

**FAKTOR – FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KELUHAN  
NYERI PUNGGUNG BAWAH (NPB) PADA PENJAHIT DI  
KELURAHAN SOLOR, KECAMATAN KOTA  
LAMA, KOTA KUPANG**

**Arlan Adu<sup>1\*</sup>, Soni Doke<sup>2</sup>, Agus Setyobudi<sup>3</sup>, Noorce Ch. Berek<sup>4</sup>**

Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Nusa Cendana<sup>1,2,3,4</sup>

\*Corresponding Author : arlanadu2004@gmail.com

**ABSTRAK**

Nyeri punggung bawah (NPB) merupakan salah satu keluhan muskuloskeletal yang sering dialami oleh pekerja sektor informal seperti penjahit. NPB dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik faktor individu maupun faktor ergonomi kerja. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara usia, indeks massa tubuh (IMT), masa kerja, lama duduk, dan desain kursi dengan keluhan NPB pada penjahit di Kelurahan Solor, Kecamatan Kota Lama, Kota Kupang. Jenis penelitian ini adalah kuantitatif dengan metode *cross-sectional*, dengan jumlah populasi sebanyak 33 penjahit. Teknik pengambilan sampel menggunakan simple random sampling. Variabel dalam penelitian ini adalah usia, IMT, masa kerja, lama duduk, dan desain kursi (independen) serta keluhan nyeri punggung bawah (dependen). Instrumen pengumpulan data dilakukan melalui kuesioner, observasi, dan dokumentasi. Analisis bivariat menggunakan uji *Chi-Square* dan *Fisher Exact Test* dengan tingkat kemaknaan  $p < 0,05$ . Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan signifikan antara usia ( $p=0,006$ ), masa kerja ( $p=0,019$ ), dan lama duduk ( $p=0,026$ ) dengan keluhan nyeri punggung bawah. Temuan ini mengindikasikan bahwa semakin tua usia responden, semakin lama masa kerja, serta semakin panjang durasi duduk saat menjahit, maka semakin besar risiko mengalami keluhan NPB. Sebaliknya, variabel IMT ( $p=0,295$ ) dan untuk desain kursi seluruh responden menggunakan kursi dengan desain yang tidak ergonomis sehingga analisis statistik mengenai hubungan antara desain kursi ergonomis dengan keluhan nyeri punggung bawah (NPB) tidak dapat dilakukan. Tidak adanya variasi data pada variabel desain kursi membuat uji hubungan tidak dapat dihitung secara valid. Kondisi ini menunjukkan bahwa penggunaan kursi yang ergonomis belum diterapkan oleh penjahit di Kelurahan Solor.

**Kata kunci :** desain kursi, indeks masa tubuh, lama duduk, masa kerja, nyeri punggung bawah, penjahit, usia

**ABSTRACT**

*Low back pain (NPB) is one of the musculoskeletal complaints often experienced by informal sector workers such as tailors. NPB is influenced by various factors, both individual factors and work ergonomics factors. This study aims to analyze the relationship between age, body mass index (BMI), working period, length of sitting, and chair design with NPB complaints in tailors in Solor Village, Kota Lama District, Kupang City. The variables in this study were age, BMI, working period, length of sitting, and chair design (independent) as well as complaints of low back pain (dependent). Data collection instruments were carried out through questionnaires, observations, and documentation. Bivariate analysis used the Chi-Square test and the Fisher Exact Test with a significance level of  $p < 0.05$ . The results showed that there was a significant relationship between age ( $p=0.006$ ), working period ( $p=0.019$ ), and sitting time ( $p=0.026$ ) and lower back pain complaints. These findings indicate that the older the respondents, the longer the working period, and the longer the duration of sitting while sewing, the greater the risk of experiencing NPB complaints. On the other hand, the BMI variable ( $p=0.295$ ) and for chair design, all respondents used chairs with non-ergonomic designs, so statistical analysis regarding the relationship between ergonomic chair design and lower back pain complaints (NPB) could not be performed. The absence of data variation in the chair design variables makes the relationship test not validly calculated. This condition shows that the use of ergonomic chairs has not been implemented by tailors in Solor Village.*

**Keywords** : low back pain, age, body mass index, years of service, sitting time, chair design, tailor

## PENDAHULUAN

Nyeri Punggung Bawah (NPB) adalah rasa nyeri atau ketidaknyamanan pada area di bawah tulang rusuk hingga lipatan gluteal, dengan atau tanpa penjalaran ke tungkai (WHO, 2023). Kondisi ini merupakan salah satu masalah musculoskeletal paling umum dan menjadi penyebab utama disabilitas secara global (Hartvigsen et al., 2018). Struktur tulang belakang memang dirancang menopang postur tubuh, namun tetap rentan terhadap gangguan mekanik akibat postur buruk, beban kerja berlebih, dan proses degeneratif (Giles & Singer, 1991). Secara global, diperkirakan lebih dari 540 juta penduduk mengalami NPB pada suatu waktu, dan sekitar 266 juta kasus merupakan NPB kronik (Hidayati, 2019; Mao et al., 2020). Prevalensi seumur hidup NPB kronik dilaporkan mencapai 49–70%. Di Indonesia, prevalensi NPB diperkirakan berada pada rentang 7,6–37% dan meningkat seiring bertambahnya usia (Saputra et al., 2020). Keluhan ini paling sering muncul pada rentang usia 35 tahun ke atas akibat penurunan elastisitas jaringan musculoskeletal (Anggraika et al., 2021).

Di Provinsi Nusa Tenggara Timur, penyakit sistem otot dan jaringan pengikat mencapai 7,3% dari seluruh kasus penyakit dan menempati urutan keenam penyakit terbanyak di Kota Kupang (Ones et al., 2021). Pada kelompok penjahit di Kelurahan Solor, prevalensi NPB dilaporkan sebesar 58,8% dari 34 responden (Ones et al., 2021). Keluhan ini sering terjadi karena pekerjaan menjahit menuntut posisi duduk statis dalam durasi lama serta penggunaan peralatan kerja yang tidak ergonomis. Berbagai faktor dapat memengaruhi terjadinya NPB pada pekerja, termasuk faktor individu seperti usia, indeks massa tubuh (IMT), dan masa kerja, serta faktor ergonomi seperti durasi duduk dan desain kursi kerja. Usia berhubungan dengan penurunan elastisitas tulang dan otot (Saputra et al., 2020). IMT yang tidak normal dapat meningkatkan beban mekanis pada tulang belakang (Setyaningrum et al., 2014). Masa kerja yang panjang meningkatkan akumulasi stres biomekanik (Hadyan, 2016). Durasi duduk lebih dari 4 jam per hari terbukti meningkatkan kejadian NPB (Devira et al., 2021; Rivai, 2020). Kursi yang tidak ergonomis juga meningkatkan risiko gangguan lumbal (Umbara, 2021).

Penelitian terdahulu oleh Ikun et al. (2017) menunjukkan bahwa postur duduk tidak ergonomis berhubungan signifikan dengan kejadian NPB pada penjahit. Penelitian ini melengkapi temuan tersebut dengan menganalisis faktor risiko yang lebih luas, baik individu maupun ergonomi. Berdasarkan survei awal pada 10 penjahit di Kelurahan Kuanino, 9 orang melaporkan keluhan NPB, terutama berupa rasa panas pada punggung bawah saat duduk lama, dan 5 di antaranya menyatakan keluhan tersebut mengganggu aktivitas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan faktor usia, IMT, masa kerja, durasi duduk, dan desain kursi kerja dengan keluhan NPB pada penjahit di Kelurahan Solor, Kecamatan Kota Lama, Kota Kupang. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor yang berhubungan dengan keluhan nyeri punggung bawah (NPB) pada penjahit di Kelurahan Solor, Kecamatan Kota Lama, Kota Kupang.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode survei analitik dan desain *cross sectional* yang dilaksanakan pada penjahit di Kelurahan Solor, Kecamatan Kota Lama, Kota Kupang, pada bulan April hingga Mei 2025. Populasi penelitian terdiri dari 48 penjahit, dan jumlah sampel ditetapkan sebanyak 33 responden menggunakan rumus Lameshow (1997) dengan teknik *simple random sampling*. Variabel independen dalam penelitian ini meliputi usia, Indeks Massa Tubuh (IMT), masa kerja, dan durasi kerja, sedangkan variabel dependennya adalah Nyeri Punggung Bawah (NPB). Usia dianalisis berdasarkan umur responden, IMT diperoleh dari perbandingan berat dan tinggi badan, masa kerja diukur berdasarkan lamanya bekerja sebagai penjahit, dan durasi kerja menggambarkan lama waktu

duduk saat bekerja setiap hari. Penelitian ini telah melalui proses kaji etik dan dinyatakan layak oleh Komite Etik Penelitian Kesehatan sebelum dilaksanakan.

## HASIL

### Karakteristik Responden

**Tabel 1. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Usia, Jenis Kelamin dan Masa Kerja di Kelurahan Solor, Kecamatan Kota Lama, Kota Kupang 2025**

<b>Karateristik</b>	<b>Responden</b>	
	<b>Jumlah</b>	<b>Persentase</b>
<b>Usia</b>		
≥35 Tahun	20	60,60
<35 Tahun	13	39,40
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>100.00</b>
<b>Jenis Kelamin</b>		
Laki – laki	24	72,72
Perempuan	9	27,28
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>100.00</b>
<b>Masa Kerja</b>		
≥5 Tahun	17	51,51
<5 Tahun	16	48,49
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>100.00</b>

Tabel 1 menunjukkan bahwa mayoritas responden berada pada kelompok usia  $\geq 35$  tahun yaitu sebanyak 20 orang (60,60 %), sedangkan 13 orang (39,40%) berusia  $<35$  tahun. Mayoritas responden adalah laki – laki dengan frekuensi 24 orang (72,72%), sedangkan perempuan sebanyak 9 orang (27,28%). Sedangkan sebanyak 17 orang (51.51%) memiliki masa kerja  $\geq 5$  tahun, sedangkan 16 orang (48,49%) memiliki lama kerja  $<5$  tahun.

### Analisis Univariat

**Tabel 2. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Usia di Kelurahan Solor, Kecamatan Kota Lama, Kota Kupang 2025**

<b>Variabel</b>	<b>Frekuensi (n)</b>	<b>Persentase (%)</b>
<b>Usia</b>		
≥35 Tahun	20	60,60
<35 Tahun	13	39,13
<b>Indeks Masa Tubuh (IMT)</b>		
> 25,1 kg/m <sup>2</sup>	5	15,16
18,5-25,0 kg/m <sup>2</sup>	28	84,84
<b>Masa Kerja</b>		
≥5 Tahun	17	51,52
<5 Tahun	16	48,48
<b>Lama Duduk</b>		
≥ 4 jam	23	69,70
<4 jam	10	30,30
<b>Desain Kursi</b>		
Tidak Ergonomis	33	100
Ergonomis	0	0
<b>Keluahan Nyeri Punggung Bawah</b>		
Ada keluhan	20	60,60
Tidak ada keluhan	13	39,40

Tabel 2 menunjukkan bahwa sebagian besar responden berada pada kelompok usia  $\geq 35$  tahun (60,60%) dan mayoritas memiliki indeks massa tubuh normal 18,5–25,0 kg/m<sup>2</sup> (84,84%). Responden dengan masa kerja  $\geq 5$  tahun (51,52%) sedikit lebih banyak dibandingkan dengan masa kerja  $< 5$  tahun (48,48%). Dilihat dari lama duduk, sebagian besar responden duduk  $\geq 4$  jam per hari (69,70%). Pada variabel desain kursi seluruh penjahit menggunakan desain kursi yang tidak ergonomis. Sementara itu, pada variabel keluhan nyeri punggung bawah (NPB), mayoritas responden mengalami keluhan NPB (60,60%) dibandingkan yang tidak mengalami keluhan (39,40)..

### Analisis Bivariat

**Tabel 3.** Tabulasi Silang Hubungan Usia, Indeks Masa Tubuh, Masa Kerja, Lama Duduk, Desain Kursi dengan Keluhan Nyeri Punggung Bawah pada Penjahit di Kelurahan Solor, Kecamatan Kota Lama, Kota Kupang

Variabel	Keluhan Nyeri Punggung Bawah			Total	<i>P-value</i>		
	Ada keluhan		Tidak ada keluhan				
	n	(%)	n	(%)			
<b>Usia</b>							
Beresiko	17	51,51	5	15,15	22	66,67	0,009
Tidak Beresiko	3	9,10	8	24,24	11	33,33	
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>60,60</b>	<b>13</b>	<b>39,40</b>	<b>33</b>	<b>100,0</b>	
<b>Indeks Massa Tubuh(IMT)</b>						0,625	
Beresiko	4	12,12	1	3,04	5	15,16	
Tidak Beresiko	16	48,48	12	36,36	28	84,84	
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>60,6</b>	<b>13</b>	<b>39,4</b>	<b>33</b>	<b>100,0</b>	
<b>Masa Kerja</b>						0,019	
Beresiko	7	21,21	10	30,3	17	51,51	
Tidak Beresiko	13	39,39	3	9,1	16	48,49	
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>60,6</b>	<b>13</b>	<b>39,4</b>	<b>33</b>	<b>100,0</b>	
<b>Lama Duduk</b>						0,026	
Beresiko	17	51,51	6	18,18	23	69,69	
Tidak Beresiko	3	9,10	7	21,21	10	30,31	
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>60,61</b>	<b>13</b>	<b>39,39</b>	<b>33</b>	<b>100</b>	
<b>Desain Kursi</b>							
Tidak Ergonomis	20	60,6	13	39,4	33	100	
Ergonomis	0	0	0	0	0	0	
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>60,6</b>	<b>13</b>	<b>39,4</b>	<b>33</b>	<b>100</b>	

Tabel 3 menunjukkan bahwa hasil uji statistik yang dilakukan terdapat hubungan yang signifikan antara variabel usia dengan keluhan nyeri punggung bawah ( $p=0,009$ ), dimana responden yang berusia berisiko lebih banyak mengalami keluhan (51,51%) dibandingkan yang tidak berisiko (9,10%). Pada variabel indeks massa tubuh (IMT), tidak terdapat hubungan yang signifikan dengan keluhan nyeri punggung bawah ( $p=0,625$ ), meskipun mayoritas responden dengan IMT tidak berisiko juga mengalami keluhan (48,48%). Variabel masa kerja menunjukkan hubungan yang signifikan ( $p=0,019$ ), dimana responden dengan masa kerja berisiko lebih banyak mengalami keluhan (21,21%) dibandingkan yang tidak berisiko (9,10%). Demikian pula pada variabel lama duduk, terdapat hubungan signifikan ( $p=0,026$ ), dengan proporsi lebih tinggi keluhan nyeri punggung bawah pada responden yang duduk  $\geq 4$  jam per hari (51,51%). Pada variabel desain kursi seluruh responden menggunakan kursi dengan desain yang tidak ergonomis sehingga analisis statistik mengenai hubungan antara desain kursi ergonomis dengan keluhan nyeri punggung bawah (NPB) tidak dapat dilakukan. Tidak adanya

variasi data pada variabel desain kursi membuat uji hubungan tidak dapat dihitung secara valid. Kondisi ini menunjukkan bahwa penggunaan kursi yang ergonomis belum diterapkan oleh penjahit di Kelurahan Solor.

## PEMBAHASAN

### **Hubungan Usia dengan Keluhan Nyeri Punggung Bawah (NPB) pada Penjahit di Kelurahan Solor, Kecamatan Kota Lama, Kota Kupang.**

Usia merupakan salah satu faktor individu yang berpengaruh signifikan terhadap keluhan nyeri punggung bawah (NPB). Seiring bertambahnya usia, terutama setelah usia 35 tahun, terjadi proses degeneratif pada jaringan tubuh seperti tulang, otot, dan diskus intervertebrales, yang menyebabkan penurunan elastisitas dan kekuatan struktural tulang (Giles & Singer 1991). Menurut Bridger (2003; Purba *et al.*, 2024), degenerasi ini mencakup kerusakan jaringan, pengurangan cairan, dan pembentukan jaringan parut yang mengurangi stabilitas tulang dan otot, sehingga meningkatkan kerentanan terhadap nyeri. Penelitian Garg dalam (Pratiwi, 2009; purba *et al.*, 2024) juga menunjukkan bahwa insiden NPB tertinggi terjadi pada usia 35–55 tahun. Hasil uji statistik diketahui bahwa ada hubungan antara usia dengan keluhan NPB pada penjahit di Kelurahan Solor, Kecamatan Kota Lama, Kota Kupang di mana semakin tua usia penjahit, semakin tinggi pula risiko mengalami keluhan NPB. Hal ini bisa terjadi karena seiring bertambahnya usia, tubuh mengalami penurunan kekuatan dan kelenturan, sementara aktivitas menjahit yang dilakukan dalam posisi duduk yang sama selama waktu lama menyebabkan tekanan terus-menerus pada otot dan tulang belakang. Tekanan ini lama-kelamaan menumpuk dan bisa menyebabkan keluhan nyeri, terutama pada penjahit yang sudah bekerja bertahun-tahun.

Selain dukungan data statistik, hasil observasi langsung di lapangan menunjukkan bahwa penjahit dengan usia  $\geq 35$  tahun cenderung mempertahankan postur tubuh membungkuk dalam jangka waktu yang lama selama bekerja. Postur ini tampak jelas saat mereka melakukan aktivitas menjahit yang membutuhkan konsentrasi tinggi dan posisi kepala yang condong ke depan. Beberapa penjahit lanjut usia tampak mengalami kesulitan karena otot dan sendi mereka tidak se fleksibel dulu, sehingga tidak mampu dengan mudah mengubah posisi duduk atau berdiri dengan lancar. Mereka juga tampak jarang melakukan peregangan tubuh di sela-sela pekerjaan. Hal ini menunjukkan bahwa faktor usia tidak hanya memengaruhi kondisi tubuh seperti melemahnya otot dan berkurangnya kelenturan sendi, tetapi juga membuat tubuh lebih sulit beradaptasi dengan lingkungan kerja yang ergonomis. Degenerasi musculoskeletal akibat penuaan dan kondisi kerja yang statis serta tidak mendukung postur ideal memperkuat risiko terjadinya NPB pada kelompok usia ini.

Secara fisiologis, penuaan menyebabkan penurunan elastisitas jaringan lunak seperti ligamen dan otot, serta perubahan degeneratif pada diskus intervertebrales, yang berdampak pada peningkatan risiko gangguan musculoskeletal seperti nyeri punggung bawah. Penelitian Giles; Purba *et al.* (2024) menyebutkan bahwa "struktur tulang belakang manusia memang dirancang untuk menopang beban, tetapi proses degeneratif akibat usia menjadikannya rentan terhadap gangguan mekanik, terlebih dengan postur kerja yang buruk". Hasil penelitian ini sejalan dengan yang dilakukan oleh Putri (2022) tentang Hubungan Usia, Masa Kerja, Durasi Kerja dan Indeks Masa Tubuh dengan Dengan Keluhan *Low Back Pain* pada Penjahit di Kecamatan Sarolangun yang menyatakan bahwa ada hubungan antara usia dengan keluhan NPB.

Penelitian ini juga mengatakan usia yang  $> 30$  tahun akan lebih rentan mengalami keluhan NPB. Rata-rata usia responden adalah 42 tahun dan mayoritas mengalami NPB. Studi ini menegaskan bahwa keluhan musculoskeletal lebih sering ditemukan pada usia di atas 35 tahun, seiring menurunnya kekuatan dan fleksibilitas otot-otot punggung. Penjelasan ini diperkuat

oleh Chaffin (1979) dalam buku Ergonomi untuk Keselamatan dan Kesehatan Kerja, yang menyebutkan bahwa "kekuatan otot mencapai puncaknya pada usia 20–29 tahun dan mulai menurun setelahnya, bahkan dapat menurun hingga 20% pada usia 60 tahun". Selain faktor biomekanik, faktor psikososial juga turut memperparah keluhan nyeri punggung bawah pada usia lanjut, karena stres kerja dan beban tanggung jawab yang meningkat sering kali memperburuk persepsi nyeri dan menghambat proses penyembuhan alami.

### **Hubungan Indeks Masa Tubuh (IMT) dengan Keluhan Nyeri Punggung Bawah (NPB) pada Penjahit di Kelurahan Solor, Kecamatan Kota Lama, Kota Kupang.**

Indeks Massa Tubuh (IMT) adalah indikator penting untuk menilai status gizi dan memiliki kaitan erat dengan risiko nyeri punggung bawah (NPB). IMT yang tinggi, seperti pada kondisi kelebihan berat badan atau obesitas, dapat meningkatkan tekanan pada tulang belakang, terutama di bagian pinggang (lumbal). Tekanan ini dapat mempercepat kerusakan sendi dan menyebabkan ketegangan otot, termasuk otot erector spinae yang berfungsi menjaga postur tubuh Setyaningrum et al., 2014 dan Hajihosseinali et al., 2015. Penelitian oleh Giles & Singer (1991) menyatakan bahwa tekanan mekanik akibat berat badan yang berlebih akan memperburuk gejala nyeri mekanikal pada punggung. Meskipun dalam penelitian ini tidak ditemukan hubungan signifikan antara IMT dan NPB, namun teori dan temuan sebelumnya tetap mendukung bahwa IMT yang tinggi berpotensi menjadi faktor risiko muskuloskeletal, tergantung pada variabel lain seperti postur kerja, adaptasi individual, dan distribusi beban kerja secara ergonomis.

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara IMT dengan keluhan NPB pada penjahit di Kelurahan Solor, Kecamatan Kota Lama, Kota Kupang. IMT sering kali tidak menggambarkan komposisi tubuh dengan akurat terutama tidak membedakan proporsi massa otot dibanding lemak tubuh sehingga penggunaannya sebagai prediktor risiko muskuloskeletal seperti nyeri punggung bawah menjadi terbatas. IMT hanya membandingkan berat dan tinggi badan, ia tidak menggambarkan kekuatan otot atau kebugaran fisik secara akurat. Maka, hubungan dengan NPB bisa menjadi lemah atau tidak signifikan. (Mulyasari et al., 2023).

Berdasarkan pengamatan saat proses pengukuran antropometri, 17 (51,51%) responden dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) yang memiliki kategori beresiko memperlihatkan kesulitan dalam mempertahankan posisi duduk tegak dalam waktu yang lama, mereka tampak lebih sering menggeser posisi duduk, bersandar ke depan atau ke samping, serta menunjukkan ekspresi tidak nyaman saat bekerja. Hal ini menunjukkan bahwa postur tubuh yang seharusnya stabil menjadi sulit dipertahankan karena beban tubuh yang tidak seimbang, terutama di bagian perut dan punggung bawah. Meskipun tidak semua responden dengan IMT tinggi melaporkan keluhan nyeri punggung bawah (NPB), namun kecenderungan postur kerja yang tidak stabil pada kelompok ini menunjukkan potensi risiko yang lebih besar terhadap gangguan muskuloskeletal. Hoy et al (2012), keluhan nyeri punggung bawah bukan hanya dipengaruhi oleh faktor berat badan atau IMT saja, melainkan juga oleh interaksi berbagai faktor biomekanik, psikososial, genetik, dan lingkungan kerja. Penelitian ini menegaskan bahwa meskipun orang dengan IMT tinggi mungkin memiliki beban mekanis lebih besar pada punggung, keluhan NPB dapat dipengaruhi secara signifikan oleh faktor lain seperti postur kerja, aktivitas fisik, stres, dan kebiasaan kerja sehari-hari, tidak semua individu dengan IMT tinggi mengalami nyeri punggung bawah, karena tubuh dapat mengembangkan mekanisme adaptasi postur dan kompensasi guna mempertahankan stabilitas serta mengurangi rasa nyeri.

Hasil penelitian ini sejalan dengan studi oleh Lia Dheka Arwinno (2018) di PT. Apac Inti Corpora yang juga menemukan bahwa tidak terdapat hubungan signifikan antara IMT dan keluhan NPB. Dalam studi tersebut, responden dengan IMT tinggi tidak seluruhnya mengalami nyeri, dan responden dengan IMT normal justru juga banyak yang mengeluh NPB. Hal ini

menunjukkan bahwa faktor lain seperti durasi kerja, posisi tubuh, dan aktivitas fisik jauh lebih menentukan. Menurut Tarwaka (2015), Indeks Massa Tubuh (IMT) yang tinggi dapat menambah beban pada tulang belakang, terutama di bagian pinggang (lumbal). Namun, dampak tersebut bisa dikurangi jika seseorang memiliki otot inti yang kuat dan postur tubuh yang baik. Artinya, meskipun seseorang kelebihan berat badan, ia tetap bisa terhindar dari nyeri punggung bawah (NPB) jika memiliki kekuatan otot yang cukup dan menjaga posisi tubuh saat bekerja dengan benar. Rinaldi (2015) juga menyatakan bahwa tubuh dengan massa otot besar cenderung mampu mengangkat beban lebih berat tanpa memicu peregangan otot yang berlebihan. Oleh karena itu, meskipun IMT tinggi, keluhan NPB tidak serta merta meningkat jika otot stabilisator tubuh tetap kuat dan digunakan secara efektif. Purnamasari (2010) mengungkap bahwa risiko NPB meningkat pada individu obesitas karena tekanan aksial yang berlebihan pada diskus intervertebral, namun ini lebih nyata pada pekerja yang memiliki aktivitas duduk statis berkepanjangan tanpa peregangan. Jadi, peran IMT terhadap NPB menjadi lebih kompleks dan dipengaruhi oleh banyak faktor interaksi ergonomis.

### **Hubungan Masa Kerja dengan Keluhan Nyeri Punggung Bawah (NPB) pada Penjahit di Kelurahan Solor, Kecamatan Kota Lama, Kota Kupang.**

Masa kerja merupakan salah satu faktor yang berkontribusi terhadap terjadinya nyeri punggung bawah karena berkaitan dengan akumulasi stres fisik pada sistem musculoskeletal. Semakin lama seseorang bekerja, terutama dalam posisi statis seperti duduk menjahit tanpa penerapan prinsip ergonomi, maka semakin tinggi paparan terhadap tekanan mekanik kronis yang dapat memicu kelelahan dan ketegangan otot secara perlahan Hadyan (2016). Hal ini sejalan dengan pernyataan Hadyan (2016) bahwa NPB merupakan penyakit kronis yang memerlukan waktu lama untuk berkembang, sehingga masa kerja yang panjang akan meningkatkan risiko terjadinya keluhan. Dukungan dari Giles & Singer (1997) juga menegaskan bahwa kerja dalam jangka waktu lama tanpa pengaturan ergonomi yang baik dapat menyebabkan kerusakan jaringan otot dan ligamen yang berujung pada nyeri kronik.

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara masa kerja dengan keluhan nyeri punggung bawah pada penjahit di Kelurahan Solor, Kecamatan Kota Lama, Kota Kupang. Responden dengan masa kerja  $<5$  tahun justru lebih banyak melaporkan keluhan dibandingkan mereka yang telah bekerja  $\geq 5$  tahun. Hasil observasi menunjukkan bahwa penjahit dengan masa kerja  $<5$  tahun cenderung belum terbiasa menjaga postur duduk yang benar. Mereka tampak sering duduk dalam posisi asimetris dan kurang menyadari pentingnya posisi tubuh yang sejajar. Sebaliknya, penjahit dengan masa kerja  $>5$  tahun lebih sering mengubah posisi atau melakukan peregangan, menandakan adanya adaptasi terhadap kenyamanan kerja. Namun, tidak semua pekerja lama menunjukkan kebiasaan ergonomis yang baik beberapa masih duduk terlalu lama atau menggunakan kursi tanpa sandaran. Hal ini menunjukkan bahwa baik masa kerja lama maupun baru memiliki potensi risiko NPB. Pada pekerja baru, risiko berasal dari kurangnya pengetahuan, sedangkan pada pekerja lama dari akumulasi beban kerja jangka panjang. Oleh karena itu, edukasi ergonomi penting diberikan secara menyeluruh pada semua kelompok untuk mencegah keluhan musculoskeletal.

Temuan ini sejalan dengan penelitian oleh Ashar *et al.* (2023) yang juga menemukan bahwa masa kerja berhubungan signifikan dengan keluhan NPB. Penelitian tersebut menyebutkan bahwa "semakin lama masa kerja responden maka semakin lama pula mereka berada pada lingkungan kerja yang tidak ergonomis, sehingga lebih signifikan merasakan keluhan low back pain". Penelitian Wijayanti *et al.* (2019) yang mengungkap bahwa masa kerja  $>5$  tahun ditemukan pada mayoritas penjahit konveksi yang mengalami LBP. Meskipun mereka menyoroti juga posisi dan lama duduk sebagai faktor dominan, masa kerja tetap disebut sebagai salah satu variabel risiko yang relevan karena berhubungan dengan akumulasi stres kerja berulang.

Secara teoritis, Nurmianto (2004) menyatakan bahwa beban otot statis akibat posisi duduk kerja yang tidak ergonomis akan semakin membebani sistem musculoskeletal seiring berjalannya waktu. Lama kerja tanpa pembiasaan postur yang benar dapat mengakibatkan kelelahan otot kronis, spasme otot pelindung, serta mempercepat degenerasi struktur tulang belakang, khususnya pada segmen lumbal. Temuan penelitian ini juga memberikan sudut pandang baru bahwa risiko LBP tidak hanya meningkat pada masa kerja yang lama, tetapi juga bisa tinggi pada masa kerja singkat ketika belum terjadi adaptasi terhadap beban kerja fisik. Maka dari itu, penting dilakukan pelatihan ergonomi sejak awal masa kerja sebagai bentuk pencegahan primer.

### **Hubungan Lama Duduk dengan Keluhan Nyeri Punggung Bawah (NPB) pada Penjahit di Kelurahan Solor, Kecamatan Kota Lama, Kota Kupang**

Lama duduk merupakan salah satu faktor ergonomi kerja yang secara signifikan berhubungan dengan keluhan nyeri punggung bawah (NPB) pada penjahit. Penelitian ini menunjukkan bahwa penjahit yang duduk lebih dari 4 jam per hari memiliki risiko lebih tinggi mengalami NPB dibandingkan mereka yang duduk dalam waktu lebih singkat. Secara ilmiah, duduk dalam durasi lama menyebabkan otot-otot penyangga tulang belakang seperti otot erector spinae mengalami kelelahan, yang berdampak pada penurunan stabilitas dan peningkatan tekanan pada diskus intervertebralis. Tekanan yang berulang pada segmen lumbal, khususnya L5-S1, memicu iritasi jaringan dan spasme otot pelindung yang menjadi pemicu utama rasa nyeri Giles dalam Purba (2024). Postur duduk yang tidak ergonomis atau minim pergerakan juga memperburuk aliran darah dan metabolisme otot, sehingga menciptakan lingkungan biomekanik yang rentan terhadap gangguan musculoskeletal. Hartanto et al. (2023) juga menyebutkan bahwa posisi duduk lebih dari 4 jam sehari terbukti meningkatkan tekanan pada tulang vertebra lumbal dan berpotensi menimbulkan mikrotrauma dan peradangan yang berujung pada NPB. Dengan demikian, semakin lama durasi duduk seseorang dalam posisi kerja statis, maka semakin besar akumulasi beban mekanis yang diterima tubuh bagian bawah, yang pada akhirnya meningkatkan prevalensi keluhan nyeri punggung bawah pada pekerja sektor informal seperti penjahit.

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara lama duduk dengan keluhan nyeri punggung bawah pada penjahit di Kelurahan Solor, Kecamatan Kota Lama, Kota Kupang. Sebanyak 69,70% responden yang bekerja dalam posisi duduk selama 4 jam atau lebih per hari mengalami keluhan nyeri pada punggung bagian bawah. Hasil wawancara menyatakan bahwa sebagian besar penjahit menjalani aktivitas menjahit dengan posisi duduk terus-menerus selama 4 jam atau lebih tanpa jeda aktif. Aktivitas dilakukan secara berulang dan monoton, tanpa diselingi dengan istirahat aktif seperti berdiri, berjalan ringan, atau peregangan otot. Hanya sedikit responden yang secara sadar mengambil waktu untuk melepaskan ketegangan tubuh, yang menunjukkan rendahnya kesadaran terhadap pentingnya jeda dalam pekerjaan statis. Kondisi ini diperparah oleh tekanan untuk menyelesaikan pesanan jahitan atau pakaian dalam waktu yang singkat, yang mendorong penjahit untuk tetap duduk dalam waktu lama tanpa istirahat demi memburu target penyelesaian pekerjaan. Pola kerja seperti ini menyebabkan penumpukan beban pada otot tubuh yang terus-menerus digunakan, terutama pada otot punggung bawah, bahu, dan leher, yang jika berlangsung dalam jangka panjang dapat menyebabkan gangguan musculoskeletal seperti nyeri punggung bawah (NPB).

Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Wijayanti et al. (2019) di Way Halim, Bandar Lampung, yang menunjukkan bahwa lama duduk  $\geq 4$  jam secara signifikan berhubungan dengan kejadian LBP, dengan 46,5% responden mengalami keluhan tersebut. Hasil uji statistik ini menandakan signifikansi hubungan antara durasi duduk dan kejadian nyeri. Secara teori, Pirade et al. (2013) menjelaskan bahwa duduk dalam waktu lama menyebabkan tekanan statis berkelanjutan pada punggung bawah, terutama jika disertai posisi duduk yang tidak ergonomis.

Tekanan yang terjadi akibat posisi duduk statis dalam waktu lama tanpa jeda aktif dapat menghambat aliran darah dan oksigen ke jaringan tubuh, khususnya jaringan ikat, bantalan antar tulang belakang (diskus intervertebralis), dan otot-otot pendukung di area punggung. Ketika jaringan tersebut kekurangan oksigen dan nutrisi, maka akan terjadi penurunan fungsi dan kelelahan otot. Selain itu, posisi tubuh yang tidak ergonomis menyebabkan otot bekerja terus-menerus tanpa relaksasi, sehingga terjadi penumpukan asam laktat dan ketegangan otot. Dalam jangka panjang, kondisi ini dapat menimbulkan peradangan ringan hingga gangguan struktural pada tulang belakang, yang akhirnya memicu munculnya keluhan nyeri punggung bawah (NPB).

Hal ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Giles dan Singer (1997) yang menekankan bahwa duduk terlalu lama tanpa peregangan menyebabkan otot-otot di sekitar tulang belakang mengalami kejang sebagai bentuk perlindungan, dan dalam jangka panjang dapat mempercepat kerusakan bantalan tulang belakang bagian bawah (diskus lumbal). Penelitian Devira et al. (2021) juga menyatakan bahwa durasi kerja statis yang panjang akan menyebabkan kejang otot pelindung dan kelelahan yang berlangsung terus-menerus pada otot-otot punggung bawah. Oleh karena itu, waktu kerja perlu diimbangi dengan waktu istirahat yang cukup dan penyesuaian posisi kerja. Dengan demikian, hasil penelitian ini memperkuat bukti bahwa duduk dalam waktu yang lama, khususnya  $\geq 4$  jam tanpa jeda, merupakan faktor risiko signifikan terhadap nyeri punggung bawah. Maka, penting bagi penjahit dan pelaku industri konveksi untuk menerapkan prinsip ergonomi kerja, termasuk penjadwalan waktu istirahat dan variasi aktivitas tubuh, guna mencegah terjadinya keluhan muskuloskeletal yang berkepanjangan.

### **Hubungan Desain Kursi dengan Keluhan Nyeri Punggung Bawah (NPB) pada Penjahit di Kelurahan Solor, Kecamatan Kota Lama, Kota Kupang.**

Kursi adalah salah satu komponen penting di tempat kerja, kursi yang baik akan mampu memberikan postur dan sirkulasi yang baik dan akan membantu menghindari ketidaknyamanan, pilihan kursi yang nyaman dapat diatur dan memiliki penyangga punggung (Wasi, 2005). Giles & Singer (1997) menyatakan bahwa desain kursi yang tidak mendukung postur tubuh secara optimal akan memperburuk gejala mekanikal NPB akibat distribusi tekanan abnormal pada faset sendi dan ligamen. Berdasarkan hasil penelitian, seluruh responden menggunakan kursi dengan desain yang tidak ergonomis sehingga analisis statistik mengenai hubungan antara desain kursi ergonomis dengan keluhan nyeri punggung bawah (NPB) tidak dapat dilakukan. Tidak adanya variasi data pada variabel desain kursi membuat uji hubungan tidak dapat dihitung secara valid. Kondisi ini menunjukkan bahwa penggunaan kursi yang ergonomis belum diterapkan oleh penjahit di Kelurahan Solor.

Kursi yang digunakan penjahit pada umumnya merupakan kursi tanpa sandaran, tanpa bantalan, serta tidak dapat disesuaikan dengan tinggi meja kerja. Kondisi tersebut memaksa penjahit untuk duduk dalam posisi membungkuk dalam waktu yang lama, sehingga beban mekanis hanya tertumpu pada otot punggung bawah dan tulang belakang. Situasi ini sejalan dengan teori ergonomi yang menyatakan bahwa peralatan kerja yang tidak sesuai dengan antropometri pekerja dapat meningkatkan risiko gangguan muskuloskeletal, termasuk nyeri punggung bawah (Tawwakal, 2015).

Berdasarkan hasil observasi lapangan para penjahit di Kelurahan Solor masih menggunakan kursi plastik tanpa sandaran punggung, kursi kayu dengan permukaan keras tanpa bantalan. Kondisi ini menunjukkan bahwa kursi yang digunakan belum memenuhi prinsip ergonomi, terutama pada aspek kenyamanan, penopang punggung, serta distribusi beban tubuh saat duduk. Sehingga variabel desain kursi dalam penelitian ini tidak dapat dijadikan variabel yang diukur. Hal ini disebabkan karena seluruh penjahit di Kelurahan Solor hanya menggunakan kursi yang tidak ergonomis, baik berupa kursi plastik tanpa sandaran

maupun kursi kayu dengan permukaan keras tanpa bantal. Kondisi tersebut membuat tidak adanya perbedaan jenis kursi yang bisa dibandingkan antara kursi ergonomis dan tidak ergonomis. Oleh karena itu, hasil observasi kursi hanya dapat dijelaskan secara deskriptif sebagai salah satu faktor risiko yang mungkin memengaruhi kenyamanan kerja penjahit, namun tidak dapat dianalisis lebih lanjut dalam bentuk perbandingan.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa usia, masa kerja, lama duduk ada hubungan dengan keluhan nyeri punggung bawah pada penjahit di Kelurahan Solor, Kecamatan Kota Lama, Kota Kupang, sementara itu, indeks masa tubuh tidak ada hubungan dengan keluhan nyeri punggung bawah pada penjahit di Kelurahan Solor, Kecamatan Kota Lama, Kota Kupang. Selain itu, variabel desain kursi tidak dapat dianalisis karena seluruh penjahit di Kelurahan Solor, Kecamatan Kota Lama, Kota Kupang, menggunakan desain kursi yang tidak ergonomis sehingga tidak terdapat variasi.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan perlindungan-Nya peneliti dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik. Peneliti juga mengucapkan terimakasih kepada Kepala Lurah Kelurahan Solor beserta seluruh staf yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian. Penghargaan yang sama juga ditujukan kepada semua pihak yang turut membantu lancarnya proses penelitian ini hingga selesai. Saran kepada para penjahit agar lebih memperhatikan pengaturan pola kerja sehari-hari. Penjahit yang telah berusia lanjut atau memiliki masa kerja panjang sebaiknya lebih sering melakukan peregangan otot sederhana di sela-sela aktivitas menjahit, guna mengurangi akumulasi stres biomekanik pada tulang belakang. Selain itu, durasi duduk yang terlalu lama perlu dikurangi dengan memberikan jeda istirahat secara berkala setiap 1–2 jam, sehingga otot punggung memiliki waktu untuk relaksasi. Upaya ini diharapkan dapat menurunkan risiko keluhan NPB serta membantu menjaga produktivitas kerja meskipun dalam kondisi usia dan masa kerja yang terus bertambah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andri, T. (2018). *Hubungan Posisi Duduk Dengan Intensitas Low Back Pain Pada Buruh Pabrik Rokok PT. Cakra Guna Cipta Kabupaten Malang* (Doctoral dissertation, Poltekkes RS dr. Soepraoen).
- Anggraika, P., Apriany, A., Pujiyana, D., & Medika, A. (2019). Hubungan posisi duduk dengan kejadian low back pain (lbp) pada pegawai stikes. *Jurnal'Aisyiyah Medika*, 4(1), 1-10.
- Arwinno, L. D. (2018). Keluhan nyeri punggung bawah pada penjahit garmen. *HIGEIA (Journal of Public Health Research and Development)*, 2(3), 406-416.
- Ayuningtyas, S., Wahyuni, S., & Umi Budi Rahayu, S. (2012). *Hubungan Antara Masa Kerja Dengan Risiko Terjadinya Nyeri Punggung Bawah (Npb) Pada Karyawan Kantor PT. Krakatau Steel Di Cilegon Banten* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Badan Pusat Statistik Kota Kupang. (28 Februari 2023). Kota Kupang Dalam Angka 2023. Diakses Pada 17 Januari 2025, Dari <Https://Kupangkota.Bps.Go.Id/Publication/2023/02/28/08bbb053105a95b89964cc56/Kota-Kupang-Dalam-Angka-2023.Html>
- Depnakertrans. Departemen Tenaga Kerja Dan Transmigrasi. 2003. Available From:

- 2003Ketenagakerjaan.Pdf <Http://Luk.Staff.Ugm.Ac.Id/Atur/UU13->
- Giles, L.G.F. & Singer, K.P., 1991. *Clinical Anatomy and Management of Low Back Pain*. Boston: Butterworth-Heinemann.
- Guesteva, V. C., Anggraini, R. A., Maudi, L. P., Rahmadiani, P. Y., & Azzahra, N. (2021). Faktor-Faktor Penyebab Kejadian Low Back Pain pada Pekerja Kantoran: Systematic Review. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat: Media Komunikasi Komunitas Kesehatan Masyarakat*, 13(3), 151-159.
- Hidayati, H.B., 2022. *Nyeri punggung bawah*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Hoy, D., Bain, C., Williams, G., March, L., Brooks, P., Blyth, F., Woolf, A., Vos, T. and Buchbinder, R., 2012. A systematic review of the global prevalence of low back pain. *Arthritis & rheumatism*, 64(6), pp.2028-2037.
- Hutabarat, J., 2022. *Dasar-dasar pengetahuan ergonomi*. Jakarta: MNC Publishing.
- ILO. International Labour Organization. Available [Http://Www.Ilo.Org/Wcmsp5/Grozups/Public/---Asia/---Ro-Bangkok/---Ilo-Jakarta/Documents/Publication/Wcms\\_237650.Pdf](Http://Www.Ilo.Org/Wcmsp5/Grozups/Public/---Asia/---Ro-Bangkok/---Ilo-Jakarta/Documents/Publication/Wcms_237650.Pdf)
- Kemenkes RI. (2018). Infodatin Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3). Kementerian Kesehatan RI.
- Ikun, E. S. I., Nurina, R. L., & Kareri, D. G. R. (2023). Hubungan posisi duduk terhadap kejadian nyeri punggung bawah (low back pain) pada penjahit di Kelurahan Solor Kota Kupang tahun 2017. *Cendana Medical Journal*, 11(1), 1-10.
- Mahendra, A. (2018). *Hubungan usia, masa kerja, status gizi dan intensitas getaran mesin dengan keluhan subyektif low back pain (Studi Pada Pekerja Penggergajian Kayu Desa Sapuran, Wonosobo)* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Semarang).
- Muslim, B., Devira, S., Seno, B. A., Darwel, D., & Erdinur, E. (2021). Hubungan durasi kerja dan postur tubuh dengan keluhan low back pain (lbp) penjahit di nagari simpang kapuak kabupaten lima puluh kota. *Jurnal Sehat Mandiri*, 16(2), 138-146.
- Ones, M., Sahdan, M., & Tira, D. S. (N.D.). Merdiana Ones, Mustakim Sahdan, Deviarbi Sakke Tira. *Media Kesehatan Masyarakat*, 3(1). <Https://Doi.Org/10.35508/Mkm>
- Prasetya, G.R.A., 2023. *Hubungan antara durasi duduk dengan kejadian nyeri punggung bawah: Studi terhadap Mahasiswa Fakultas Kedokteran Umum Angkatan 2019 di Universitas Islam Sultan Agung Semarang pada masa pandemi*. Doctoral dissertation. Universitas Islam Sultan Agung Semarang
- Purba, J.R., Berampu, S.S. & Sembiring, H., 2024. *Mobility exercise dengan model latihan back strengthening exercise pada penderita low back pain*. Medan: [CV Jejak]
- Purbasari, A., Azista, M., Anna, B., & Siboro, H. (2019). Analisis Postur Kerja Secara Ergonomi Pada Operator Pencetakan Pilar Yang Menimbulkan Risiko Musculoskeletal. *Sigma Teknika*, 2(2), 143–150.
- Putri (2022) ‘Hubungan Usia, Durasi Kerja, Masa Kerja Dan Indeks Massa Tubuh (Imt) Terhadap Keluhan Low Back Pain (Lbp) Pada Penjahit Di Kecamatan Sarolangun’, *Braz Dent J.*, 33(1), Pp. 1–12.
- Republik Indonesia. (1993). Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 1993 tentang Penyakit yang Timbul karena Hubungan Kerja. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Saputra, A. (2020). Sikap kerja, masa kerja, dan usia terhadap keluhan low back pain pada pengrajin batik. *HIGEIA (Journal of Public Health Research and Development)*, 4(Special 1), 147-157.
- Simanjuntak, E. Y. B., Silitonga, E., & Aryani, N. (2020). Latihan Fisik Dalam Upaya Pencegahan Low Back Pain (LBP). *Jurnal Abdidas*, 1(3), 119–124. <Https://Doi.Org/10.31004/Abdidas.V1i3.21>
- Syalsabila, S., Silitonga, B., & Utami, T. N. (2021). Hubungan Usia Dan Lama Kerja Dengan Keluhan Nyeri Punggung Bawah Pada Nelayan Di Kelurahan Belawan Ii. 5(2).

- Syuhada, A. D., Suwondo, A., & Setyaningsih, Y. (2018). Faktor Risiko Low Back Pain pada Pekerja Pemetik The di Perkebunan The Ciater Kabupaten Subang.
- Tarwaka And Bakri, S.H.A. (2016) Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja Dan Produktivitas. Available At: <Http://Shadibakri.Uniba.Ac.Id/Wp-Content/Uploads/2016/03/Buku-Ergonomi.Pdf>.
- Tyas, F. A. (2017). *Faktor yang Berhubungan Dengan Keluhan Nyeri Punggung Bawah (Low Back Pain)(Studi Pada Penjual Jamu Gendong dan Dorong di Kota Semarang)* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Semarang).
- UMBARA, J., Ermayendri, D., Gustina, M., Gazali, M., & Mualim, M. (2021). *Hubungan Desain Kursi dengan Keluhan Nyeri Punggung pada Penjahit di Pasar Minggu Kota Bengkulu* (Doctoral dissertation, Poltekkes Kemenkes Bengkulu).
- World Health Organization (WHO), 2023. *Low back pain – Key facts*. [online] Available at: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/low-back-pain> [Accessed 17 August 2025]
- Wijayanti, F., & Saftarina, F. (2019). Kejadian low back pain (LBP) pada penjahit konveksi di Kelurahan Way Halim Kota Bandar Lampung. *MEDULA, medicalprofession journal of lampung university*, 8(2), 82-88.
- Wulandari, A. (2020). Terapi chiropractic (spinal manipulation) terhadap low back pain. *Jurnal Medika Hutama*, 2(01 Oktober), 369-375.