

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Definisi Kasus**

Salah satu nyeri punggung yang paling sering dialami adalah LBP *myogenic* , karena punggung menerima beban yang berlebihan ketika sedang duduk atau berdiri melawan gravitasi yang cukup lama. Hal ini dapat mengakibatkan *spasme* pada otot yang dapat mengakibatkan nyeri.

LBP *myogenic* merupakan gangguan pada struktur otot punggung yang umumnya terjadi karena trauma. Trauma dapat berupa *spasme* otot, cedera dan *sprain ligamen* di punggung bawah dan tanpa disertai gangguan neurologis (Zuhri and Rustanti, 2017). LBP *myogenic* dapat mengakibatkan nyeri dan *spasme* otot sehingga stabilitas otot perut dan punggung bawah mengalami penurunan, keterbatasan lingkup gerak sendi lumbal dan mengakibatkan penurunan aktivitas fungsional. Adapun aktivitas fungsional yang berhubungan dengan mobilitas *lumbal* yaitu aktivitas yang menimbulkan terjadinya gerakan pada *lumbal*, misal gerakan mengangkat barang, membungkuk, gerakan memutar dan jongkok (Heppy, 2016).

#### **2.2 Anatomi Fisiologi**

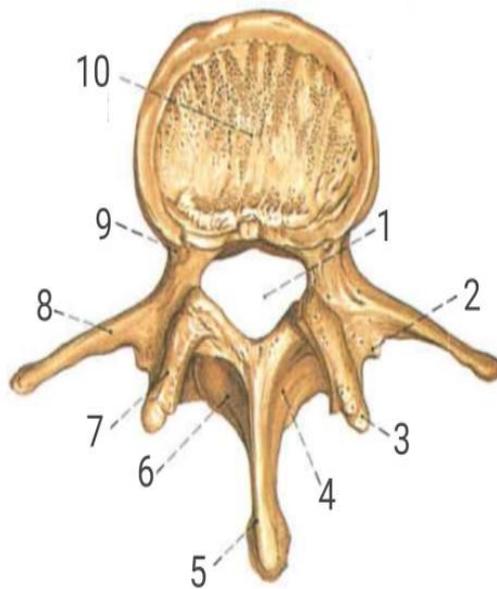
##### **2.1.1 Anatomi *Vertebra Lumbal***

###### **a. Tulang**

Tulang belakang manusia adalah tiang yang berfungsi sebagai penyangga tubuh dan alat gerak tubuh. Ruas tulang *vertebra* merupakan penyusun

rangkaian tulang belakang (*kolumna vertebralis*) yang berfungsi melindungi saraf tulang belakang, menopang berat tubuh, tempat menempelnya rusuk, dan berperan penting dalam melakukan gerakan. Susunan tulang *vertebra* secara umum terdiri dari *corpus*, *arcus*, dan *foramen vertebra*. Tulang belakang terdiri dari 33 ruas tulang belakang yang tersusun secara segmental. Secara umum, terdapat lima segmen *kolumna vertebralis*, yakni *servikalis* (7 *vertebra* bagian leher), *torakalis* (12 *vertebra*), *lumbalis* (5 *vertebra*), *sakrum* (fusi 5 *vertebra*), dan *koksigidis/tulang ekor* (fusi 4 *vertebra*).

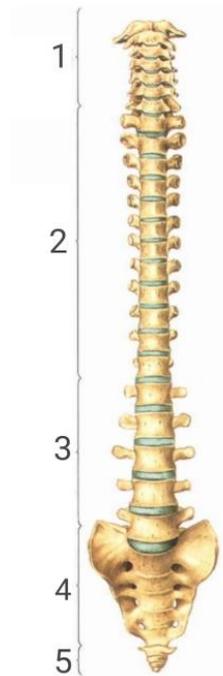
*Regio lumbal* terletak pada bagian bawah yang terdiri dari 5 *vertebra* bodi, 4 *diskus intervertebralis* dengan 1 *diskus* yang terletak pada *thoracolumbar*. *Regio* ini berbentuk *lordosis*, hal ini disebabkan karena posisi yang paling besar menahan beban mekanik tubuh. *Regio lumbal* ini merupakan *regio* yang paling mudah mengalami degenerasi.



Keterangan :

- |                                  |   |
|----------------------------------|---|
| 1. <i>Foramen vertebrale</i>     | 6. <i>Lamina arcus vertebrae</i>                      |
| 2. <i>Procesus aecorius</i>      | 7. <i>Procesus articularis superior</i>               |
| 3. <i>Procesus mamilaris</i>     | 8. <i>Procesus costalis</i>                           |
| 4. <i>Lamina arcus vertebrae</i> | 9. <i>Pediculus arcus vertebrae</i>                   |
| 5. <i>Procesus spinosus</i>      | 10. <i>Corpus vertebrae facies<br/>intervertebrae</i> |

Gambar 2.1 Tulang *vertebra* (Sobotta, 2017)

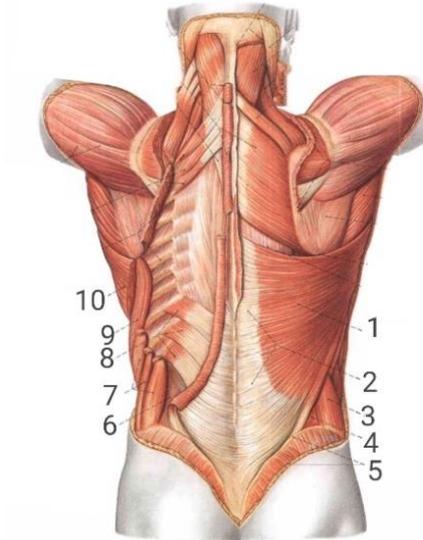


Keterangan :

1. *Vertebrae cervicilis* 1-7
2. *Vertebrae thoracic* 1-12
3. *Vertebrae lumbalis* 1-5
4. *Os. Sacrum*
5. *Os. Coccygis*

Gambar 2.2 Vertebra lumbal (Sobotta, 2017)

## b. Otot



Keterangan :

1. *M. Lattissimus dorsi*
2. *M. Fascia thoracolumbalis*
3. *M. Obliquus externus abdominis*
4. *M. Trigonum lumbae*
5. *M. Crista iliaca*
6. *M. Obliquus internus abdominis*
7. *M. Obliquus externus abdominis*
8. *M. Serratus posterior inferior*
9. *M. Serratus anterior*

Gambar 2.3 Otot punggung (Sobotta, 2017)

c. Biomekanik *Vertebra Lumbal*

Ditinjau dari keluasan gerak sendinya termasuk *amphiartrosis (hyaline joint)*. Adapun bidang geraknya antara lain bidang gerak *sagital*, *transversal* dan *frontal*. Sedangkan gerakan yang terjadi adalah gerakan *fleksi*, *ekstensi*, *rotasi* dan *lateral fleksi* (Freeman, 2013).

a. Gerakan *fleksi lumbal*

Gerakan ini menempati bidang *sagital* dengan *axis* gerakan *frontal*. Sudut yang normal gerakan *fleksi lumbal* sekitar  $60^\circ$ . Gerakan ini dilakukan oleh otot *fleksor* yaitu otot *rectus abdominis* dibantu oleh otot-otot *ekstensor spinal*.

b. Gerakan *ekstensi lumbal*

Gerakan ini menempati bidang *sagital* dengan *axis frontal*. Sudut *ekstensi lumbal* sekitar  $35^\circ$ . Gerakan ini dilakukan oleh otot *spinalis dorsi*, otot *longissimus dorsi*, dan *iliocostalis lumborum*.

c. Gerakan *rotasi lumbal*

Terjadi dibidang *horizontal* dengan *axis* melalui *processus spinosus* dengan sudut normal yang dibentuk  $45^\circ$  dengan otot pergerakan utama *M. Iliocostalis lumborum* untuk rotasi *ipsi lateral* dan *kontra lateral*, bila otot berkontraksi terjadi rotasi ke pihak berlawanan oleh *M. Obliques eksternal abdominis*. Gerakan ini dibatasi oleh rotasi samping yang berlawanan dan *ligamen interspinosus*.

d. Gerakan *lateral fleksi lumbal*

Gerakan pada bidang *frontal* dan sudut normal yang dibentuk sekitar  $30^\circ$  dengan otot pergerakan *M. Abliques internus abdominis*, *M. Rectus abdominis*.

Pada posisi normal, seharusnya semua komponen struktur stabilitator terjadi harmonisasi gerak, yaitu antara otot dan *ligamen*. Bagian *lumbal* mempunyai kebebasan yang besar sehingga mempunyai kemungkinan cedera yang besar walaupun tulang-tulang *vertebra* dan *ligamen* di daerah punggung lebih kokoh. Posisi berdiri sudut normal *lumbosakral* untuk laki-laki 30° dan wanita 34°. Semakin besar sudut *lumbosakral*, semakin besar kurva *lordosis*, begitu pula sebaliknya.

### 2.1.2 Etiologi

Gangguan yang terjadi pada LBP *myogenic* yaitu karena adanya nyeri tekan pada *regio lumbal*, spasme otot-otot punggung bawah, sehingga dapat mengakibatkan ketidakseimbangan otot dan *paravertebrae* yang dapat mengakibatkan keterbatasan gerak. Adanya ketidakseimbangan tersebut akan menyebabkan penurunan mobilitas *lumbal* akibat nyeri, *spasme* sehingga aktivitas fungsionalnya terganggu. Ketegangan otot yang disebabkan oleh sikap tegang yang konstan atau berulang-ulang pada posisi yang sama, akan memendekkan otot yang akhirnya akan menimbulkan rasa nyeri. *Spasme* yang disebabkan oleh gerakan yang tiba-tiba dimana jaringan otot sebelumnya dalam kondisi tegang. *Spasme* otot ini memberi gejala yang khas, yaitu dengan adanya kontraksi otot yang disertai dengan nyeri hebat.

### 2.1.3 Patofisiologi

LBP *myogenic* merupakan suatu sindroma klinis yang ditandai adanya gejala utama berupa rasa nyeri atau perasaan lain yang tidak nyaman di area tulang punggung bawah. LBP *myogenic* dapat mengakibatkan *spasme* otot-otot

yang dapat menimbulkan nyeri. *Spasme* pada otot yang berkepanjangan dapat menimbulkan *vasokonstriksi* pada pembuluh darah yang berakibat pada terjadinya *ischemia*, sehingga menyebabkan terjadinya keterbatasan pada anggota gerak, selain itu bisa juga terjadi *atrofi* pada otot dalam kurun waktu yang cukup lama sehingga menyebabkan terjadinya penurunan pada kekuatan otot yang berdampak pada penurunan stabilitas dan aktivitas fungsional, pada kasus LBP *myogenic* ketika seseorang berada dalam posisi tetap dalam waktu yang cukup lama akan menyebabkan penurunan stabilitas dan kerja grup otot menjadi tidak seimbang, sehingga lama-kelamaan akan menimbulkan terjadinya cedera otot, *spasme* otot, pemendekan otot dan kelemahan otot.

Pada LBP *myogenic* ini otot yang mengalami pemendekan antara lain *Quadratus Lumborum*, *Iliopsoas*, *Hamstring*, dan *Erector Spine*, sedangkan pada otot *abdominal* dan *gluteus* terjadi kelemahan. Otot stabilisator utama pada *lumbal* adalah *multifidus* dan *transversus abdominalis*. Daerah *lumbal*, khususnya daerah L5-S1 mempunyai tugas yang berat, yaitu menyangga berat badan. Diperkirakan 75% berat badan disangga oleh sendi L5-S1. Daerah *lumbal* terutama L5-S1 merupakan daerah rawan, karena *ligamentum longitudinal posterior* hanya separuh menutupi permukaan *posterior diskus*. Ketika terjadi tekanan yang berlebihan pada tulang belakang maka tulang belakang bekerja semakin keras dan ini bisa menyebabkan adanya keluhan nyeri (Zahratur and Priatna, 2019).

#### 2.1.4 Manifestasi Klinik

a. Nyeri

Nyeri didefinisikan sebagai rasa yang tidak menyenangkan dan merupakan pengalaman emosional yang berhubungan dengan kerusakan jaringan. Nyeri yang dirasakan akan bertambah saat melakukan aktivitas dan rasa kaku pada punggung bawah.

b. *Spasme* otot

Ditemukan kelainan yang ringan berupa *spasme* ringan pada otot-otot punggung bawah dan otot-otot perut serta gangguan pergerakan tulang belakang. *Spasme* otot biasanya mengenai *M.erector spine* dan *M. Quadratus lumborum*.

c. Keterbatasan gerak

Pergerakan tulang belakang menjadi terbatas saat *fleksi*, *ekstensi* dan *slide fleksi*, karena kencangnya jaringan lunak serta nyeri.

d. Kelemahan otot

Kekuatan otot-otot punggung bawah menjadi menurun dan dikarenakan nyeri yang membatasi terjadinya gerakan yang akan dilakukan pasien, sehingga terjadi kecenderungan kelemahan otot karena pasien enggan bergerak. Biasanya otot yang mengalami kelemahan adalah *M. Quadratus lumborum*.

e. Gangguan fungsional

Terganggunya seseorang dalam melakukan aktivitas sehari-hari oleh karena nyeri dan kekakuan pada otot-otot punggung bawah.

### 2.1.5 Faktor Resiko

Beberapa faktor resiko yang berpotensi menyebabkan terjadinya LBP *myogenic* antara lain yaitu usia, jenis kelamin, indeks masa tubuh, pekerjaan, merokok, angkat beban yang berulang-ulang, membungkuk, duduk yang terlalu lama, sikap kerja, faktor psikologis dan masa kerja. Sikap kerja yang sering dilakukan oleh manusia dalam melakukan pekerjaan antara lain berdiri, duduk, membungkuk, jongkok, berjalan, dll (Raya, Yunus and Adi, 2019).

## 2.3 Modalitas Fisioterapi

### 2.3.1 *Trancutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)*

Pemberian terapi menggunakan *Trancutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS) yaitu modalitas fisioterapi yang biasa digunakan oleh fisioterapis, modalitas ini menggunakan energi listrik untuk merangsang sistem saraf melalui permukaan kulit yang efektif dalam mengurangi berbagai tipe nyeri. Modalitas ini mampu mengaktivasi saraf yang berdiameter besar maupun kecil yang akan mengirimkan berbagai informasi sensoris ke sistem saraf pusat.

TENS merupakan modalitas fisioterapi yang bertujuan untuk mengurangi nyeri, dengan cara mengirimkan sinyal berupa arus listrik tekanan rendah menuju saraf melalui pad elektroda yang ditempelkan pada area kulit (Azharia Arda, 2021). TENS sering disebut sebagai teknik *analgesik non-invasiv* untuk meringankan nyeri *nosiseptive* dan nyeri *neuropatik*. Stimulasi listrik yang diberikan pada intervensi ini cukup jauh dari jaringan yang cedera ataupun rusak, sehingga jaringan yang menimbulkan nyeri tetap efektif untuk memodulasi nyeri. Selama diberikan intervensi TENS, arus listrik yang berdenyut dihasilkan oleh

generator denyut portabel dan disampaikan ke permukaan kulit dengan bantalan yang disebut pad elektroda. Terapi dengan menggunakan TENS pada tulang belakang *lumbal* selama 15 menit dengan menggunakan dua pad elektroda, frekuensi amplitudo termodulasi tunggal, konvensional, 100 Hz di terapkan pada 60 $\mu$ s dan intensitas sesuai dengan ambang batas individu tanpa menyebabkan rasa sakit (Sayilir and Yildizgoren, 2017).



Gambar 2.4 Modalitas TENS

Sumber : Dokumentasi Pribadi

### 2.3.2 *Knee To Chest Exercise*

*Knee To Chest Exercise* latihan ini merupakan terapi latihan yang mengutamakan gerakan *ekstensi*, tujuannya adalah untuk meregangkan otot-otot sekitar punggung bawah serta mengurangi *stress posterior* pada *discus intervertebralis* dan *ligamen vetebra* (Guslanda, 2022). *Knee To Chest* bertujuan untuk mengurangi nyeri dan dapat mengembalikan fungsi normal yaitu mendapatkan kembali mobilitas maksimal dari punggung bawah dan

mengembalikan lingkup gerak sendi *lumbal* pada pasien dengan kondisi LBP *Myogenic* .

Program latihan berupa *knee to chest exercise* berdasarkan dengan ketentuan sebagai berikut (Guslanda, 2022) :

1. lakukan gerakan *single knee to chest stretch* tersebut 15 hingga 30 detik lalu kembali ke posisi awal, lakukan pada tungkai yang berlawanan. Masing-masing ulangi sebanyak 3 kali pengulangan.



Gambar 2.5 Single Knee to Chest Exercise

Sumber : Dokumentasi Pribadi

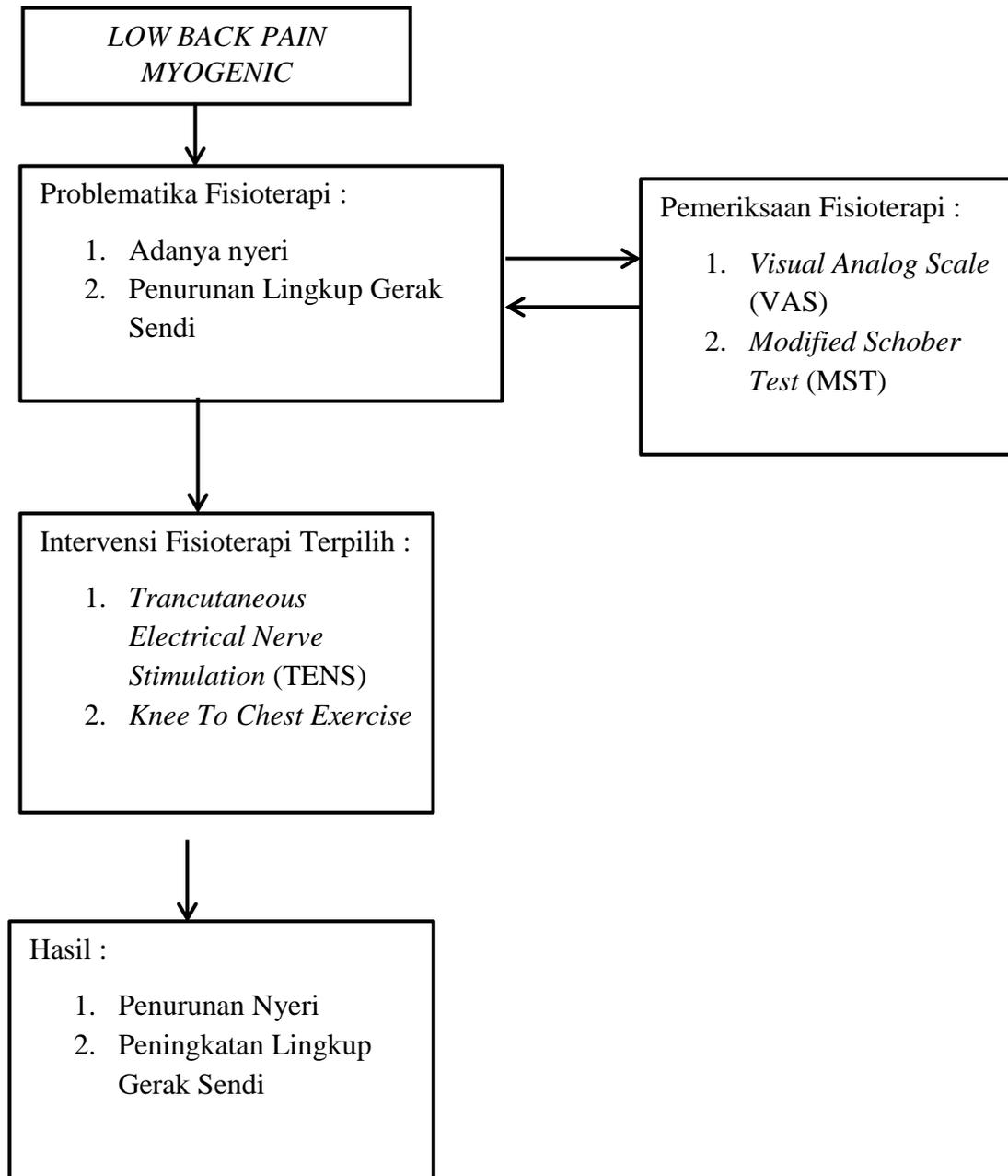
2. Lakukan gerakan *double knee to chest* tersebut dilakukan selama 5 detik kemudian *relax*, lakukan 10 sampai 20 kali pengulangan.



Gambar 2.6 Double Knee to Chest Exercise

Sumber : Dokumentasi Pribadi

## 2.4 Kerangka Berfikir



Gambar 2.7 Bagan Kerangka Berfikir

## 2.5 Keaslian Peneliti

### SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Setiana Nur Rokhmah

NIM : 109120020

Alamat : Bajong Rt 02 Rw 01 Kec. Bukateja Kab. Purbalingga

Dengan ini menyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah dengan judul :

*“APLIKASI TRANSCUTANEOUS ELECTRICAL NERVE STIMULATION DAN  
KNEE TO CHEST EXERCISE PADA KONDISI LOW BACK PAIN MYOGENIC*

” bukan merupakan suatu plagiat dari karya tulis ilmiah/skripsi/tulisan ilmiah manapun dan merupakan hasil karya asli penulis.

Demikian surat pernyataan ini penulis buat dengan sebenar-benarnya.

Cilacap, Maret 2023

Penulis

Setiana Nur Rokhmah