwaka, 2014).

Low Back Pain dialami hampir oleh setiap orang selama hidupnya, kejadian *low back pain* telah mencapai proporsi epidemic. Diperkirakan bahwa 80% orang di Negara barat pernah merasakan *low back pain* dalam kehidupannya, 26% orang dewasa Amerika dilaporkan setidaknya satu hari dalam durasi tiga bulan (Nurbaya, 2014). *Low back pain* merupakan masalah kesehatan yang nyata di Indonesia. Penyakit ini penyakit tertinggi setelah influenza (Tanjung, 2009). Sekitar 80% penduduk pernah merasakan nyeri punggung bawah. Sekitar 15-20% dari total populasi di beberapa Negara berkembang telah terjadi Insidensi ini. Penelitian oleh perhimpunan Dokter Saraf Indonesia bahwa 18,37% dari seluruh pasien nyeri menderita nyeri pinggang. Prevalensi *low back pain* pada sopir di Indonesia mencapai 55% (Hakim, 2011). Permasalahan *low back pain* biasanya sering diabaikan karena sebagian besar pekerja menyalahartikan nyeri pada tulang punggung bawah yang biasanya para pekerja mengeluhkan rasa lelah, namun *low back pain* adalah suatu gangguan kesehatan yang disebabkan dari aktivitas pekerjaan seperti mengangkat dan mengangkut material pekerjaan yang dilakukan secara manual dan dilakukan secara berulang-ulang serta duduk yang terlalu lama. Salah satu pekerjaan yang berisiko untuk terkena gangguan kesehatan berupa keluhan *low back pain* adalah operator alat berat, hal ini karena getaran yang diterima oleh operator alat berat dipengaruhi oleh mesin kendaraan, permukaan jalan, kecepatan kendaraan, sistem suspensi (Hadyan, 2015).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh (Burstron, et al, 2017) bahwa paparan *whole body vibration* dengan peningkatan *prevalensi low back pain* dan ilmu panggul dengan nilai $OR = 2,17$, interval terpapar dengan tingkat getaran tinggi memiliki estimasi risiko gabungan sebesar 1,5 untuk kedua hasil *low back pain* dan linu panggul jika dibandingkan dengan pekerja yang terpapar dengan tingkat getaran yang rendah. Hasil Penelitian yang dilakukan oleh (Kurniati, Flora and Sitorus, 2019) menunjukkan bahwa Terdapat hubungan yang signifikan antara *whole body vibration* (WBV) dengan *keluhan low back pain* (LBP) pada operator alat berat di PT. X.

Operator alat berat, memiliki risiko yang tinggi untuk mengalami LBP karena duduk yang terlalu lama dan *vibrasi* dari mesin. Selain itu, kondisi kabin kemudi yang sempit tidak memungkinkan bagi pengemudi untuk menggerakkan anggota tubuhnya secara leluasa, sehingga dalam waktu yang lama dengan kondisi duduk statis dan mobilitas yang terbatas, akan mengakibatkan cedera, kekakuan pada sendi dan tulang belakang. Paparan getaran selama berkerja dapat memicu terjadinya *low back pain* (LBP). *Low back pain* merupakan nyeri punggung bawah akibat adanya iritasi pada diskus intervertebralis atau penekanan diskus pada saraf yang keluar melalui celah antar vertebra. *Whole body vibration* merupakan energi mekanis yang ditransfer ke tubuh secara keseluruhan yang biasanya melalui sistem pendukung seperti tempat duduk. Operator alat berat menghabiskan waktu kerja diatas landasan dengan tuntutan produktivitas kerja yang tinggi sehingga tidak dapat beranjak meninggalkan alat berat sebelum waktu istirahat yang sudah ditentukan supaya mendapatkan hasil yang optimal.

PT. X merupakan perusahaan yang bergerak dibidang kontruksi dalam perjalanannya telah mengerjakan beberapa proyek di Provinsi Sumatera Selatan. Studi pendahuluan yang dilakukan di PT. X, operator memulai aktivitas berkerja pada pukul 08.00 pagi hingga 17.00, jenis alat berat yang digunakan untuk membantu pekerjaan yaitu *Exsavator, loder, vibratory roller, truk mixer, motor grader, dump truk, finisher, tendem roler, Sprayer* dengan paparan yang terjadi secara terus menerus ketika operator berkerja sehingga berisiko mengalami *Low back pain*. Pengukuran *whole body vibration* pada operator alat berat di PT. X kategori $> NAB$

sebesar 83,3% dari total 42 responden dan Hasil penelitian ini didapatkan hubungan yang signifikan antara *whole body vibration* dengan keluhan *low back pain*. Berdasarkan uraian tersebut diperlukan penelitian mengenai Hubungan *Whole Body Vibration* dengan Keluhan *Low Back Pain* Pada Operator Alat Berat Di PT. X.

1.2 Rumusan Masalah

Operator Alat Berat merupakan pekerjaan dengan frekuensi getaran yang tinggi ketika mengemudikan alat berat, operator terpapar *whole body vibration* dari mesin. Getaran pada kendaraan yang ditransmisikan melalui tempat duduk dan kaki operator kemudian posisi duduk yang statis, berkerja selama 8 jam dalam sehari dan jika diperlukan maka akan dihitung waktu lembur sehingga berisiko menyebabkan keluhan *Low Back Pain*, maka dari itu perlu dilakukan penelitian ini untuk mengetahui Hubungan *Whole Body Vibration* dengan Keluhan *Low Back Pain* Pada Operator Alat Berat di PT. X.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui Hubungan *Whole Body Vibration* dengan keluhan *Low Back Pain* pada Operator Alat Berat di PT. X

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui Keluhan *Low Back Pain* yang dialami oleh Operator Alat Berat di PT. X
2. Mengetahui intensitas paparan *whole body vibration* yang diterima oleh Operator Alat Berat di PT. X.
3. Mengetahui karakteristik responden (Usia, masa kerja dan kebiasaan merokok) di PT. X.
4. Menganalisa hubungan variabel independen yaitu *Whole Body Vibration* terhadap keluhan *Low Back Pain* pada operator alat berat di PT. X.
5. Menganalisa hubungan usia dengan keluhan *Low Back Pain* pada operator alat berat di PT. X.

6. Menganalisa hubungan masa kerja dengan keluhan *Low Back Pain* pada operator alat berat di PT. X.
7. Menganalisa hubungan kebiasaan merokok dengan keluhan *Low Back Pain* pada operator alat berat di PT. X.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Peneliti

Menambah wawasan tentang paparan *whole body vibration* dan hubungannya terhadap keluhan *low back pain* (LBP) pada operator alat berat di PT. X.

1.4.2 Bagi Operator Alat Berat

Menambah pengetahuan bagi operator alat berat tentang penyakit yang dapat timbul dari faktor pekerjaan yang mereka lakukan dan memberikan informasi bagaimana cara mengatasi penyakit dari aktifitas yang mereka lakukan dalam bekerja.

1.4.3 Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan tambahan pustaka di Fakultas Kesehatan Masyarakat dalam pengembangan ilmu Kesehatan dan Keselamatan Kerja khususnya tentang bahaya getaran.

1.5 Ruang Lingkup

1.5.1 Lingkup Lokasi

Penelitian ini dilaksanakan di PT. X.

1.5.2 Lingkup Waktu

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan April 2020.

1.5.3 Lingkup Materi

Ruang lingkup penelitian ini meliputi proses kerja operator alat berat yang diperoleh melalui pengamatan dan pemeriksaan getaran. Kemudian dilanjutkan dengan pengisian kuesioner untuk mendapatkan data karakteristik responden, serta pemeriksaan fisik untuk mengetahui keluhan *Low Back Pain*.

DAFTAR PUSTAKA

- Adanza, Estela G., and Matinez, F. n (2002) *Methods of Research for the Health Profession*. Quezon: Rex Bookstore.
- Amrulloh, F. *et al.* (2017) ‘Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan Nyeri Punggung Bawah Pada Sopir Bus Antar Kota Antar Propinsi Po. Nusantara Trayek Kudus – Jakarta’, *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 5(2), pp. 113–120.
- Andi Achmad Awaludin & Lukmanulhakim (2019) ‘Jurnal Ilmu Kesehatan Related factor in lamentation risk of low back pain on inpatient nurse’, 4(2), pp. 91–100.
- Andini, F. (2015) ‘Risk factors of low back pain in workers’, 4, pp. 12–19.
- Armstrong dan Chaffin (2009) *Elements of Ergonomics Programs a Primer Based On Workplace Evaluations of Musculoskeletal Disorders*. America: US Dapertement of Health And Human Service NIOSH.
- Astuti, I. *et al.* (2019) ‘Nyeri Punggung Bawah serta Kebiasaan Merokok, Indeks Massa Tubuh, Masa Kerja, dan Beban Kerja pada Pengumpul Sampah’, *Jurnal Integrasi Kesehatan & Sains*, 1(1), pp. 74–78. doi: 10.29313/jiks.v1i1.4326.
- Budiono, A. M. S. (2005) *Bunga rampai hiperkes dan KK: higiene perusahaan, ergonomi, kesehatan kerja, dan keselamatan kerja*. 979th-704th–15th edn. Semarang: Badan Penerbit Undip.
- Chou,R., Qaseem, A. & Snow, V. (2007) ‘Diagnosis And Treatment Of Low Back

Pain', *A Joint Clinical Practice Guideline From The American College Of Physicians And The American Pain Society*, pp. 147–478.

Dhillon, B. S. (2006) *Maintainability, Maintenance, and Reliability for Engineers*. Taylor & Francis, Boca Raton.

Executive, H. & S. (2001) 'Whole Body Vibration And Shock: A Literature Review, Business. Rms Vibration Test Laboratory'.

F. Paulsen & J. Waschke (2012) *Sobotta Atlas Anatomi Manusia Anatomi Umum dan Sistem Muskuloskeletal*. 23rd edn. Buku Kedokteran.

Fitriningsih, . and Hariyono, W. (2013) 'Hubungan Umur, Beban Kerja Dan Posisi Duduk Saat Bekerja Dengan Keluhan Nyeri Punggung Pada Pengemudi Angkutan Kota Di Kabupaten Wonosobo Jawa Tengah', *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Journal of Public Health)*, 5(2). doi: 10.12928/kesmas.v5i2.1076.

Griffin, M. J. (2008) 'Negligent exposures to hand-transmitted vibration', *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 81(5), pp. 645–659. doi: 10.1007/s00420-007-0251-7.

H, M. P., Setyaningsih, Y. and Kurniawan, B. (2009) 'Beberapa Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Keluhan Nyeri Punggung Bawah Pada Penjual Jamu Gendong', *Beberapa Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Keluhan Nyeri Punggung Bawah Pada Penjual Jamu Gendong*, 4(1), pp. 61–67. doi: 10.14710/jpki.4.1.61-67.

Hadyan, M. F. (2015) 'Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Kejadian Low Back Pain pada Pengemudi Transportasi Publik Factors That Influence Incidences of Low Back Pain in Public Transportation Drivers', *Fakultas Kedokteran*, 4(7), pp. 19–24.

- Hakim, M. H. (2011) 'Hubungan Paparan Getaran Seluruh Tubuh Pada Tempat Duduk Sopir Dengan Tingkat Keluhan Nyeri Punggung Bawah Pada Sopir Truk'. Available at: <http://adln.lib.unair.ac.id/go.php?id=gdlhub-gdl-s1-2011-hakimmuham20485%7B&%7DPHPSESSID=075d6ba1d769ad7dd2ecd8cd9b9c5cca>.
- Hanif Riningrum, E. W. (2016) 'Pengaruh sikap kerja, usia, dan masa kerja terhadap keluhan low back pain', 6(2), pp. 91–102.
- Harsono (2007) *Kapita Sekta neurologi Edisi II, Universitas Gadjra Mada*. Yogyakarta.
- Helmut, et al (2011) *Whole Body Vibration*.
- International Labour Organization (2013) *Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Tempat Kerja Sarana untuk Produktivitas, Clinics in Laboratory Medicine*. Jakarta: International Labour Office. doi: 10.1016/j.cll.2012.10.002.
- Kantana, T. (2010) 'faktor-faktor yang mempengaruhi keluhan low back pain pada kegiatan mengemudi tim ekspedisi PT. Enserval Putera magatrading Jakarta tahun 2010', *Universitas islam negeri syarif hidayatullah*.
- Koesyanto, H. (2013) 'Masa Kerja dan Sikap Duduk Terhadap Nyeri Punggung', 9(1), pp. 9–14.
- Kurniati, H., Flora, R. and Sitorus, R. J. (2019) 'Analisis Pengaruh Whole Body Vibration (Wbv) Terhadap Keluhan Low Back Pain (Lbp) Pada Operator Alat Berat Di Pt. X', *JUMANTIK (Jurnal Ilmiah Penelitian Kesehatan)*, 4(1), p. 29. doi: 10.30829/jumantik.v4i1.3121.
- Marello, R., De, C. . (2010) 'A Wearable Measurement System For the Risk

Assessment Due to Physical Agents: Whole Body Mechanical Vibration Injuries', 75, pp. 195–206.

Mario Polo Widjaya, Haeril Aswar, S. P. (2012) 'Faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian low back pain pada pekerja furniture', *Faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian low back pain pada pekerja furniture*, pp. 85–90. Available at: <http://ojs.uho.ac.id/index.php/medula/article/view/196>.

Marstron, Carpenter, Walters, orris, Nazareth, W. and P. (2014) 'Smoker, ex-smoker or non-smoker the validity of routinely recorded smoking status in UK primary care'.

Masae, V. M. A., Manurung, I. F. E. and Tira, D. S. (2019) 'Media kesehatan masyarakat', *Media Kesehatan Masyarakat Vol.*, 1(1), pp. 31–38. Available at: <https://ejurnal.undana.ac.id/MKM/>.

Notoatmodjo, S. (2010) *Metodelogi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: PT Rineka Cipta.

Nurbaya, S. (2014) 'Analisis Karakteristik dan klasifikasi penyebab Nyeri Pinggang Bawah di RS Umum Daerah Kota Makassar', *Universitas Hasanuddin*.

Nusa, Y., Joseph, W. B. S. and Lampus, B. S. (2013) 'Hubungan Antara Umur, Lama Kerja Dan Getaran Dengan Keluhan Sistem Muskuloskeletal Pada Sopir Bus Trayek Manado - Langowan Di Terminal Karombasan'.

Padmiswari, N. komang and Griandhi, P. A. (2017) 'Hubungan Sikap Duduk Dan Lama Duduk Terhadap Keluhan Nyeri Punggung Bawah Pada Pengrajin', 6(2).

Park (2013) 'Health risk evaluation of whole-body vibration by ISO 2631-5 and ISO 2631-1 for operators of agricultural tractors and recreational vehicles'. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23558167/>.

- purnamasari, hendy, gunarso, Untung & rujito, latif (2010) 'Overweight Sebagai Faktor Resiko Low Back Pain Pada Pasien', *Mandala of Health*, 4(January 2010), pp. 26–32.
- Ramdan, m, I. (2006) *Dasar-Dasar Kesehatan Dan Keselamatan Kerja Bimotry Bulaksumur Visual*. Jogyakarta.
- Rasyidah AZ, H. D. & M. (2019) 'Masa kerja, sikap kerja dan jenis kelamin dengan keluhan nyeri low back pain', *Real in nursing journal (RNJ)*, 2(2).
- Ratini, M. (2015) 'Understanding The Symptoms Of Back Pain', *Online Article*.
- Riskedesdes (2013) *Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar (RISKESDES) Nasional*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- Riyanto, A. (2011) *Aplikasi Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jogyakarta: Medika Jogyakarta.
- Rizki Indra Raya, M. Y. & spto adi (2019) 'Hubungan Intensitas Aktivitas Fisik dan Masa Kerja dengan Prevalensi dan Tingkatan Low Back Pain pada Pekerja Kuli Angkut Pasir', 1(2), pp. 102–109.
- Sagone, L.A., Thomas, L., & Stanley, P. (2018) 'Effect Of Smoking on Tissue Oxygen Supply'.
- Salim, E. (2002) *Green Company Pedoman Pengolahan Lingkungan, Keselamatan dan Kesehatan Kerja (LK3)*. jakarta: PT. Astra International.
- Santiasih, I. (2013) 'KAJIAN MANUAL MATERIAL HANDLING TERHADAP', *Universitas Negeri Diponegoro*, VIII(1), pp. 21–26.

Sastroasmoro, S. dan S. I. (2008) *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis*. Jakarta: Sagung Seto.

Setiawan, F, D. (2008) 'Perawatan Mekanikal Mesin Produksi, Maximus', *Universitas Sumatera Utara*.

Shiri, R., Karppinen, J. and Solovieva, S. (2009) 'The Association Between Obesity and Low Back Pain : A Meta-Analysis', (December). doi: 10.1093/aje/kwp356.

Siregar, S. (2010) *Statistik Deskriptif untuk Penelitian*. Jakarta: Rajawali.

Sitepu, D. S. (2015) 'Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan Low Back Pain Pada Petani Jeruk Di Desa Dokan Kecamatan Merek Kabupaten Karo', *Lingkungan dan Kesehatan Kerja*, 4(1), pp. 1–9. Available at: <https://jurnal.usu.ac.id/index.php/lkk/article/view/10179/5739>.

Subaris, H. (2011) *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Tenaga Kerja*. Yogyakarta: Mitra Cendikia Press.

Sugiyono (2013) *Metode Penelitian Bisnis*. Bandung: Alfabeta.

Suma'mur (2009) *Higiene Perusahaan dan kesehatan kerja*. Jakarta.

Susilo dan Suyanto (2015) *Metodologi Penelitian Cross Sectional Kedokteran & Kesehatan*. 978th-602nd–71st edn. Klaten: BOSSSCRIPT.

Tanjung, R. (2009) 'Diagnosis dan Penatalaksanaan Nyeri Punggung Bawah di Puskesmas'. Available at: <https://dokterblog.wordpress.com/2009/05/17/diagnosis-dan-penatalaksanaan-nyeri-punggung-bawah-di-puskesmas/>.

Tarwaka (2014) *Ergonomi Industri, Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomi Dan*

Aplikasinya Ditempat Kerja.

Umami, A. R. and Hartanti, Ragil Ismi, A. D. P. (2014) 'Hubungan antara Karakteristik Responden dan Sikap Kerja Duduk dengan Keluhan Nyeri Punggung Bawah (Low Back Pain) Pada Pekerja Batik Tulis (The Relationship Among Respondent Characteristic and Awkward Posture with Low Back Pain in Batik Workers)', *Pustaka Kesehatan*, 2(1), pp. 72–78. Available at: <http://jurnal.unej.ac.id/index.php/JPK/article/view/599>.

Usman Husaini dan R. Purnomo Setiady (2008) *Pengantar Statistika*. Jakarta: Bumi Aksara.

Wibowo, A., Hariyono, W. and Septiasih, K. (2011) 'Hubungan Paparan Whole Body Vibration Dan Masa Pengemudi Pada Po Nikko Putra', *Kesehatan Masyarakat Universitas Ahmad Dahlan*, 5(3), pp. 1162–232.

Wichaksana (2009) 'Peran Ergonomi dalam Pencegahan Akibat Kerja', *Ergonomi Indonesia*.