

**PENGARUH *ABDOMINAL MUSCLE EXERCISE* TERHADAP
PERUBAHAN NILAI NYERI PADA PENDERITA *NON
SPECIFIC LOW BACK PAIN* DI KOTA MAKASSAR**

SKRIPSI



**FIVI ELFIRA HASAN
R 021181705**

**PROGRAM STUDI FISIOTERAPI
FAKULTAS KEPERAWATAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2020**



**PENGARUH *ABDOMINAL MUSCLE EXERCISE* TERHADAP
PERUBAHAN NILAI NYERI PADA PENDERITA *NON
SPECIFIC LOW BACK PAIN* DI KOTA MAKASSAR**

**Skripsi diajukan untuk memenuhi syarat
dalam menyelesaikan tugas akhir program
pendidikan S1 Fisioterapi**

Oleh

**FIVI ELFIRA HASAN
R 021181705**

Kepada

**PROGRAM STUDI S1 FISIOTERAPI
FAKULTAS KEPERAWATAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
2020**

SKRIPSI

PENGARUH *ABDOMINAL MUSCLE EXERCISE* TERHADAP PERUBAHAN NILAI NYERI PADA PENDERITA *NON SPECIFIC LOW BACK PAIN* DI KOTA MAKASSAR

Disusun dan diajukan oleh

FIVI ELFIRA HASAN

R021181705

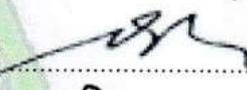
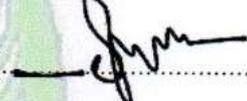
Telah Dipertahankan Di Depan Panitia Ujian Skripsi

Pada Tanggal 12 Juni 2020

Dan Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat

Tim Penguji :

1. Ita Rini, S.Ft, Physio, M.Kes
2. Melda Putri, S.Ft, Physio, M.Kes
3. Dr. H. Djohan Aras, S.Ft, Physio, M.Pd, M.Kes
4. Bustaman Wahab S.Ft, Physio, M.Kes

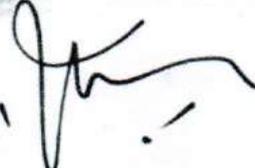
()
.....
()
.....
()
.....
()
.....

Mengetahui



Rini Rachmawaty, S.Kep.,Ns.,MN.,Ph.D
NIP. 19800717 200812 2 003

Pymt. Ketua Program Studi Fisioterapi
Fakultas keperawatan
Universitas Hasanuddin

()

Andi Besse Ahsaniyah A. Hafid, S.Ft., M.Kes
NIP. 19901002 201803 2 001

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul :

“Pengaruh *Abdominal Muscle Exercise* Terhadap Perubahan Nilai Nyeri pada Penderita *Non Specific Low Back Pain* di Kota Makassar”

Oleh :

FIVI ELFIRA HASAN

R021181705

Telah diterima dan disetujui untuk diujikan dalam ujian skripsi.

Makassar, 12 Juni 2020

Pembimbing

Pembimbing I



Ita Rini, S.Ft., Physio, M.Kes

Pembimbing II



Melda Putri, S.Ft., Physio, M.Kes

Mengetahui,

Pymt. Ketua Program Studi S1 Fisioterapi
Fakultas Keperawatan
Universitas Hasanuddin



Andi Besse Ahsaniyah, S.Ft., Physio, M.Kes

NIP. 19901002 201803 2 001

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Fivi Elfira Hasan
NIM : R 021181705
Program Studi : Fisioterapi

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 07 Juni 2020

Yang menyatakan



Fivi Elfira Hasan

KATA PENGANTAR

Segala puji dan rasa syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanahuwa ta'ala, yang telah melimpahkan nikmat, rahmat dan anugrah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal penelitian ini sebagai pembuka pintu menyelesaikan studi, skripsi ini berjudul “Pengaruh *abdominal muscle exercise* terhadap perubahan nilai nyeri pada penderita *non specific low back pain* di Kota Makassar”.

Shalawat dan salam tak lupa penulis panjatkan kepada Nabi Muhammad Shallallahu ‘alaihi wasallam beserta keluarga, para sahabat, tabi’in dan tabiut tabi’in. Penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu persyaratan kelulusan pada Fakultas Keperawatan Universitas Hasanuddin. Penyusunannya dapat terlaksana dengan baik berkat dukungan dari banyak pihak. Untuk itu, pada kesempatan ini peneliti mengucapkan terimakasih kepada:

1. Mamak, Bapak, Kak Fachruddin, Kak Fina, Kak Faisal, Adekku Farida dan semua keluarga besar tercinta yang telah mengirimkan do’a, memberikan nasihat dan dukungan moril maupun material untuk penulis.
2. Ibu Andi Besse Ahsaniyah, S.Ft, Physio, M.Kes selaku Ketua Program Studi S1 Fisioterapi Fakultas Keperawatan Universitas Hasanuddin, serta segenap dosen-dosen dan staf karyawan yang telah memberikan bimbingan dan bantuan dalam proses perkuliahan maupun dalam penyelesaian skripsi.

3. Bapak DR. Drs. H. Djohan Aras, S.Ft.,Physio,. M.Pd.,M.Kes selaku dosen dan salah satu penguji yang telah banyak meluangkan waktunya untuk membagikan ilmu, saran serta masukan dan memberikan motivasi kepada penulis.
4. Ibu Ita Rini, S.Ft.,Physio, M.Kes selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu dan tenaganya untuk membagikan ilmu, memberikan dukungan dan nasihat sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir penelitian ini.
5. Ibu Melda Putri, S.Ft.,Physio, M.Kes selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberi petunjuk, bimbingan, kesabaran, pengertian dan waktu yang diberikan selama proses penyusunan skripsi ini hingga selesai.
6. Bapak Bustaman Wahab, S.Ft, Physio, M.Kes selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktunya memberikan saran serta masukan kepada penulis sehingga skripsi ini bisa lebih baik lagi.
7. Bapak Achmad Fatilah selaku bagian administrasi program studi fisioterapi atas bimbingan dan dukungan moril.
8. Bapak dr. I Gusti Lanang Suartana Putra. MM. MARS selaku direktur RS. Dr. Tadjuddin Chalid Makassar yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian di RS. Dr. Tadjuddin Chalid Makassar.
9. Kakak-kakak, teman-teman, adek-adek sejurusan fisioterapi dan teman-teman di luar jurusan fisioterapi yang telah banyak membantu, sebagai penyemangat dan setia menemani selama proses ini.

10. Terkhusus buat kakak-kakak Physio B 2018 Kak Amin, Kak Yusuf, Kak Heri, Kak Jum dan Kak Ufah yang sudah mengajarkan penulis tentang banyak hal, selalu memberi kritik, saran dan teman seperjuangan dari nol saat memulai kuliah di kampus Unhas.
11. Sahabat-sahabatku tercinta (Uny, Hani, Jannah, Dita, Icha, Arin, Fildzah) yang senantiasa memberikan semangat, tidak pernah bosan mendengarkan segala curhatanku dan membantu dalam kesulitan.
12. Anggota geng N4RF, 3nSIF, Multividus, JJHS, Married Soon
13. Penyemangat setiaku, yang selalu membantu dalam banyak hal tanpa pernah merasa bosan dan lelah dengan keluh kesah dari penulis, yang selalu meluangkan waktunya sebisa mungkin untuk memotivasi penulis menyelesaikan skripsi ini hingga akhir.
14. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu yang telah membantu penulis baik langsung maupun tidak langsung dalam menyelesaikan skripsi ini.

Oleh karena itu, harapan penulis semoga skripsi yang diajukan ini dapat diterima dan diberikan kritikan, masukan yang mendukung sehingga penelitian penulis dapat berjalan dan bermanfaat. Semoga Allah Swt Senantiasa melimpahkan rahmatnya kepada penulis dan semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyusun skripsi ini, besar harapan dan do'a penulis agar kiranya skripsi ini dapat di terima.

Makassar, 10 Juni 2020

Fivi Elfira Hasan

ABSTRAK

PENGARUH *ABDOMINAL MUSCLE EXERCISE* TERHADAP PERUBAHAN NILAI NYERI PADA PENDERITA *NON SPECIFIC LOW BACK PAIN* DI KOTA MAKASSAR

Low back pain atau nyeri punggung bawah adalah salah satu gangguan muskuloskeletal yang paling sering terjadi di kalangan masyarakat. Sikap kerja yang tidak baik, mengangkat atau mengangkat beban tidak ergonomis, dan terlalu lama menahan posisi tertentu dapat menimbulkan gejala LBP. *Abdominal muscle exercise* adalah kemampuan untuk mengontrol posisi otot utama dari *core muscle*, yang terdiri dari otot panggul, *transversus abdominis*, *multivodus*, *internal* dan *external oblique*. yang diperuntukkan pada kasus *non specific low back pain* dengan tujuan memperbaiki koordinasi, kontrol, dan kapasitas dari otot-otot trunk untuk meningkatkan kemampuan fungsional dari lumbal.

Jenis penelitian ini yaitu Quasi Eksperimental dengan metode *Time Series Design*. Teknik pengambilan sampel yaitu purposive sampling dengan jumlah sampel sebanyak 20 orang. Data yang dikumpulkan meliputi perubahan nilai nyeri responden sehari-hari menggunakan parameter skala *visual analogue scale*..

Hasil penelitian menunjukkan, nilai signifikansi pretest $p < 0,01$ ($p < 0,05$), Post test setelah 4 kali nilai $p = 0,007$ ($p < 0,05$), nilai signifikansi Post test setelah 6 kali $p = 0,001$ ($p < 0,05$), dan nilai signifikansi Post test setelah 12 kali $p < 0,01$ ($p < 0,05$).

Kata Kunci: *Abdominal muscle exercise*, *non specific low back pain*, *core stability*.

ABSTRACT

THE EFFECT OF ABDOMINAL MUSCLE EXERCISE ON CHANGE OF PAIN VALUE IN NON SPECIFIC LOW BACK PAIN PATIENTS IN MAKASSAR CITY

Low Back Pain one of the most common musculoskeletal disorders in the society. Poor work attitude, carrying or lifting unergonomic weights, and taking too long to hold certain positions may cause LBP symptoms. Abdominal muscle training is the ability to control the position of the main muscles of the core muscles, which consist of the pelvic muscles, transversus abdominis, multivodus, internal and external oblique to be aimed at non specific low back pain cases in order to improve the coordination, control, and capacity of the trunkmuscles to enhance the functional ability of the lumbar.

This type of research used is Quasi Experimental with Time Series Design method. The sampling technique is purposive sampling with 20 people as samples. The data collected included the change in pain value of responders' daily lumbal using visual analogue scale.

The results showed pretest significance value $p < 0,01$ ($p < 0,05$), post test after 4 times $p = 0,007$ ($p < 0,05$), post test significance after 8 times $p = 0,001$ ($p < 0,05$) and post test significance value after 12 times $p < 0,01$ ($p < 0,05$).

Keywords: Abdominal muscle exercise, non-specific low back pain, core stability.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGAJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN.....	v
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK.....	x
ABSTRACT.....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
DAFTAR ARTI SINGKATAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
1. Tujuan Umum	3
2. Tujuan Khusus.....	3
D. Manfaat Penelitian	4
1. Manfaat Praktis.....	4
2. Manfaat Umum	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Tinjauan Umum tentang <i>low back pain</i>	6
B. Tinjauan Umum tentang <i>abdominal muscle exercise</i>	20
C. Tinjauan Umum tentang perubahan nilai nyeri.....	20
D. Hubungan <i>abdominal muscle exercise</i> terhadap perubahan nilai pada penderita <i>low back pain</i>	26
E. Tinjauan instrumen pengukuran <i>visual analogue scale</i>	28
F. Kerangka Teori.....	30

BAB III KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS	31
A. Kerangka Konsep	31
B. Hipotesis.....	32
BAB IV METODE PENELITIAN	33
A. Jenis Penelitian.....	33
B. Tempat dan Waktu Penelitian	33
C. Populasi dan Sampel	34
D. Alur Penelitian	36
E. Variabel Penelitian	37
F. Prosedur Penelitian.....	38
G. Pengolahan dan Analisis Data.....	42
H. Masalah Etika.....	42
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian.....	45
B. Pembahasan.....	47
C. Keterbatasan Penelitian.....	49
BAB VI PENUTUP	
A. Kesimpulan.....	51
B. Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN.....	56

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Tulang belakang dilihat dari lateral dan anterior	7
2. Tulang belakang dilihat dari lateral dan anterior	8
3. Tulang belakang dilihat dari lateral dan anterior	9
4. Otot-otot abdominal.....	20
5. <i>Visual analogue scale</i>	29
6. Kerangka teori	30
7. Kerangka konsep	31
8. Alur penelitian	36
9. <i>Prone brigding on elbow's</i>	39
10. <i>Supine twist</i>	40
11. <i>Abdominal crunches on physioball</i>	40
12. <i>Seated Russian twist with medicine ball</i>	41

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Skala VAS	28
2. Distribusi Data Berdasarkan Umur dan Jenis Kelamin.....	45
3. Distribusi nilai VAS <i>pre test</i> dan <i>post test</i>	45
4. Perbandingan perubahan nilai nyeri sebelum dan sesudah pemberian <i>abdominal muscle exercise</i>	46

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. <i>Informed Consent</i>	57
2. Surat Pernyataan Kesediaan Menjadi Responden.....	58
3. Hasil Olah Data SPSS.....	59
4. Surat Observasi Lapangan	65
5. Surat Ijin Penelitian.....	66
6. Surat Permohonan Etik.....	67
7. Surat Ijin Penelitian.....	68
8. Dokumentasi Pasien.....	69
9. Riwayat Hidup.....	73

DAFTAR ARTI SINGKATAN

Singkatan	Arti dan Keterangan
LBP	<i>Low back pain</i>
EMA	<i>Exponential moving average</i>
IMT	Indeks massa tubuh
WHO	<i>World health organization</i>
VAS	<i>Visual analogue scale</i>
HNP	<i>Hernia nucleus pulposus</i>
MRI	<i>Magnetic Resonance Imaging</i>
SPSS	<i>Statistical package for the sciences</i>

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Dalam situasi yang serba kompetitif manusia dituntut untuk bekerja lebih aktif dalam memenuhi kebutuhan hidupnya. Hal ini menyebabkan adanya siklus kerja yang statis, bekerja yang membutuhkan keteraturan dalam jangka waktu yang lama yang akan memberikan perubahan terhadap posisi tubuh seseorang. Perubahan postur tubuh ini akan memberikan tekanan berlebihan pada tulang belakang sehingga akan memicu terjadinya *low back pain* (LBP) (Stephenson & Swank, 2004).

Menurut *Global burden of disease study* (2010), penyebab terjadinya *Low Back Pain* (LBP) yang murni sekitar 70% dan penyebab lain akibat trauma sekitar 15% dan sisanya tidak diketahui (15%). Menurut penelitian Fauziah Andini, 2015, Sebanyak 90% kasus LBP bukan disebabkan oleh kelainan organik, melainkan oleh kesalahan posisi tubuh dalam bekerja. Pekerjaan mengangkat menjadi penyebab tersering dari LBP sekitar 80% (*prevalensi LBP Indonesia*, n.d. 2015).

Low back pain (LBP) terjadi akibat posisi tubuh yang statis berhubungan dengan timbulnya nyeri punggung bawah. Nyeri punggung bawah terjadi akibat aktifitas kerja yang lebih banyak dalam posisi duduk. Pada posisi duduk membungkuk terjadi ketegangan otot, peregangan maksimal *ligamentum* longitudinal, tekanan pada diskus intervertebralis, yang menyebabkan penurunan elastisitas dan peregangan jaringan internal

dan eksternal pada bagian otot anterior berupa *ligamen longitudinal anterior* dan kelemahan otot-otot *abdominal* seperti *M. Rectus Abdominis*, *M. Oblique Internal*, *M. Oblique External* dan *M. Transversus Abdominis* (Clark & Horton, 2018). Terjadinya kelemahan pada otot-otot *abdominal* akan menyebabkan ketidakseimbangan dan ketegangan otot-otot ekstensor *trunk* dan *pelvic* yang berfungsi sebagai stabilisator pada saat terjadi gerakan duduk membungkuk dan berdiri. Ketidakseimbangan kerja dari otot *trunk* dan *abdominal* akan menginduksi atau memicu terjadinya nyeri punggung bawah. (Su et al., 2016)

Abdominal muscle exercise dalam hal ini *core stability* bertujuan untuk meningkatkan kontrol neuromuskular dan daya tahan otot *trunk* untuk menjaga stabilitas tulang belakang. Dimana latihan ini melibatkan kontrol postural stabilitas segmen dengan bantuan kerja otot *transversus abdominis* dan *multivodus* (Javadian et al., 2015). Efek yang dihasilkan dari latihan ini akan meningkatkan kekuatan otot abdominal yang akan menarik kerja dari jaringan internal dan eksternal pada segmen anterior yang akan memberikan perubahan kurva tulang belakang. Latihan ini juga meningkatkan elastisitas jaringan otot *multivodus (lumbopelvisus)* serta meningkatkan kontrol motorik segmen lumbal yang akan mengubah perubahan postural (Stuber et al., 2014).

Data yang diperoleh berdasarkan observasi peneliti, yang bersumber Di Rumah Sakit DR. Tadjuddin Chalid, prevelensi penderita LBP sebanyak 227 orang dengan perbandingan laki-laki sebanyak 61

orang dan perempuan sebanyak 166 orang (Data Primer RS. DR. Tadjuddin Chalid, 2019).

Berdasarkan hasil observasi peneliti, penanganan *low back pain* acapkali berfokus pada masalah. Dengan adanya nyeri yang biasanya dikeluhkan oleh penderita LBP maka melatarbelakangi penulis untuk meneliti “Pengaruh *abdominal muscle exercise* terhadap perubahan nilai nyeri pada penderita *non specific low back pain* di Kota Makassar”.

B. Rumusan Masalah

Dengan penelitian ini, penulis ingin mengetahui apakah ada “Pengaruh *abdominal muscle exercise* terhadap perubahan nilai nyeri pada penderita *non specific low back pain* di Kota Makassar”

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Diketuinya “Pengaruh *abdominal muscle exercise* terhadap perubahan nilai nyeri pada penderita *non specific low back pain* di Kota Makassar”

2. Tujuan Khusus

- a. Diketuinya distribusi nilai nyeri pada penderita LBP sebelum diberikan *abdominal muscle exercise*.
- b. Diketuinya distribusi nilai nyeri pada penderita LBP setelah diberikan *abdominal muscle exercise* selama 6 kali perlakuan.
- c. Diketuinya pengaruh *abdominal muscle exercise* terhadap perubahan nilai nyeri pada penderita LBP setelah diberikan *abdominal muscle exercise* selama 12 kali perlakuan.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan memiliki manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat Praktis

a. Bagi Pendidikan

Sebagai bahan bacaan dan masukan bagi para mahasiswa, pembaca yang ingin membuat tugas, makalah atau menyusun diktat. Sebagai bahan rujukan tambahan bagi mahasiswa dan pembaca yang ingin melakukan penelitian yang relevan serta sebagai bahan masukan bagi mahasiswa fisioterapi di institusi atau akademi dalam penanganan kasus perubahan nilai nyeri pada penderita LBP dengan menggunakan *abdominal muscle exercise*.

b. Bagi Pengembangan Ilmu

Memberikan sumbangan informasi atau masukan dalam rangka meningkatkan tingkat profesionalisme bagi fisioterapi tentang pelaksanaan fisioterapi pada kondisi perubahan nilai nyeri pada penderita LBP dengan menggunakan *abdominal muscle exercise*.

2. Manfaat Umum

a. Bagi Masyarakat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat, bahwa selain pengobatan medis dan alternatif dapat ditangani dengan pengobatan fisioterapi melalui bentuk latihan.

b. Bagi Peneliti

Hasil penelitian ini dapat memberikan informasi dan menambah wawasan dan pengetahuan tentang fisioterapi dan sebagai bahan patokan bagi penulis dalam meneliti kasus-kasus yang ada kaitannya dengan *abdominal muscle exercise* dan perubahan nilai nyeri pada penderita LBP.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum tentang *Low Back Pain*

1. Pengertian *low back pain*

Low back pain adalah gangguan musculoskeletal yang paling umum dilihat oleh dokter dan menjadi penyebab kecatatan paling umum di Amerika Serikat dengan rentang usia diatas 45 tahun. Kondisi ini paling sering dialami oleh para pekerja aktif sehingga akan mempengaruhi tingkat produktivitas. *Low back pain* adalah rasa nyeri yang dirasakan pada bagian punggung bawah dan diatas lipatan *glutea inferior*. Nyeri yang ditimbulkan termasuk non neuropatik dan biasanya diikuti nyeri yang menjalar sampai kaki. Menurut penelitian menunjukkan bahwa sekitar 80% penduduk Amerika Serikat khususnya orang dewasa mengalami nyeri punggung bawah (Anthoni Delito, Steven Z George, Etc, 2012).

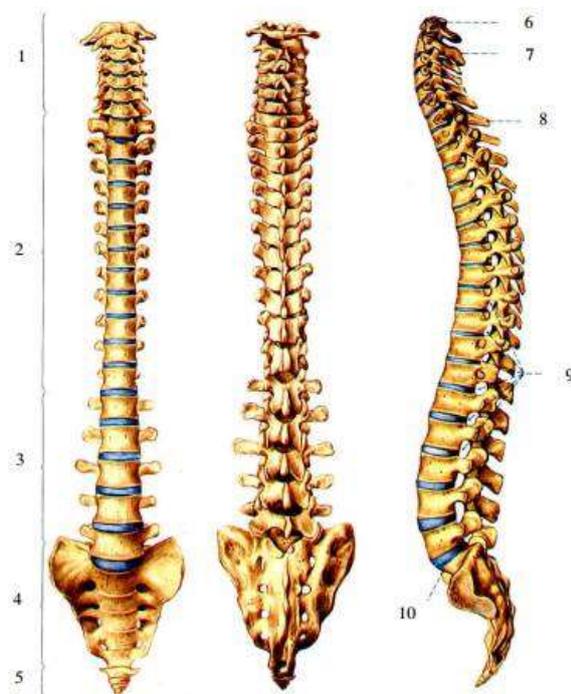
Non specific low back pain merupakan gejala nyeri pinggang bawah yang terjadi tanpa penyebab yang jelas. *Non specific low back pain* diagnosa berdasarkan eklusi dari patologi spesifik dan ditemukannya *nerve root pain* (Kurniawan, 2019).

Non specific low back pain ditemukan 83% dari total populasi yang ada sedangkan sisanya merupakan *nerve root pain* dan patologi spesifik (F Moosajee, A.A Kalla, 2015).

2. Anatomi tulang belakang

Struktur tulang vertebra lumbal

Tulang vertebra lumbal tersusun dari lima vertebra yang bersendi satu sama lain yang berperan penting dalam menjalankan fungsinya untuk menyangga tubuh dan alat gerak tubuh. Susunan tulang vertebra secara umum terdiri dari *corpus*, *arcus* dan *foramen vertebra*.



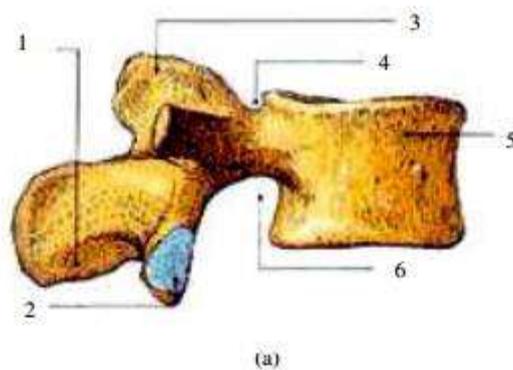
Gambar 2.1 : Tulang belakang dilihat dari Lateral dan anterior

Sumber; (Anatomi and fisiologi basic, 2010)

Keterangan gambar :

1. Vertebra cervicalis I - VII
2. Vertebra torakalis I - XII
3. Vertebra lumbalis I - V
4. Os sacrum

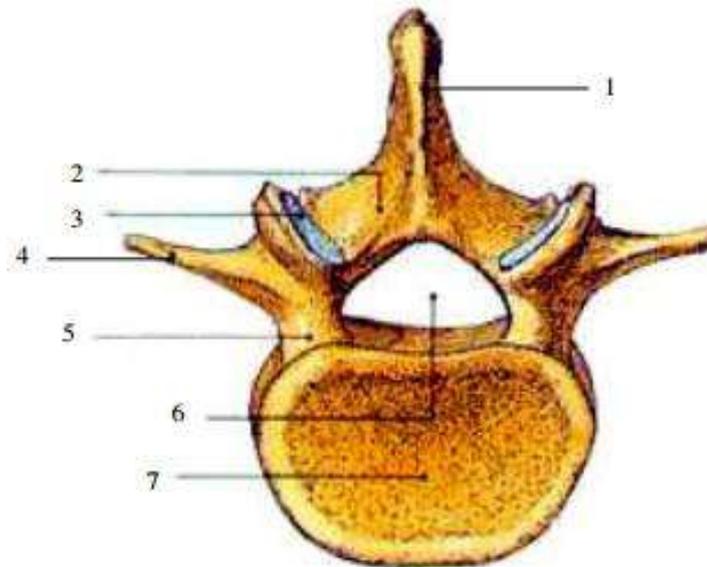
5. Os coccygae
6. Atlas
7. Axis
8. Vertebra prominens
9. Foramen intervertebralis
10. Promotorium



Gambar 2.2a : Tulang belakang dilihat dari Lateral dan anterior
Sumber; (Anatomi and fisiologi basic, 2010)

Keterangan Gambar 2.2a:

1. Proccus spinosus
2. Proccus transversus
3. Proccus articularis superior
4. Incisura vertebralis superior
5. Corpus vertebra
6. Incisura vertebralis inferior



Gambar 2.2b : Tulang belakang dilihat dari Lateral dan anterior

Sumber; (Anatomi and fisiologi basic, 2010)

Keterangan Gambar 2.2b:

1. Proceccuss spinosus
2. Proceccuss articularis inferior
3. Proceccuss artikularis superior
4. Proceccuss transversus
5. Incisura vertebralis superior
6. Foramen vertebra

3. Biomekanik pada *non specific low back pain*

Non specific low back pain disebabkan oleh banyak hal. Faktor biomekanik yang bertanggung jawab terhadap kejadian *non specific low back pain* diantaranya kurva dan pergerakan tulang belakang yang abnormal, adanya *pathomechanic* secara segmental seperti degenerasi diskus, struktur non-spinal seperti panjang tungkai, struktur saraf, postural, dan lain-lain (Stuber et al., 2014).

Selama gerakan, prosesus artikularis inferior akan *slide* terhadap permukaan sendi pasangannya baik *slide* ke atas maupun ke bawah. Hal ini berdampak pada adanya pelebaran dan penyempitan pada *foramen intervertebralis*. Gerakan berdiri lama melibatkan pergerakan ekstensi yang dipertahankan dalam waktu lama, dapat berdampak pada menyempitnya *foramen intervertebralis* akibat adanya gerakan *slide* ke bawah selama ekstensi. Hal ini berdampak pada penekan akar saraf secara segmental yang berakibat terjadinya *non specific low back pain* (Kisner & Colby, 2012).

Postur yang salah juga berkaitan dengan kejadian *non specific low back pain*. Dalam keadaan netral, garis gravitasi jatuh melewati tubuh melalui prosesus mastoideus, bagian anterior dari *sacrum* (S2), dan tepat di depan lutut. Hal ini menyebabkan gravitasi dapat secara efektif menghasilkan gaya yang mampu mempertahankan posisi tubuh dengan ideal tanpa adanya penggunaan otot yang berlebihan (Neuman, 2009).

Pada postur membungkuk, beban yang jatuh berada jauh di depan tulang belakang, hal tersebut menghasilkan momen gaya eksternal (*EMA*) yang lebih besar, menghasilkan *over stretch* pada otot ekstensor, sehingga diperlukan kontraksi ekstensor *trunk* yang cukup besar untuk mengakomodasi momen gaya yang jatuh di depan tubuh tersebut. Hal itu menghasilkan *strain* pada otot ekstensor tersebut yang berujung pada *non specific low back pain* (Kisner & Colby, 2012).

Secara biomekanis, ketika seseorang duduk secara tidak ergonomis dimana menyebabkan menurunnya kurva lordosis lumbal, penekanan pada *discus intervertebralis* dan struktur bagian posterior akan meningkat. Gaya gravitasi dikali dengan massa dan lengan gaya menyebabkan jumlah berat badan yang ditransmisikan ke tulang belakang (Kisner & Colby, 2012).

Struktur *shock absorber* seperti *discus intervertebralis* bertanggung jawab untuk menetralkan semua gaya yang menuju tulang belakang. Beban ini akan menyebabkan rupturnya *anulus fibrosus*, kemudian terjadi pergeseran *nucleus pulposus* yang kemudian menekan struktur bagian posterior yang *pain sensitive* (Lippert, 2011).

4. Patofisiologi *non specific low back pain*

Tulang belakang merupakan struktur yang kompleks, dibagi ke dalam bagian anterior dan bagian posterior. Bentuknya terdiri dari serangkaian badan silindris vertebra, yang terartikulasi oleh diskus *intervertebral* dan diikat bersamaan oleh *ligamen longitudinal anterior* dan posterior (Ropper, 2005; Brown, 2005).

Berbagai struktur yang peka terhadap nyeri terdapat di punggung bawah. Struktur tersebut adalah *periosteum*, 1/3 bangunan luar *anulus fibrosus*, *ligamentum*, kapsula artikularis, fascia dan otot. Semua struktur tersebut mengandung nosiseptor yang peka terhadap berbagai stimulus (mekanikal, termal, kimiawi). Bila reseptor dirangsang oleh berbagai stimulus lokal, akan dijawab dengan pengeluaran berbagai mediator inflamasi dan substansi lainnya, yang

menyebabkan timbulnya persepsi nyeri, *hiperalgesia* maupun alodinia yang bertujuan mencegah pergerakan untuk memungkinkan perlangsungan proses penyembuhan. Salah satu mekanisme untuk mencegah kerusakan atau lesi yang lebih berat ialah spasme otot yang membatasi pergerakan. Spasme otot ini menyebabkan iskemia dan sekaligus menyebabkan munculnya titik picu (*trigger points*) yang merupakan salah satu kondisi nyeri (Meliala, 2003).

Postur membungkuk yang dipertahankan dalam jangka waktu yang lama disertai dengan kelemahan otot-otot *paravertebral* memicu proses adaptasi postur yang berkontribusi terhadap terjadinya pembebanan *abnormal* pada tepi anterior dari korpus *vertebra*. Pembebanan ini ditransmisikan pada seluruh segmen tulang belakang termasuk di dalamnya diskus *intervertebralis*. Pembebanan anterior ini menyebabkan kerobekan pada struktur *lamellar* dari *annulus fibrosus*. Kerobekan ini kemudian digantikan oleh sel-sel *fibroblast* yang berdampak pada proliferasi jaringan *fibrous*. Hal ini menurunkan kemampuan tension serabut *annulus fibrosus*, menyebabkan adanya protrusi *nucleus pulposus* yang kemudian akan menekan struktur dibagian belakang diskus (Peng, 2013).

Lapisan terluar *annulus fibrosus* dan ligamen longitudinal posterior merupakan struktur yang peka terhadap nyeri. Kedua bagian ini mendapatkan persarafan dari *nervus sinuvertebral* dan bagian lateral dari *rammus communicans* dan diketahui bahwa kedua saraf ini merupakan saraf tipe nosiseptif yang membawa stimulus nyeri. Ketika

pergeseran *nucleus pulposus* berhasil merobek lapisan ini maka akan dirasakan nyeri lokal yang disebut dengan *discogenic low back pain*. Nyeri yang dirasakan bersifat segmental karena saraf tersebut mempersarafi segmen vertebra disekitarnya (Peng, 2013).

Ekstrusi *nucleus pulposus* menuju ruang epidural akan menginduksi respon autoimun dan infiltrasi sel mediator inflamasi (sitokin, makrofag, interleukin-1, TNF- α) yang memicu proses inflamasi pada daerah akar saraf (Biyani, 2006).

Hal ini akan menimbulkan nyeri sesuai dengan area *dermatome* yang dipersarafi oleh akar saraf yang terlibat. Pada umumnya nyeri yang dirasakan pada daerah pinggang bawah dan paha belakang (Neumann, 2009).

Postur hiperekstensi juga berkontribusi terhadap kejadian nyeri punggung bawah. Ketika posisi tulang belakang dalam keadaan hiperekstensi, terjadi pembebanan yang sangat besar pada bagian posterior pilar tulang belakang terutama permukaan *processus articularis* pada tulang vertebra yang kontak dengan permukaan pasangannya. Pembebanan ini menyebabkan *stress contact* yang berlebihan antara kedua permukaan sendi, meningkatkan gaya friksi pada setiap gerakan artrokinematika lumbal. Nosisseptor pada *facet joint* merespon terhadap pembebanan ini dan menghasilkan nyeri pada punggung bawah yang dikenal dengan istilah *hyperextension syndrome* (Neumann, 2009).

Hyperextension syndrome juga berdampak pada menyempitnya *foramen intervertebralis* yang dapat menekan akar saraf pada segmen terkait yang dapat menghasilkan *radicular back pain*. Keluhan utama pasien *non specific low back pain* adalah adanya nyeri, spasme, dan keterbatasan fungsional yang berhubungan dengan mobilitas lumbal. Nyeri merupakan pengalaman sensori yang tidak menyenangkan akibat kerusakan jaringan pada tubuh (Meliana,2004; Pinzon, 2004).

Nyeri terjadi jika saraf sensori perifer, yang disebut nociseptor terpicu oleh rangsang mekanik, kimiawi maupun *thermal* maka impuls nyeri akan dihantarkan ke serabut-serabut *afferent* cabang spinal. Dari medula spinalis impuls diteruskan ke otak melalui *traktus spinotalamikus* kolateral. Selanjutnya akan memberikan respon terhadap impuls saraf tersebut. Respon tersebut berupa upaya untuk menghambat atau mensupresi nyeri dengan pengeluaran substansi peptida endogen yang mempunyai sifat analgesik yaitu *endorphin*. Disamping itu impuls nyeri yang mencapai *medulla spinalis*, akan memicu respon reflek spinal segmental yang menyebabkan spasme otot dan vasokonstriksi (Tan, 2006).

Spasme otot yang terjadi disini adalah merupakan suatu mekanisme proteksi, karena adanya spasme otot akan membatasi gerakan sehingga dapat mencegah kerusakan lebih berat, namun dengan adanya spasme otot, juga terjadi vasokonstriksi pembuluh darah yang menyebabkan iskemia dan sekaligus menjadi titik picu terjadinya nyeri (Meliala, 2004; Pinzon, 2004).

Pada nyeri *non specific low back pain*, aktivasi *nociceptor* umumnya disebabkan oleh rangsangan mekanik, yaitu penggunaan otot yang berlebihan (Bernard, 2003).

Penggunaan otot yang berlebihan dapat terjadi pada saat tubuh dipertahankan dalam posisi statik atau posisi yang salah dalam jangka waktu yang cukup lama, dimana otot-otot di daerah punggung akan berkontraksi untuk mempertahankan postur tubuh yang normal (Sidharta, 1994).

Penggunaan otot yang berlebih ini akan menimbulkan iskemia atau inflamasi sehingga akan terjadi peningkatan berbagai mediator inflamasi seperti *histamine*, *bradikinin*, *serotonin*, atau *5-hydroxytryptamine* (5-HT) dan *prostaglandin* (PGE 2) (Meliala dan Pinzon, 2004).

Mediator inflamasi tersebut akan mensensitisasi *nociceptor* otot, akibatnya otot menjadi lebih sensitif, stimulasi yang seharusnya tidak menimbulkan nyeri dapat menimbulkan terjadinya nyeri. Setiap gerakan pada otot dapat menimbulkan nyeri sekaligus menambah spasme otot. Adanya spasme otot menyebabkan ketidakseimbangan otot *abdominal* dan *paravertebrae*, maka akan membatasi mobilitas lumbal terutama untuk gerakan membungkuk (fleks) dan memutar (rotasi) (Hills, 2006).

Nyeri dan spasme otot seringkali membuat individu takut menggunakan otot-otot punggungnya untuk melakukan gerakan lumbal, selanjutnya akan menyebabkan perubahan fisiologi pada otot

tersebut yaitu berkurangnya massa otot dan penurunan kekuatan otot, akhirnya menimbulkan penurunan tingkat aktivitas fungsionalnya (Hills, 2006).

5. Etiologi *low back pain*

Etiologi nyeri punggung bermacam-macam, yang paling banyak adalah penyebab sistem neuromuskuloskeletal. Disamping itu LBP dapat merupakan nyeri rujukan dari gangguan sistem gastrointestinal, sistem genitorinaria atau sistem kardiovaskuler. Proses infeksi, neoplasma dan inflamasi daerah panggul dapat juga menimbulkan LBP. Penyebab sistem neuromuskuloskeletal dapat diakibatkan beberapa faktor seperti otot, discus intervertebralis, sendi apofiseal, kompresi saraf, metabolik, psikogenik, umur.

6. Gejala *low back pain*

Berdasarkan pemeriksaannya, tanda dan gejala nyeri punggung bawah dapat di kategorikan ke dalam 3 kelompok yaitu:

a. Nyeri punggung bawah sederhana

Adanya nyeri pada daerah sepanjang tulang belakang tanpa penjalanan atau keterlibatan saraf di bawahnya. Nyeri saat bergerak, derajat nyeri bervariasi setiap waktu, dan tergantung dari aktivitas fisik.

b. Nyeri punggung bawah dengan gangguan persyarafan. Gejalanya nyeri yang menjalar ke lutut, tungkai, kaki.

c. Nyeri punggung bawah menurut kegawatannya.

Ada riwayat trauma fisik berat seperti jatuh dari ketinggian ataupun kecelakaan kendaraan bermotor, adanya nyeri tanpa pergerakan yang konstan dan progresif, ditemukan nyeri daerah perut dan atau dada. Merasakan nyeri hebat pada malam hari yang tidak membaik dengan posisi telentang, penurunan berat badan yang tidak diketahui sebabnya, menggigil dan demam, pergerakan punggung sangat terbatas dan persisten dan adanya gejala kencing tertahan.

7. Faktor-faktor yang mempengaruhi *low back pain*

Faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya *low back pain* antara lain faktor individu, faktor pekerjaan dan faktor lingkungan. Faktor individu dapat dilihat berdasarkan faktor-faktor berikut ini:

a. Usia

Sejalan dengan meningkatnya usia akan terjadi degenerasi pada tulang dan keadaan ini mulai terjadi disaat seseorang berusia 30 tahun. Pada usia 30 tahun terjadi degenerasi yang berupa kerusakan jaringan, penggantian jaringan menjadi jaringan parut, pengurangan cairan. Hal tersebut menyebabkan stabilitas pada tulang dan otot menjadi berkurang. Semakin tua seseorang, semakin tinggi risiko orang tersebut tersebut mengalami penurunan elastisitas pada tulang yang menjadi pemicu timbulnya gejala LBP. Hal ini diperkuat dengan penelitian Sorenson dimana pada usia 35 tahun mulai terjadi nyeri punggung bawah dan akan semakin meningkat pada umur 55 tahun.

b. Jenis Kelamin

Prevalensi terjadinya LBP lebih banyak pada wanita dibandingkan dengan laki-laki, beberapa penelitian menunjukkan bahwa wanita lebih sering izin untuk tidak bekerja karena LBP. Jenis kelamin sangat mempengaruhi tingkat risiko keluhan otot rangka. Hal ini terjadi karena secara fisiologis, kemampuan otot wanita lebih rendah daripada pria. Berdasarkan beberapa penelitian menunjukkan prevalensi beberapa kasus musculoskeletal disorders lebih tinggi pada wanita dibandingkan pada pria.

c. Indeks massa tubuh

Indeks massa tubuh (IMT) merupakan kalkulasi angka dari berat dan tinggi badan seseorang. Nilai IMT didapatkan dari berat dalam kilogram dibagi dengan kuadrat dari tinggi dalam meter (kg/m^2).

d. Masa kerja

Masa kerja adalah faktor yang berkaitan dengan lamanya seseorang bekerja di suatu tempat. Terkait dengan hal tersebut, LBP merupakan penyakit kronis yang membutuhkan waktu lama untuk berkembang dan bermanifestasi. Jadi semakin lama waktu bekerja atau semakin lama seseorang terpajan faktor risiko ini maka semakin besar pula risiko untuk mengalami LBP.

e. Kebiasaan merokok

World Health Organization (WHO) melaporkan jumlah kematian akibat merokok akibat tiap tahun adalah 4,9 juta dan

menjelang tahun 2020 mencapai 10 juta orang per tahunnya. Hubungan yang signifikan antara kebiasaan merokok dengan keluhan otot pinggang, khususnya untuk pekerjaan yang memerlukan pengerahan otot, karena nikotin pada rokok dapat menyebabkan berkurangnya aliran darah ke jaringan.

f. Riwayat pendidikan

Pendidikan terakhir pekerja menunjukkan pengetahuannya dalam melakukan pekerjaan dengan postur yang tepat. Pendidikan seseorang menunjukkan tingkat pengetahuan yang diterima oleh orang tersebut. Semakin tinggi tingkat pendidikan seseorang, semakin banyak pengetahuan yang didapatkan.

g. Tingkat pendapatan

Pada beberapa perusahaan, pendapatan juga berkaitan dengan hari kerja. Terdapat sistem 6 hari kerja dan 5 hari kerja (lebih dominan) dalam seminggu. Akan tetapi, penerapan sistem 5 hari kerja sering menjadi masalah apabila diterapkan di perusahaan di Indonesia.

h. Aktivitas fisik

Pola hidup yang tidak aktif merupakan faktor risiko terjadinya berbagai keluhan dan penyakit, termasuk di dalamnya LBP. Aktivitas fisik merupakan suatu kegiatan yang dilakukan dengan melibatkan aktivitas otot pada periode waktu tertentu. Aktivitas fisik yang cukup dan dilakukan secara rutin dapat membantu mencegah adanya keluhan LBP.

i. Riwayat penyakit terkait rangka dan riwayat trauma

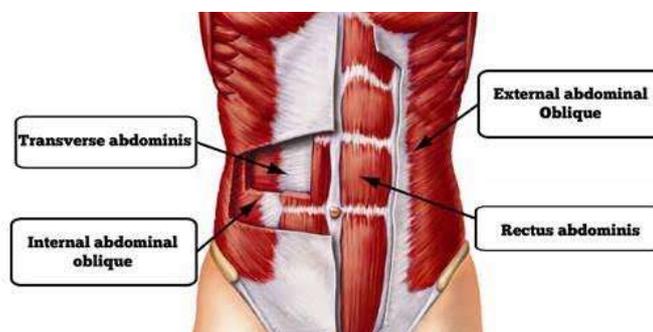
Postur yang bervariasi dan abnormalitas kelengkungan tulang belakang merupakan salah satu faktor risiko adanya keluhan LBP. Riwayat terjadinya trauma pada tulang belakang juga merupakan faktor risiko terjadinya LBP karena trauma akan merusak struktur tulang belakang yang dapat mengakibatkan nyeri yang terus menerus (Andini, 2015).

B. Tinjauan Umum tentang *Abdominal Muscle Exercise*

1. Pengertian *abdominal muscle exercise*

Abdominal muscle exercise adalah salah satu bentuk latihan *core stability* yang dimana merupakan model latihan yang digunakan dengan tujuan meningkatkan kekuatan dan stabilitas otot *abdominal*.

Latihan-latihan *core stability* mengacu pada kemampuan tubuh untuk mempertahankan posisi dan gerakan pada pusat tubuh. Pusat tubuh tersusun atas beberapa otot yakni *transversus abdominis*, *multivodus*, *diaphragm*, dan *pelvic floor muscle*. Otot-otot tersebut bekerja bersama untuk menghasilkan keseimbangan yang sempurna pada *abdominal* dan *lumbal* (Princeton, 2014).



Gambar 2.3: Otot-otot abdominal
 Sumber; (*Anatomi and fisiologi basic*, 2010)

Core stability exercise merupakan suatu latihan yang menggunakan kemampuan dari *trunk, lumbal spine, pelvic*, hip, *abdominal muscle* dan otot-otot kecil sepanjang *spine*. Otot-otot tersebut bekerja bersama untuk membentuk kekuatan yang bertujuan mempertahankan *spine* sesuai dengan *alignment* tubuh yang simetris dan menjadi lebih stabil. Ketika *spine* kuat dan stabil, memudahkan tubuh untuk bergerak secara efektif dan efisien (Perdana, 2014).

2. Tujuan *abdominal muscle exercise*

Menurut Mottram (2001) dalam Nursabrina (2016) tujuan *abdominal muscle exercise* adalah sebagai berikut;

- a. Memperkuat *core muscle* terkhusus *abdominal muscle*.
- b. Membantu menjaga kesehatan otot, sehingga mencegah cedera pinggang lebih lanjut.
- c. Meningkatkan kinerja tubuh.
- d. Latihan memperkuat *core muscle* tidak menyebabkan nyeri pada otot.
- e. Memperpanjang otot dan mencegah ketidakseimbangan pijakan saat usia lanjut.

3. Manfaat *abdominal muscle exercise*

Fungsi dan daya tahan *core muscles* telah terbukti dapat meningkatkan stabilitas *columna vertebral lumbal* dan *pelvic*. Adapun manfaatnya menurut Park and Yu (2013):

a. *Injury Prevention and Treatment*

Penelitian menunjukkan bahwa pada penderita *stroke* mengalami kelemahan pada *core muscles*, dengan pemberian *bridging exercise* memungkinkan dapat meningkatkan nilai stabilitas *core muscles* pada area *columna vertebra lumbal* dan *pelvic*.

b. *Power Generation*

Semakin kuat *core muscles*, maka semakin stabil *columna vertebra lumbal* dan *pelvic*.

C. Tinjauan Umum tentang Perubahan Nilai Nyeri

The International Association for the Study of Pain memberikan definisi nyeri, yaitu: suatu perasaan pengalaman sensorik dan emosional yang tidak menyenangkan akibat adanya kerusakan suatu jaringan yang nyata atau yang berpotensi rusak atau tergambarkan seperti itu. Dari definisi ini dapat ditarik tiga kesimpulan, yakni: nyeri merupakan suatu pengalaman emosional berupa sensasi yang tidak menyenangkan. Nyeri terjadi karena adanya suatu kerusakan jaringan yang nyata seperti luka pasca bedah atau trauma akut, dan nyeri terjadi tanpa adanya kerusakan jaringan yang nyata seperti nyeri kronik atau proses penyembuhan trauma lama, nyeri *post herpetic*, *phantom* atau *trigeminal*. (Equipmen, n.d, 2017)

Dengan demikian pada prinsipnya nyeri terjadi karena ketidakseimbangan antara aktivitas *supressor* dibandingkan dengan *depressor* pada fase tertentu akibat gangguan suatu jaringan tertentu.

Ujung dari permasalahan muskuloskeletal yang sangat mengganggu seorang individu adalah timbulnya nyeri dengan segala deviasinya.

Umumnya penderita baru akan merasa dirinya sakit dan tidak nyaman dalam hidupnya, kemudian mencari pertolongan bila rasa nyeri sudah terasa mengganggu (Afifah, 2016).

Nyeri adalah sensasi yang penting bagi tubuh. Sensasi penglihatan, pendengaran, bau, rasa, sentuhan, dan nyeri merupakan hasil stimulasi reseptor sensorik. Provokasi saraf-saraf sensorik nyeri menghasilkan reaksi ketidaknyamanan, *distress*, atau menderita. Jalur (*pathway*) nyeri klasik terdiri dari rantai 3-*neuron* yang meneruskan sinyal nyeri dari perifer ke korteks serebral: (i) *neuron* tingkat pertama (*first-order*), (ii) *neuron* tingkat kedua, dan (iii) *neuron* tingkat ketiga. Sensasi nyeri dimulai dengan stimulasi ujung saraf *neuron* tingkat pertama (Tjahya, 2017).

Sistem nyeri perifer, ujung saraf bebas (atau *nociceptor*) *neuron-neuron* tingkat pertama merupakan komponen sistem nyeri perifer. Serabut nyeri juga ikut terlibat. *Nociceptor* menyusun *axon* perifer *neuron* tingkat pertama. Reseptor nyeri ini umum dijumpai pada bagian *superficial*/permukaan kulit, kapsul sendi, dalam *periosteum* tulang dan di sekitar dinding pembuluh darah (Tjahya, 2017).

Serabut Nyeri Serabut delta adalah serabut yang kecil, termielinisasi, yang akan direkrut pertama kali sebagai respon terhadap stimuli *noxious*. Mielin adalah senyawa seperti lemak (*fat-like*) yang

membentuk selaput mengelilingi *axon* beberapa *neuron* dan yang memungkinkan untuk meningkatkan transmisi stimuli (Tjahya, 2017).

Manifestasi respon pertama (atau nyeri “cepat”) biasanya muncul sebagai sensasi yang jelas dan terlokalisasi. Nyeri ini sering dideskripsikan sebagai nyeri yang tajam, menyengat atau menusuk dan berlangsung hanya ketika stimulus mengakibatkan kerusakan jaringan.

Ambang batas nyeri untuk nyeri “pertama” ini relatif sama untuk semua orang. Sensasi nyeri yang menyebar, perlahan, membakar atau linu merupakan akibat dari stimuli yang ditransmisikan oleh serabut C yang tidak termielinisasi. Nyeri “kedua” ini disebabkan oleh jejas yang sama dengan nyeri cepat, namun, nyeri ini dimulai belakangan dan berlangsung untuk waktu yang lebih lama. Pasien yang menderita nyeri jenis ini menyadari rasa nyeri ini tapi biasanya agak sulit menyatakan di mana tepatnya lokasi nyeri tersebut. Pasien demikian seringkali meraba daerah nyeri untuk menunjukkan lokasi nyerinya. Ambang batas nyeri “kedua” ini bervariasi antar individu. Serabut delta-A dan C memiliki sifat sensitisasi, yaitu peningkatan sensitivitas reseptor ketika menerima stimulus *noxious* berulang. Salah satu contoh klasik sensitisasi adalah melewati telapak tangan di atas nyala lilin. Dengan paparan berulang-ulang, waktu yang diperlukan untuk timbulnya sensasi nyeri akan berkurang (karena sensitisasi serabut) (Tjahya, 2017).

Jalur nyeri *ascending*, ketika *nociceptor* distimulasi oleh stimuli *noxious*, *axon* perifer *neuron* tingkat pertama meneruskan data sensori ke badan sel pada ganglion akar dorsal. Sensasi kemudian diteruskan sampai ke bagian abu-abu (*gray matter*) korda spinalis dorsal. *Neuron* tingkat kedua memiliki badan sel pada tanduk dorsal, dan *neuron-neuron* ini mengarah ke atas korda spinalis melalui satu atau dua jalur: traktus spinothalamus, atau traktus spinoretikular (Tjahya, 2017).

Traktus Spinothalamus mencakup *spine* sampai *thalamus*. Sensasi nyeri yang berasal dari daerah reseptor kecil dan terlokalisasi pada perifer berjalan melalui *neuron* tingkat ketiga ke korteks. Sensasi ini menghasilkan persepsi nyeri aspek yang jelas (misalnya sifat, lokasi, intensitas dan durasi nyeri). Daerah penerimaan yang luas pada perifer juga akan memproyeksikan sensasi ke korteks dan sensasi ini menghasilkan persepsi nyeri aspek afektif dan emosi (misalnya menderita) (Tjahya, 2017).

Traktus spinoretikular neuron tingkat kedua yang mengarah ke atas melalui *traktus spinoretikular* berjalan menuju batang otak. *Neuron spinoretikular* ini yang menjelaskan adanya aspek emosi pada sensasi nyeri (Tjahya, 2017).

Jalur nyeri *descending*, serabut saraf ke arah bawah/*descending* dari *korteks*, *thalamus*, atau batang otak dapat menghambat penerusan impuls yang bergerak melalui jalur nyeri *ascending*. Serabut-serabut saraf ini berhenti pada kolom abu-abu dorsal korda spinalis. *Neurotransmitter* (misalnya *epinefrin*, *norepinefrin*, serotonin, berbagai opioid endogen) terlibat dalam modulasi sensasi nyeri. Jalur nyeri *descending* bertanggung jawab untuk menghambat transmisi nyeri dari korda spinalis (Tjahya, 2017).

Senyawa-senyawa yang memediasi nyeri. Berbagai zat kimia tubuh terlibat pada pengenalan atau penghambatan nyeri pada tubuh (Tjahya, 2017).

D. Hubungan *Abdominal Muscle Exercise* terhadap Perubahan Nilai Nyeri pada Penderita *Low Back Pain*

Dengan *abdominal muscle exercise* keseimbangan otot *abdominal* dan *paravertebral* akan membentuk suatu hubungan yang lebih baik karena terjadi aktivitas otot dalam dari *trunk* sehingga dapat mengontrol selama terjadinya pergerakan posisi stabil pada *vertebra* (McClean, 2015).

Otot *transversus abdominis* dianggap sebagai otot yang memiliki peranan penting dan dapat dilatih untuk mengobati *low back pain*. Fascia torakolumbalis, dan perlekatannya pada otot *transversus abdominis* serta otot *oblique internus* berperan sebagai "penguat" struktur abdomen dan lumbal. Fascia ini mengurangi gaya geser yang diciptakan oleh otot lain dan oleh gerakan lumbal. Mekanisme penguatan *abdomen* merupakan hasil kontraksi otot *abdomen* lapisan dalam menciptakan ketegangan

fascia torakolumbalis, kemudian menciptakan kekuatan ekstensi pada *vertebra lumbalis* tanpa meningkatkan kekuatan geser (Kisner & Colby, 2012).

Rectus Abdominis adalah salah satu otot *core* berperan dalam menjaga stabilitas spinal pada aspek anterior. Meski perannya tidak sebesar *tranversus abdominis* dan *oblique*. Kelemahan otot ini memiliki akan mempegaruhi kinerja otot antagonis seperti kelompok otot *erector spine* bahkan otot-otot di daerah leher. Selain itu juga dapat memicu terjadinya radang pada grup otot *adductor (tendinopathy)*.

Sebelum melatih otot ini hal penting adalah memeriksanya untuk meyakinkan kondisi otot apakah benar-benar lemah ataukah sebaliknya. Kalau kondisinya dalam keadaan *tight/spasme/overcontrac* maka sangat mempengaruhi organ sekitarnya, salah satu pengaruhnya jika otot ini berkontraksi berlebihan sedangkan otot *pelvic floor* dalam keadaan lemah adalah resiko pralapnya organ *visceral* seperti kandungan (*uterus*), kantong kencing (*vesica urinaria*) dan organ *gastrointestinal* (usus halus dan *colon*).

Abdominal muscle exercise seperti diketahui merupakan bagian dari *core stability exercise* yang dimana latihan ini dapat membentuk kekuatan otot-otot postural, hal ini akan meningkatkan stabilitas pada lumbal dan postur. Pada *core stability exercise*, selain terjadinya peningkatan kekuatan otot juga akan terjadi peningkatan fleksibilitas. Hal ini terjadi karena pada saat suatu otot berkontraksi, maka terjadi penguluran atau *stretch* pada otot-otot antagonisnya (Perdana, 2014).

E. Tinjauan Instrumen Pengukuran *Visual Analogue Scale*

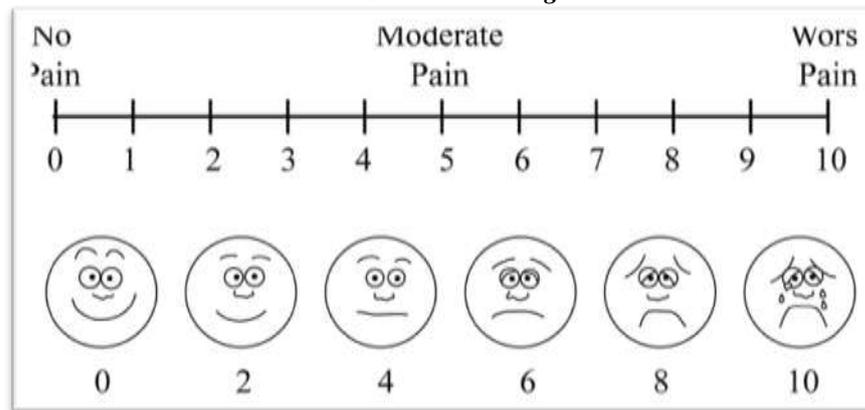
VAS (*Visual Analogue Scale*) telah digunakan sangat luas dalam beberapa dasawarsa belakangan ini dalam penelitian terkait dengan nyeri dengan hasil yang handal, valid dan konsisten. VAS adalah suatu instrumen yang digunakan untuk menilai intensitas nyeri dengan menggunakan sebuah tabel garis 10 cm dengan pembacaan skala 0–100 mm dengan rentangan makna:

Tabel 1 Skala *Visual Analogue Scale*

Skala VAS	Interpretasi
>0 - <10 mm	Tidak nyeri
≥10 – 30 mm	Nyeri ringan
≥30 – 70 mm	Nyeri sedang
≥ 70 – 90 mm	Nyeri berat
≥ 90 – 100 mm	Nyeri sangat berat

Sumber; (Afifah, 2016)

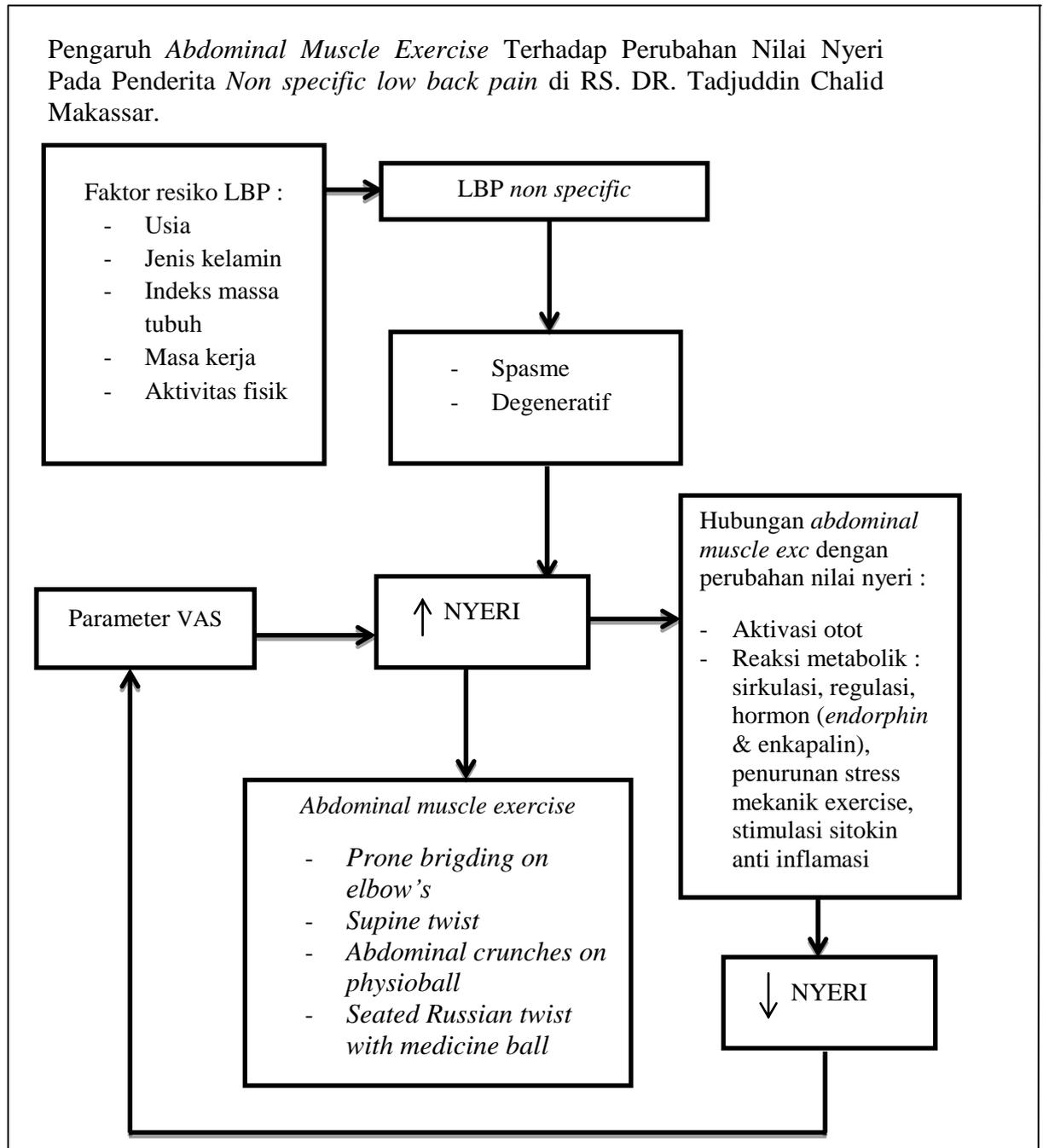
Cara penilaiannya adalah penderita menandai sendiri dengan pensil pada nilai skala yang sesuai dengan intensitas nyeri yang dirasakannya setelah diberi penjelasan dari peneliti tentang makna dari setiap skala tersebut. Penentuan skor VAS dilakukan dengan mengukur jarak antara ujung garis yang menunjukkan tidak nyeri hingga ke titik yang ditunjukkan pasien.

Gambar 2.4 *Visual analogue scale*

Sumber; (Afifah, 2016)

Skala analog visual (*visual analog scale/VAS*) adalah cara yang paling banyak digunakan untuk menilai nyeri (Gambar 7-3). Skala linier ini menggambarkan secara visual gradasi tingkat nyeri yang mungkin dialami seorang pasien. Rentang nyeri diwakili sebagai garis sepanjang 10-cm, dengan atau tanpa tanda pada tiap centimeter. Tanda pada kedua ujung garis ini dapat berupa angka atau pernyataan deskriptif. Ujung yang satu mewakili tidak ada nyeri, sedangkan ujung yang lain mewakili rasa nyeri terparah yang mungkin terjadi. Skala dapat dibuat vertikal atau horizontal. Manfaat utama VAS adalah penggunaannya yang sangat mudah dan sederhana. Farmasis dapat segera menggunakannya sebagai penilaian cepat pada hampir semua situasi praktek farmasi. Namun, pada periode pascabedah, VAS tidak banyak bermanfaat karena pada VAS diperlukan koordinasi visual dan motorik serta kemampuan konsentrasi. VAS juga dapat diadaptasi menjadi skala hilangnya/ reda rasa nyeri (Pengukuran nyeri, n.d, 2017).

F. Kerangka Teori



Gambar 2.5 Kerangka Teori