

**PROPOSAL
TAHUN 2023**

**Menganalisa Efektivitas dan Bahaya Terapi *Chiropractic*
guna Mengatasi Masalah Otot dan Tulang**



Nurul Safira Yatim

C011201225

Pembimbing:

dr. Jainal Arifin, M.Kes, Sp.OT (K) Spine

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN
TAHUN 2023**

Menganalisa Efektivitas dan Bahaya Terapi *Chiropractic*

guna Mengatasi Masalah Otot dan Tulang

Diajukan Kepada Universitas Hasanuddin

Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat

Mencapai Gelar Sarjana Kedokteran



Nurul Safira Yatim

C011201225

Pembimbing:

dr. Jainal Arifin, M.Kes, Sp.OT (K) Spine

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER

FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN

TAHUN 2023

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Usulan penelitian ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupundirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Nurul Safira Yatim

NIM : C011201225

Tanda Tangan :



Tanggal : 20 Desember 2023

Tulisan ini sudah di cek (beri tanda √)

No	Rincian yang harus di'cek'	√
1	Menggunakan Bahasa Indonesia sesuai Ejaan Yang Disempurnakan	√
2	Semua bahasa yang bukan Bahasa Indonesia sudah dimiringkan	√
3	Gambar yang digunakan berhubungan dengan teks dan referensi disertakan	√
4	Kalimat yang diambil sudah di paraphrasa sehingga strukturnya berbeda dari kalimat asalnya	√
5	Referensi telah ditulis dengan benar	√
6	Referensi yang digunakan adalah yang dipublikasi dalam 10 tahun terakhir	√
7	Sumber referensi 70% berasal dari jurnal	√
8	Kalimat tanpa tanda kutipan merupakan kalimat saya	√

HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN PENGESAHAN

Telah disetujui untuk dibacakan pada seminar hasil di zoom meeting dengan judul :

“Menganalisa Efektivitas dan Bahaya Terapi Chiropractic guna Mengatasi Masalah Otot dan Tulang”

Hari/tanggal : Rabu, 20 Desember 2023

Waktu : 08.00 WITA

Tempat : Zoom Meeting

UNIVERSITAS HASANUDDIN

Makassar, 20 Desember 2023

Pembimbing

dr. Jainal Arifin, M.Kes, Sp. OT (K) Spine

NIP. 197511112009121004

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Nurul Safira Yatim

NIM : C011201225

Fakultas / Program Studi: Kedokteran / Pendidikan Dokter Umum

Judul Skripsi : Menganalisa Efektivitas dan Bahaya Terapi Chiropractic guna Mengatasi Masalah Otot dan Tulang

Telah berhasil dipertahankan dihadapan dewan penguji dan diterima sebagai bahan persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar sarjana kedokteran pada Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin

UNIVERSITAS HASANUDDIN
DEWAN PENGUJI

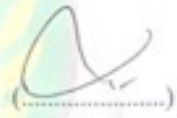
Pembimbing : dr. Jainal Arifin, M.Kes, Sp. OT (K) Spine



Penguji 1 : Dr. dr. Muhammad Sakti, Sp. OT (K)



Penguji 2 : dr. Muhammad Phetrus Johan, Sp. OT, M.Kes (K)



Ditetapkan di : Makassar

Tanggal : 20 Desember 2023

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

Disusun dan Diajukan Oleh

Nurul Safira Yatim

C011201225

“Menganalisa Efektivitas dan Bahaya Terapi Chiropractic guna Mengatasi Masalah Otot dan Tulang”

Menyetujui

Panitia Penguji


No	Nama Penguji	Jabatan	Tanda Tangan
1	dr. Jainal Arifin, M.Kes, Sp. OT (K) Spine	Pembimbing	
2	Dr. dr. Muhammad Sakti, Sp. OT (K)	Penguji 1	
3	dr. Muhammad Phetrus Johan, Sp. OT, M.Kes (K)	Penguji 2	

Mengetahui

Wakil Dekan Bidang Akademik dan
Kemahasiswaan

Ketua Program Studi Sarjana Kedokteran
Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin


Prof. dr. Agus Salim Basyah, M.Clin.Med., Ph.D.,
Sp.GK(K)
NIP. 197008211999931001


dr. Ririn Nislawati, M.Kes., Sp.M
NIP. 198101182009122003

BAGIAN ORTOPEDI DAN TRAUMATOLOGI FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

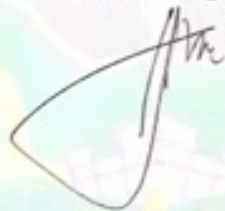
TELAH DISETUJUI UNTUK DICETAK DAN DIPERBANYAK

Judul Skripsi :

“Menganalisa Efektivitas dan Bahaya Terapi Chiropractic guna Mengatasi Masalah Otot dan Tulang”

Makassar, 20 Desember 2023

Pembimbing



dr. Jainal Arifin, M.Kes, Sp. OT (K) Spine

NIP. 197511112009121004

HALAMAN PERNYATAAN ANTI PLAGIARISME

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nurul Safira Yatim
NIM : C011201225
Program Studi : Pendidikan Dokter

Dengan ini menyatakan bahwa seluruh skripsi ini adalah hasil karya saya. Apabila ada kutipan atau pemakaian dari hasil karya orang lain berupa tulisan, data, gambar, atau ilustrasi baik yang telah dipublikasi atau belum dipublikasi, telah direferensi sesuai dengan ketentuan akademis.

Saya menyadari plagiarisme adalah kejahatan akademik, dan melakukannya akan menyebabkan sanksi yang berat berupa pembatalan skripsi dan sanksi akademik yang lain.

Makassar, 20 Desember 2023

Yang Menyatakan,



Nurul Safira Yatim

NIM C011201225

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis masih dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Menganalisa Efektivitas dan Bahaya Terapi *Chiropractic* guna Mengatasi Masalah Otot dan Tulang”. Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi dan sebagai syarat untuk mencapai gelar Sarjana Kedokteran (S.Ked) di Universitas Hasanuddin.

Dalam penulisan skripsi ini tentu terdapat banyak kesulitan, tetapi berkat bimbingan dan bantuan yang tidak henti hentinya diberikan kepada penulis dari berbagai pihak, akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. **dr. Jainal Arifin, M.Kes, Sp. OT (K)** Spines selaku Dosen Pembimbing yang senantiasa memberikan bimbingan dan arahan dalam proses penyusunan skripsi ini.
2. **Dr. dr. Muhammad Sakti, Sp.OT (K)** dan **dr. Muhammad Phetrus Johan, Sp.OT, M.Kes (K)** selaku penguji yang telah memberikan saran dan tanggapan mengenai skripsi ini.
3. **Prof. Dr. dr. Haerani Rasyid, M.Kes., Sp.PD-KGH., Sp. GK., M.Sc, FINASIM** selaku dekan dan seluruh dosen serta staf yang telah memberikan bantuan selama penulis mengikuti Pendidikan di Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.

4. Kedua orang tua yang paling berjasa dan paling saya sayangi dalam hidup saya, Ayahanda Herwin Yatim dan Ibunda Suraida Murad. Terima kasih atas dukungan dan kasih sayang yang diberikan selalu kepada penulis, serta motivasi, do'a, dan nasihat dengan penuh keikhlasan yang tak terhingga. Terimakasih selalu berjuang untuk kehidupan penulis.
5. Kepada cinta kasih saudara-saudara saya, Kak Nurul Winda, Kak Nurul Amelina , Kak Muh. Alfian, Adik Aqmar Rafiq, Adik Muh. Kenan. Terima kasih atas segala do'a, kasih sayang, dan motivasi yang selalu diberikan.
6. Teman-teman AST20GLIA yang telah berjuang di Fakultas Kedokteran bersama-sama penulis hingga berada pada tahap ini.
7. Teman-teman Kelas C yang telah sama-sama berjuang mulai dari awal perkuliahan hingga saat ini yang senantiasa saling memberi dukungan dan bantuan selama perkuliahan.
8. Teman – Teman 6pack (Airish, Sheryl, Lala, Rara, Ririn) yang telah membantu penulis baik perihal akademik maupun non-akademik serta menemani, memotivasi, dan mendukung selama mengerjakan skripsi ini.
9. Teman – Teman Bipolar (Cherry, Tasya, Rosvita) yang telah menjadi sahabat penulis dari semasa kecil. Terima kasih atas motivasi yang selalu diberikan serta selalu ada untuk penulis disaat senang maupun sedih.
10. Nurul Faiqah Firdausiah yang telah menemani penulis melewati masa-masa sulit selama mengerjakan skripsi ini dan senantiasa memberikan dukungan mental kepada penulis.
11. Andi Alwis yang selalu menjadi penyemangat penulis untuk mengerjakan skripsi. Terima kasih sudah selalu memberikan motivasi,

do'a dan dukungan tiada henti serta telah sabar, dan selalu menemani penulis disetiap saat. Terima kasih telah menjadi bagian perjalanan penulis untuk penyusunan skripsi ini.

12. Semua pihak yang tak mampu penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak memberikan bantuan dalam rangka penyelesaian skripsi ini.
13. Terakhir, terima kasih untuk diri sendiri, karena telah mampu berusaha semaksimal mungkin dalam pengerjaan skripsi ini. Terima kasih selalu semangat serta pantang menyerah untuk segalanya, ini merupakan suatu pencapaian yang patut dibanggakan untuk diri sendiri.

Sebagai manusia biasa penulis menyadari penyusunan skripsi ini jauh dari kata sempurna karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan yang dimiliki oleh penulis. Oleh karenanya atas kesalahan dan kekurangan dalam penulisan skripsi ini, penulis memohon maaf dan bersedia menerima kritikan yang membangun.

Akhir kata, tiada kata yang patut penulis ucapkan selain doa, semoga Tuhan senantiasa melimpahkan rahmat dan berkah-Nya. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi siapa saja yang membacanya.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Makassar, 20 Desember 2023



Penulis,

Nurul Safira Yatim

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

2023

Nurul Safira Yatim

dr. Jainal Arifin, M. Kes, Sp.OT (K) Spine

“Menganalisa Efektivitas dan Bahaya Terapi *Chiropractic* guna Mengatasi Masalah Otot dan Tulang”

ABSTRAK

Latar Belakang : Gangguan otot dan tulang rangka yaitu cedera yang terjadi pada otot, saraf, tendon, ligamen, sendi, kartilago, dan diskus spinalis . Akumulasi dari cedera mikro pada bagian tubuh tersebut, lama kelamaan dapat berkembang menjadi cedera serius. Terapi *Chiropractic* didefinisikan oleh D.D. Palmer sebagai "ilmu penyembuhan tanpa obat". Tujuan dari *chiropractic* adalah untuk mengoptimalkan kesehatan melalui kemampuan penyembuhan. *chiropractic* belum terbukti efektif untuk kondisi medis apa pun. Manipulasi dikaitkan dengan efek samping ringan yang sering terjadi dan dengan komplikasi serius yang kejadiannya tidak diketahui. Efektivitasnya belum terbukti tanpa keraguan.

Tujuan penelitian : Untuk mengetahui keefektifitasan dan bahaya terapi *chiropractic* guna mengatasi masalah otot & tulang

Metode Penelitian : Penelitian ini menggunakan metode *literature review* dengan melakukan pengumpulan data pustaka yang didapatkan melalui beragam informasi kepustakaan seperti jurnal ilmiah dan dokumen hasil penelitian.

Hasil : Hasil pencarian literatur dari berbagai sumber diperoleh 10 studi yang sesuai dengan kriteria penelitian. Ke 10 studi tersebut memaparkan bahwa terapi *chiropractic* secara garis besar dapat mengatasi masalah otot dan tulang pada penderita dengan risiko dan komplikasi yang jarang terjadi.

Kata Kunci : terapi *chiropractic*, masalah otot, masalah tulang

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

2023

Nurul Safira Yatim

dr. Jainal Arifin, M. Kes, Sp.OT (K) Spine

“Menganalisa Efektivitas dan Bahaya Terapi *Chiropractic* guna Mengatasi Masalah Otot dan Tulang”

ABSTRACT

Background : Skeletal muscle and skeletal disorders are injuries that occur to muscles, nerves, tendons, ligaments, joints, cartilages and spinal discs. The accumulation of micro-injuries to these parts of the body, over time, can develop into serious injuries. Chiropractic therapy was defined by D.D. Palmer as "the science of healing without medicine". The goal of chiropractic is to optimize health through healing abilities. chiropractic has not been proven effective for any medical condition. The manipulation is associated with frequent mild side effects and with serious complications whose incidence is unknown. Its effectiveness has not been proven beyond doubt.

Objective : To determine the effectiveness and dangers of chiropractic therapy to treat muscle & bone problems

Research Method : This research uses the literature review method by collecting literature data obtained through various library information such as scientific journals and research documents.

Results : The results of a literature search from various sources obtained 10 studies that fit the research criteria. The 10 studies explained that chiropractic therapy can largely overcome muscle and bone problems in patients with rare risks and complications.

Keywords : chiropractic therapy, muscle problems, bone problems

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN ANTI PLAGIARISME	viii
KATA PENGANTAR	ix
ABSTRAK	xii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR TABEL	xviii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.3.1 Tujuan Umum	3
1.3.2 Tujuan Khusus	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.4.1 Manfaat Klinis.....	4
1.4.2 Manfaat Akademis	4
1.4.3 Manfaat Bagi Masyarakat	4
BAB 2	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Terapi Chiropractic	5
2.1.1 Definisi.....	5
2.1.2 Tujuan	5
2.1.3 Mekanisme Kerja	6

2.1.4 Indikasi & Kontraindikasi	6
2.1.5 Manfaat	7
2.1.6 Risiko & Komplikasi.....	10
2.2 Tulang	10
2.2.1 Definisi	10
2.2.2 Anatomi.....	11
2.2.3 Histologi.....	13
2.2.4 Fisiologi	15
2.3 Otot.....	17
2.3.1 Definisi.....	17
2.3.2 Anatomi.....	17
2.3.3 Histologi.....	18
2.4.3 Fisiologi.....	20
BAB 3.....	21
KERANGKA TEORI DAN KERANGKA KONSEPTUAL.....	21
3.1 Kerangka Teori.....	21
3.2 Kerangka Konsep	22
3.3 Defini Operasional dan Kriteria Objektif	22
3.4 Hipotesis.....	24
BAB 4.....	24
METODE PENELITIAN	24
4.1 Desain Penelitian.....	25
4.2 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	25
4.3 Populasi dan Sampel Penelitian	25
4.3.1 Populasi Target & Sampel Penelitian.....	25
4.3.2 Teknik Pengambilan Sampel.....	26
4.4 Kriteria Inklusi dan Kriteria Ekslusi	26
4.4.1 Kriteria Inklusi	26
4.4.2 Kriteria Ekslusi.....	27
4.5 Jenis Data dan Instrumen Penelitian	27
4.5.1 Jenis Data	27
4.5.2 Instrumen Penelitian.....	27

4.6 Manajemen Penelitian	28
4.6.1 Pengumpulan Data	28
4.6.2 Pengolahan dan Analisis Data	28
4.7 Etika Penelitian	28
4.8 Alur Pelaksanaan Penelitian	29
4.9 Rencana Anggaran Penelitian	29
BAB 5.....	30
HASIL PENELITIAN	30
5.1 Hasil Pencarian dan Penyaringan Studi Literatur	30
5.2 Karakteristik Studi Inklusi	30
BAB 6.....	42
PEMBAHASAN	42
6.1 Terapi <i>chiropractic</i> terhadap <i>Low Back Pain</i>	42
6.1.1 Manfaat Terapi	42
6.1.2 Bahaya Terapi	43
6.2 Terapi <i>chiropractic</i> terhadap <i>Neck Pain</i>	44
6.1.1 Manfaat Terapi	44
6.1.2 Bahaya Terapi	45
6.3 Terapi <i>chiropractic</i> terhadap <i>Upper Exremity Condition</i>	45
6.1.1 Manfaat Terapi	46
6.1.2 Bahaya Terapi	46
6.4 Terapi <i>chiropractic</i> terhadap <i>Lower Exremity Condition</i>	47
6.1.1 Manfaat Terapi	47
6.1.2 Bahaya Terapi	47
BAB 7.....	49
KESIMPULAN DAN SARAN	49
7.1 Kesimpulan.....	49
7.2 Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Komponen Jaringan Tulang.....	15
Gambar 2. Struktur dari Sel Otot.....	20

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Defini Operasional dan Kriteria Objektif.....	22
Tabel 2. Kriteria Inklusi	25
Tabel 3. Rancangan Anggaran Penelitian	28

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kesehatan merupakan hal yang berharga bagi manusia, dengan kesehatan yang kita miliki, tentu kita dapat menjalankan aktivitas dengan baik. Ironisnya, banyak sekali penyakit-penyakit yang terlambat di diagnosa sehingga mencapai tahap kronis yang membuatnya sulit untuk ditangani. Salah satu penyakitnya yaitu, penyakit tulang. Gejala umum yang sering ditimbulkan dari penyakit tulang adalah nyeri didaerah persendian atau tulang. Tulang merupakan salah satu bagian sistem rangka yang terbuat dari jaringan ikat tulang. Tulang sangat berguna bagi manusia. Fungsi tulang antara lain, sebagai alat gerak bersama dengan otot, tempat melekatnya otot, pelindung organ lunak dan vital. Penyakit tulang adalah kondisi yang merusak kerangka dan membuat tulang lemah dan rentan terhadap patah tulang. Massa tulang rendah adalah ketika tulang kehilangan mineral, seperti kalsium (Kohrt *et al.*, 2004).

Gangguan otot dan tulang rangka yaitu cedera yang terjadi pada otot, saraf, tendon, ligamen, sendi, kartilago, dan diskus spinalis . Akumulasi dari cedera mikro pada bagian tubuh tersebut, lama kelamaan dapat berkembang menjadi cedera serius (Bridger, 2018). Etiologi gangguan otot dan tulang rangka akibat kerja bersifat multifaktorial diantaranya karakteristik , faktor fisik, beban kerja, hubungan antar rekan kerja, dan riwayat kesehatan pekerja (WHO, 2017).

Terapi adalah usaha untuk memulihkan kesehatan orang yang sedang sakit, pengobatan penyakit dan perawatan penyakit. Dalam bidang medis kata terapi sinonim dengan kata pengobatan (Widya Karya, 2013). Menurut kamus lengkap psikologi, terapi adalah suatu perlakuan dan pengobatan yang ditunjukkan kepada penyembuhan suatu kondisi patologis. Terapi merupakan usaha pengobatan yang dilakukan konselor ataupun ahli terhadap klien dengan cara medis maupun non medis. Dengan terapi seorang klien dapat berusaha untuk menyembuhkan penyakit ataupun gangguan yang dialaminya seperti dalam keluhan nyeri persendi, rasa pegal, dan keluhan lainnya (J.P Chaplin, 2001).

Terapi *Chiropractic* didefinisikan oleh D.D. Palmer sebagai "ilmu penyembuhan tanpa obat". Kata "*chiropractic*" berasal dari kata Yunani *cheir*, yang berarti "tangan", dan *praktike*, yang berarti "bisnis" atau "praktik". Tujuan dari *chiropractic* adalah untuk mengoptimalkan kesehatan melalui kemampuan penyembuhan yang melekat pada tubuh sebagaimana dipengaruhi dan diintegrasikan melalui sistem saraf. Praktek *chiropractic* berfokus pada hubungan antara struktur, terutama kolom tulang belakang dan fungsi sebagaimana dikoordinasikan oleh sistem saraf dan bagaimana hubungan tersebut mempengaruhi pemeliharaan dan pemulihan Kesehatan (Ernst, 2008).

Sekitar 60.000 *chiropractor* saat ini berpraktik di Amerika Utara, dan, di seluruh dunia, miliaran dihabiskan setiap tahun untuk layanan mereka. Nyeri punggung dan leher adalah fokus utama chiropractic tetapi banyak chiropractor mengobati kondisi selain masalah muskuloskeletal. Dengan kemungkinan pengecualian nyeri punggung, manipulasi tulang belakang

chiropractic belum terbukti efektif untuk kondisi medis apa pun. Manipulasi dikaitkan dengan efek samping ringan yang sering terjadi dan dengan komplikasi serius yang kejadiannya tidak diketahui. Efektivitasnya belum terbukti tanpa keraguan. Konsep *chiropractic* tidak didasarkan pada sains yang kuat dan nilai terapeutiknya belum dibuktikan tanpa keraguan (Haussler, 1999).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka permasalahan

Yang muncul adalah :

1) Bagaimana Kefektivitasan & Bahaya Terapi *Chiropractic* guna Mengatasi Masalah Otot dan Tulang ?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui apakah terapi *chiropractic* memiliki keefektifitasan dan bahaya dalam mengatasi masalah otot & tulang

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui manfaat dari Terapi *Chiropractic*
2. Untuk mengetahui bahaya dari Terapi *Chiropractic*

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Klinis

Dengan seluruh tahapan penelitian ini, akan menjadi pengalaman berharga dalam memperluas wawasan dan pengetahuan peneliti tentang Terapi *Chiropractic*

1.4.2 Manfaat Akademis

Penelitian ini dapat memberikan pengembangan ilmu pengetahuan mengenai keektifitasan & bahaya dalam terapi *Chiropractic*

1.4.3 Manfaat Bagi Masyarakat

Penelitian ini diharapkan menjadi sumber informasi yang bermanfaat serta menambah wawasan dan pengetahuan masyarakat tentang Terapi *Chiropractic*

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Terapi Chiropractic

2.1.1 Definisi

Chiropractic merupakan salah satu profesi perawatan kesehatan yang berkaitan dengan diagnosa, perawatan dan pencegahan penyakit terutama pada sistem *neuromusculoskeletal* serta dampak dari penyakit-penyakit tersebut terhadap kesehatan secara umum. Prosedur perawatan *chiropractic* ini lebih menekankan pada teknik manual, termasuk penyesuaian dan memanipulasi sendi, dan terfokus pada subluksasi yang merupakan lesi atau disfungsi dalam sebuah segmen sendi dimana keterkaitan, integritas dan fungsi fisiologis berubah, meskipun kontak antara sendi tetap utuh (WHO, 2005).

2.1.2 Tujuan

Tujuan pengobatan *chiropractic* adalah mengembalikan gerakan sendi yang normal, merangsang refleks neurologis, dan mengurangi rasa sakit dan hipertonisitas otot. Manipulasi yang berhasil membutuhkan teknik yang tepat yaitu arah, kekuatan, amplitudo, dan kecepatan yang benar dan keterampilan psikomotorik yang tinggi. Pengetahuan menyeluruh tentang anatomi dan biomekanik sendi diperlukan untuk evaluasi dan perawatan *chiropractic* yang tepat. Selama penyesuaian yang berhasil, "pelepasan" atau gerakan artikulasi yang terbatas seringkali dapat diraba. Suara "retak" atau "letupan" yang dapat

terdengar selama penyesuaian karena gaya yang diterapkan mengatasi penghalang elastis dari resistensi sendi.

2.1.3 Mekanisme Kerja

Terapi manipulasi sendi chiropraktik telah terbukti secara mekanis mempengaruhi persepsi nyeri dengan mengubah biomekanik segmental, melepaskan adhesi, atau lipatan sinovial yang terperangkap, yang merupakan struktur yang peka terhadap rasa nyeri (Saayman et al., 2011).

2.1.4 Indikasi & Kontraindikasi

Layanan *chiropractic* sebagian besar digunakan, tetapi tidak secara eksklusif, untuk pengelolaan kondisi muskuloskeletal. Namun, *American Chiropractic Association* menekankan bahwa perawatan *chiropractic* “tidak terbatas pada nyeri punggung, nyeri leher” atau gangguan *neuromuskuloskeletal* lainnya. 11%–19% dari semua pasien *chiropractic* menderita kondisi non *muskuloskeletal*.

Sebagian besar teks menyebutkan *chiropractic* membahas manipulasi tulang belakang sebagai pengobatan untuk gangguan visceral, dan telah dicatat bahwa, ada lebih dari 1.200 penelitian yang dipublikasikan yang menghubungkan trauma tulang belakang dengan penyakit visceral, gangguan sistem, masalah menstruasi, infeksi telinga, kondisi yang berhubungan dengan kehamilan, kondisi menular dan parasit, penyakit dermatologis, dan kondisi kemih akut. Ahli tulang mengutip penelitian yang tidak terkontrol untuk mendukung manipulasi tulang belakang

untuk kontraindikasi seperti dismenore, asma, otitis media, hipertensi, IBS , dan gangguan peptik.

2.1.5 Manfaat

a. Meredakan nyeri leher

Nyeri leher adalah masalah umum, terutama jika duduk berjam-jam sehari, sering menekuk leher, atau memiliki postur tubuh yang buruk. Terapi *chiropractic* dapat membantu meredakan nyeri leher dengan meluruskan kembali tulang belakang dan meredakan ketegangan pada otot leher.

Sebuah studi tahun 2012, menemukan bahwa manipulasi tulang belakang selama 12 minggu lebih efektif daripada pengobatan untuk mengobati nyeri leher nonspesifik pada kelompok yang terdiri dari 272 orang dewasa pada 8-, 12-, 26-, dan 52 minggu tindak lanjut.

Sebuah studi 2019, menemukan bahwa manipulasi tulang belakang leher dapat membantu mengurangi nyeri leher dalam jangka pendek dengan memodifikasi kadar neuropeptida dalam darah Anda. Neuropeptida adalah protein yang dibuat dalam sistem saraf Anda yang berfungsi sebagai neurotransmitter atau hormon (Lohman EB *et al.*, 2019).

b. Mengurangi Ketergantungan pada Pereda Nyeri Opioid

Orang dengan nyeri kronis sering diberi resep pereda nyeri opioid untuk membantu mengatasi ketidaknyamanan mereka. Namun, menjalani perawatan *chiropractic* dapat menurunkan kebutuhan untuk mengonsumsi pereda nyeri opioid.

Studi tahun 2020, membandingkan jumlah resep pereda nyeri opioid yang diisi untuk orang dewasa yang hanya mengunjungi dokter mereka atau yang mengunjungi *chiropractor* dan dokter mereka untuk mengobati nyeri tulang belakang.

Studi tersebut menemukan bahwa orang dewasa yang mengunjungi *chiropractor* cenderung tidak mendapatkan resep opioid untuk mengatasi rasa sakit mereka dibandingkan dengan mereka yang hanya mengunjungi dokter mereka (Whedon *et al.*, 2020).

c. Meredakan Nyeri Punggung

Perawatan *chiropractic* merupakan alternatif yang baik untuk alternatif yang lebih invasif seperti pembedahan atau suntikan untuk mengobati sakit punggung jangka pendek atau kronis.

American College of Physicians merekomendasikan agar dokter mendorong orang dengan nyeri punggung bawah kronis untuk terlebih dahulu mencari perawatan non-obat sebelum minum obat untuk mengobati rasa sakit mereka.

Beberapa pilihan pengobatan yang direkomendasikan antara lain:

- Manipulasi tulang belakang (perawatan *chiropractic*)
- Akupunktur
- Yoga
- Tai Chi
- Relaksasi Otot Progresif
- Meditasi

Sebuah studi tahun 2017, menemukan bahwa manipulasi tulang belakang dikaitkan dengan perbaikan moderat pada nyeri dan fungsi punggung jangka pendek dibandingkan dengan pengobatan plasebo hingga 6 minggu (Paige NM *et al.*, 2017).

d. Mengurangi Gejala *Osteoarthritis*

Nyeri *osteoarthritis* disebabkan oleh degenerasi tulang rawan pada sendi yang menyebabkan ujung tulang bergesekan. Beberapa jenis penyesuaian *chiropractic* dapat membantu menyalurkan sendi Anda dan mengurangi seberapa banyak tulang bergesekan.

Belum banyak penelitian tentang manfaat manipulasi *chiropractic* untuk *osteoarthritis*. Namun, Studi tahun 2020, menemukan beberapa bukti bahwa manipulasi *chiropractic* dapat membantu memperlambat perkembangan radang sendi dengan meningkatkan status tulang rawan, tulang, dan kapsul sendi (Conesa FM *et al.*, 2020).

e. Mengurangi Gejala Skoliosis

Perawatan kiropraktik dapat membantu memperbaiki *cobb angle* orang dengan skoliosis. *Cbob angle* adalah pengukuran seberapa besar kelainan bentuk sisi ke sisi yang ada di tulang belakang.

Sebuah Studi 2016, menemukan bahwa *cobb angle* dalam kelompok lima anak dengan skoliosis membaik setelah 8 minggu perawatan *chiropractic*. Perbaikan nyata terlihat setelah 4 minggu pengobatan (Byun S, 2016).

f. Membantu Memperbaiki Postur Tubuh

Menjalani perawatan *chiropractic* berpotensi membantu memperbaiki postur tubuh yang buruk, terutama jika postur tubuh yang buruk.

Sebuah Studi kasus 2017, meneliti efek perawatan *chiropractic* pada wanita berusia 27 tahun yang menderita sakit punggung, sakit leher, dan sakit kepala yang disebabkan oleh postur hiperkifosis.

Hyperkyphosis umumnya dikenal sebagai postur bungkuk (Fortner *et al.*, 2017).

Setelah 30 kali perawatan selama 6 bulan, memperoleh hasil yang menunjukkan peningkatan signifikan pada postur tubuhnya dan pereda nyeri di kepala dan lehernya.

2.1.6 Resiko & Komplikasi

Investigasi prospektif terhadap risiko chiropractic masih langka. Studi metodologis terbaik menunjukkan bahwa efek samping ringan dan sementara seperti nyeri lokal dialami oleh sekitar 50% dari semua pasien *chiropractic*. Selain kejadian kecil seperti itu, komplikasi dramatis telah dicatat dengan beberapa tingkat keteraturan. Komplikasi ini biasanya melibatkan manipulasi tulang belakang bagian atas, yang telah dikaitkan dengan kecelakaan *cerebrovaskular*. Sampai saat ini, belum mungkin untuk mengidentifikasi faktor risiko. Akibatnya, pada dasarnya setiap orang yang menerima perawatan *chiropractic* berisiko. (Assendelft *et al.*, 1998).

2.2 Tulang

2.2.1 Definisi Tulang

Tulang merupakan jaringan ikat, terdiri dari sel, serat, dan substansi dasar yang berfungsi untuk penyokong dan pelindung kerangka. Tulang merupakan penyokong tubuh dan pelindung otot dan tendo untuk daya gerak. Sifat fisik tulang sangat kuat, tahan kompresi, sedikit elastis dan sekaligus merupakan materi yang relatif ringan. Tulang juga cukup responsif terhadap pengaruh metabolik, nutrisi, dan endokrin. Namun, dengan segala kekuatan dan

kekerasannya, tulang merupakan materi hidup yang dinamis, secara tetap diperbaharui dan dikonstruksi ulang dalam seumur hidup (Fawcett, 2002).

2.2.2 Anatomi Tulang

Tulang merupakan jaringan hidup yang strukturnya dapat berubah apabila mendapat tekanan. Seperti jaringan ikat lain, tulang terdiri dari sel-sel, serabut-serabut, dan matriks. Tulang memiliki sifat yang keras, hal ini dikarenakan matriks ekstraselularnya mengalami kalsifikasi, dan mempunyai derajat elastisitas tertentu, hal ini disebabkan karena adanya serabut-serabut organik (Snell, 2012).

Secara makroskopik, tulang dapat di-bedakan menjadi dua macam : tulang spongiosa dan tulang kompakta. Tulang kompakta terdiri dari sistem-sistem harvesian atau osteon yang tersusun padat. Sistem Harvesian terdiri dari sebuah saluran pada bagian tengahnya (kanal harvesian) yang dikelilingi oleh cincin-cincin konsentris (lamela) di sela-sela matriks. Sel-sel tulang (osteosit) berada pada lakuna di antara lamela. Lakuna berhubungan secara langsung dengan kanal Harvesian melalui saluran kecil yang disebut kanalikuli. Pembuluh darah tulang berada di dalam kanal Harvesian dan tersusun paralel terhadap aksis longitudinal tulang. Tulang spongiosa yang lebih ringan dan tidak sepadat tulang kompakta tersusun dari lempengan trabekula yang dihubungkan oleh kanalikuli dengan ruang-ruang kecil ireguler berisi sum-sum tulang yang disebut kavitas. Trabekula dan kavitas memang tersusun longgar dan tidak beraturan, namun struktur

seperti ini justru berfungsi memaksimalkan kekuatan tulang. Struktur ini tidak kaku dan dapat menyesuaikan diri dengan tekanan fisik pada tulang. Dilihat dari bentuknya, maka tulang- tulang yang menyusun kerangka tubuh terdiri dari;

1. Tulang Panjang, yaitu tulang yang panjang yaitu seperti pipa, tetapi pada ujungnya lebih besar jika dibandingkan pada bagian tengahnya (diafisis). Di dalam tulang ini terdapat sum-sum tulang.
2. Tulang Pendek, yaitu tulang yang bentuknya pendek dan bulat, tulang ini terdapat pada tulang- tulang pangkal tangan (carpal), dan juga terdapat pada tulang-tulang pangkal kaki (tarsal), serta pada ruas-ruas tulang belakang. Tulang pendek ini dibentuk dari jaringan tulang kompakta, sehingga tulang ini memiliki kekuatan yang mampu menunjang kapasitas pergelangan tangan dan kaki.
3. Tulang Pipih, yaitu tulang yang bentuknya pipih, tulang ini terdapat pada tulang belikat (os scapula), tulang usus (os ilium), tulang dada (os sternum), dan tulang rusuk/iga (os costae). Tulang ini memiliki permukaan yang luas untuk tempat melekatnya otot rangka dan tendon otot seperti origo dan insertio.
4. Tulang Irregular, yaitu tulang yang tersusun atas selapis tipis tulang kompakta dan di dalamnya terdapat tulang spongiosa. Contoh tulang ini adalah *os cranial*, *os vertebrae*, dan *os coxae*
5. Tulang Sesamoid, yaitu tulang yang dijumpai pada daerah tendon-tendon tertentu. Tulang sesamoid yang terbesar yaitu patella, yang ada pada

tendo *musculus quadriceps femoris*. Tulang sesamoid berfungsi merubah arah tarikan tendo dan mengurangi friksi pada tendon (Snell, 2012).

2.2.3 Histologi Tulang

Tulang terdiri dari sel yang disebut osteoblast dan osteosis, sel pembentukan yang disebut osteoklas, matriks non mineral yang disebut kolagen, dan protein non kolagen yang disebut osteoid dengan mineral garam anorganik yang disimpan di dalam matriks. Selama hidup, tulang mengalami pertumbuhan longitudinal dan radial, *reshaping* dan *remodeling* (Clarke,2008).

Komponen jaringan tulang terdiri atas :

- Sel – Sel Tulang :

- a. Osteoblast

Osteoblas terlihat banyak ditemukan pada permukaan jaringan tulang yang sedang mengalami pertumbuhan karena osteoblast berperan dalam pembentukan matriks tulang. Sel osteoblast tersusun dalam selapis, bentuknya kuboid atau silindris pendek, berinti di puncak sel, dan kompleks golgi terletak di bagian basal. Sitoplasma osteoblast terlihat basofil sebab terdapat banyak ribonucleoprotein sebagai penanda adanya aktivitas sintesisprotein (Junqueira *et al.*, 1997).

- b. Osteosit

Osteosit termasuk kedalam komponen utama penyusun tulang dengan fungsi utama ialah mempertahankan matriks tulang. Jika dibandingkan dengan osteoblast yang mendatar, osteosit berbentuk *almond* yang secara signifikan mengurangi jumlah reticulum

endoplasma kasar dan kompleks golgi dan kromatin inti sel menjadi lebih padat. Sel tersebut aktif dalam pemeliharaan matriks tulang dan kematian mereka yang diikuti dengan resorpsi matriks, sel ini merupakan sel dengan jangka hidup yang panjang (Junqueira *et al.*, 1997).

c. Osteoklas

Osteoklas merupakan sel multinukleus besar yang terdapat di sepanjang permukaan tulang atau trabekula tempat terjadinya resorpsi, remodeling dan perbaikan tulang. Osteoklas berasal dari penyatuan sel-sel progenitor hemopoietik atau darah yang merupakan turunan sel makrofag mononuklearis-monosit di sumsum tulang. Fungsi utamanya yaitu resorpsi tulang selama remodeling. (Eroschenko, 2008).

d. Osteoprogenitor cell (Sel osteogenic)

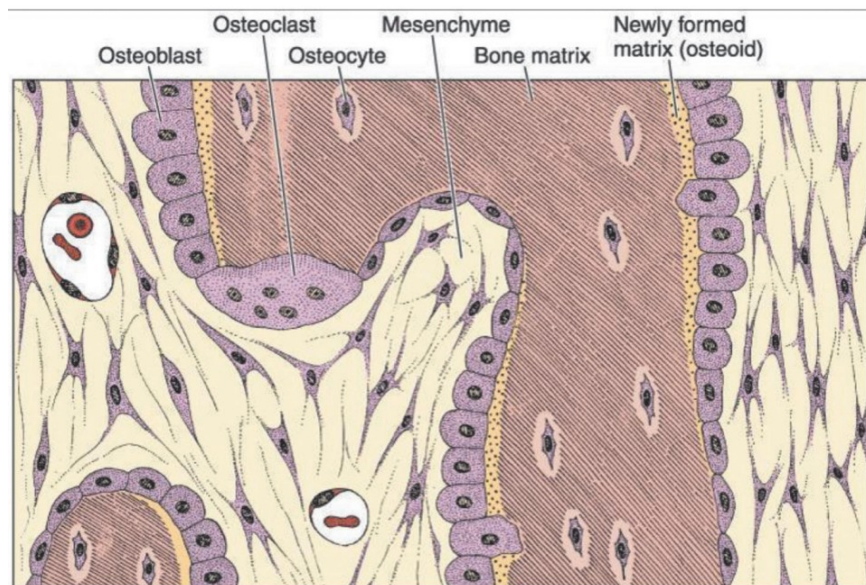
Sel osteoprogenitor terdapat di permukaan jaringan tulang tepatnya di periosteum dan endosteum. Selama tulang mengalami pertumbuhan, sel osteoprogenitor aktif melakukan pembelahan dan memproduksi sel osteoblast untuk membentuk tulang. Namun, apabila terjadi pengeroposan tulang, sel osteoprogenitor ini akan memproduksi osteoklas (Junqueira *et al.*, 2007).

• Bahan Antarsel :

e. Matriks Tulang

Matriks tulang tersusun atas sel hidup dan matriks ekstraseluler yang mengandung substansi organik untuk menahan tegangan dan anorganik

untuk menahan tekanan. Matriks tulang mampu mengalami kalsifikasi atau mineralisasi sehingga matriksnya jauh lebih keras daripada tulang rawan. Matriks tulang mengandung banyak pembuluh darah sebab nutrient dan hasil metabolisme susah berdifusi melalui matriks yang terkalsifikasi (Junqueira *et al.*,2007).



Gambar 1. Komponen Jaringan Tulang

2.2.4. Fisiologi Tulang

a. Menopang Tubuh

Sistem kerangka adalah sistem yang memberikan bentuk pada tubuh juga menopang jaringan lunak dan sebagai titik perlekatan tendon dari sebagian besar otot.

b. Proteksi

Sistem kerangka melindungi sebagian besar organ dalam tubuh yang sangat penting untuk berlangsungnya kehidupan, seperti otak yang dilindungi oleh

tulang cranial, vertebrae yang melindungi sistem saraf dan tulang costa yang melindungi jantung dan paru-paru.

c. Mendasari Gerakan

Sebagian besar dari otot melekat pada tulang, dan ketika otot berkontraksi, maka otot akan menarik tulang untuk melakukan pergerakan.

d. Homeostasis Mineral (Penyimpanan dan Pelepasan)

Jaringan tulang menyimpan beberapa mineral khususnya kalsium dan fosfat yang berkontribusi untuk menguatkan tulang. Jaringan tulang menyimpan 99% dari kalsium dalam tubuh. Apabila diperlukan, kalsium akan dilepaskan dari tulang ke dalam darah untuk menyeimbangkan krisis keseimbangan mineral dan memenuhi kebutuhan bagian tubuh yang lain.

e. Memproduksi Sel Darah

Sumsum tulang merah adalah tempat dibentuknya sel darah merah, beberapa limfosit, sel darah putih granulosit dan trombosit.

f. Penyimpanan Triglisericid

Sumsum tulang kuning sebagian besar terdiri dari sel adiposa yang menyimpan triglisericid (Tortora *et al.*, 2011)

Sistem kerangka adalah sistem yang memberikan bentuk pada tubuh juga menopang jaringan lunak dan sebagai titik perlekatan tendon dari sebagian besar otot.

2.3 Otot

2.3.1 Definisi Otot

Otot adalah sebuah jaringan dalam tubuh manusia yang berfungsi sebagai alat gerak aktif penggerak tulang yang disebabkan oleh kemampuan sel-sel otot untuk melakukan kontraksi. Otot dapat berkontraksi melalui pengubahan lemak dan glukosa menjadi gerakan dan energi panas. Otot Sebagian besar melekat pada kerangka, sehingga dapat menggerakkan kerangka tersebut secara aktif dan untuk memelihara sikap tubuh, dan tonus otot bergantung pada usia, gender, dan kondisi tubuh (Lesson *et al.*, 1996)

2.3.2 Anatomi Otot

Secara anatomis otot terbagi menjadi 3 Jenis, yaitu :

1. Otot Rangka

Otot Rangka merupakan massa besar yang menyusun sebagian besar otot tubuh dan yang mana ialah otot lurik serta mempunyai sifat *volunteer* dan melekat pada rangka. Otot ini memiliki gambaran serat lintang yang sangat jelas, berinti banyak, memanjang, berbentuk silindrik, tidak berkontraksi tanpa adanya rangsangan, dan umumnya dikendalikan secara volunter. Masing-masing serabut otot tersusun oleh sub unit yang lebih kecil, yaitu sarkolema, miofibril, sarkoplasma, dan retikulum sarkoplasma.

2. Otot Polos

Otot Polos merupakan otot tidak berlurik dan *involunteer* Jenis otot ini dapat ditemukan pada dinding berongga seperti kandung kemih dan uterus, serta pada dinding tuba seperti pada sistem respiratorik, pencernaan, reproduksi, urinarius, dan sistem sirkulasi darah. Struktur mikroskopis otot polos adalah sarcoplasmanya terdiri dari myofibril yang disusun oleh myofilament-myofilament.

3. Otot Jantung

Otot Jantung merupakan otot lurik, yang disebut juga otot serat lintang *involunter*. Karakteristik otot ini hanya terdapat pada jantung. Struktur mikroskopis otot jantung mirip dengan otot skelet. Memiliki banyak inti sel yang terletak di tepi agak ke tengah

2.3.3 Histologi Otot

Jaringan otot merupakan salah satu bagian dari sistem pergerakan tubuh manusia. Jaringan otot terdiri dari sel-sel otot yang juga mengandung jaringan ikat. Sel-sel otot memiliki aktivitas metabolisme yang sangat aktif sehingga membutuhkan banyak oksigen dan sumber nutrisi. Agar dapat berfungsi dengan baik maka jaringan otot harus tertambat pada jaringan ikat fibrosa. Struktur dari sebuah sel otot, adalah sebagai berikut :

a. Membran Sel (Sarkolemma)

Membran sel mengelilingi sitoplasma dengan organel yang umumnya sama dengan organel sel lainnya. Sel otot banyak mengandung mioglobin yang merupakan suatu *oxygen-binding protein*.

b. Sitoplasma (Sarkoplasma)

c. Retikulum Endoplasma (Retikulum Sarkoplasma)

Retikulum Endoplasma berjalan dan mengelilingi setiap miofibril. Retikulum sarkoplasma membentuk ruangan di sekitar T-tubules yang disebut *terminal cisternae*. Sebuah T-tubules dan 2 terminal cisternae membentuk suatu kesatuan (triad). Retikulum sarkoplasma menyimpan Ca^{++} saat otot berada dalam keadaan istirahat. Jika distimulasi untuk berkontraksi maka kalsium akan dilepaskan ke sarkoplasma. Pada membran retikulum sarkoplasma terdapat pompa Ca^{++} yang berfungsi untuk memompa kalsium kembali ke retikulum sarkoplasma setelah terjadi kontraksi.

d. Mitokondria (Sarkosom)

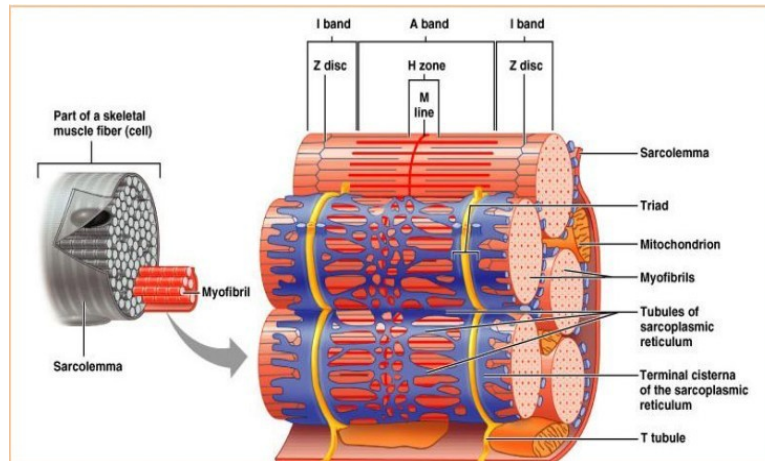
e. Mikrofilamen (Miofibril)

Mikrofilamen ialah struktur berbentuk silindris pada serabut otot yang terdiri dari filamen-filamen (miofilamen).

Terdapat 3 jenis pada otot yaitu :

- Actin → Filamen Tipis
- Miosin → Filamen Tebal
- Titin → Filamen Elastis

Pada setiap ujung serat otot, miofibril berikatan dengan permukaan dalam sarkolemma. Bila miofibril memendek, maka otot akan memendek dan terjadi kontraksi.



Gambar 2. Struktur dari Sel Otot

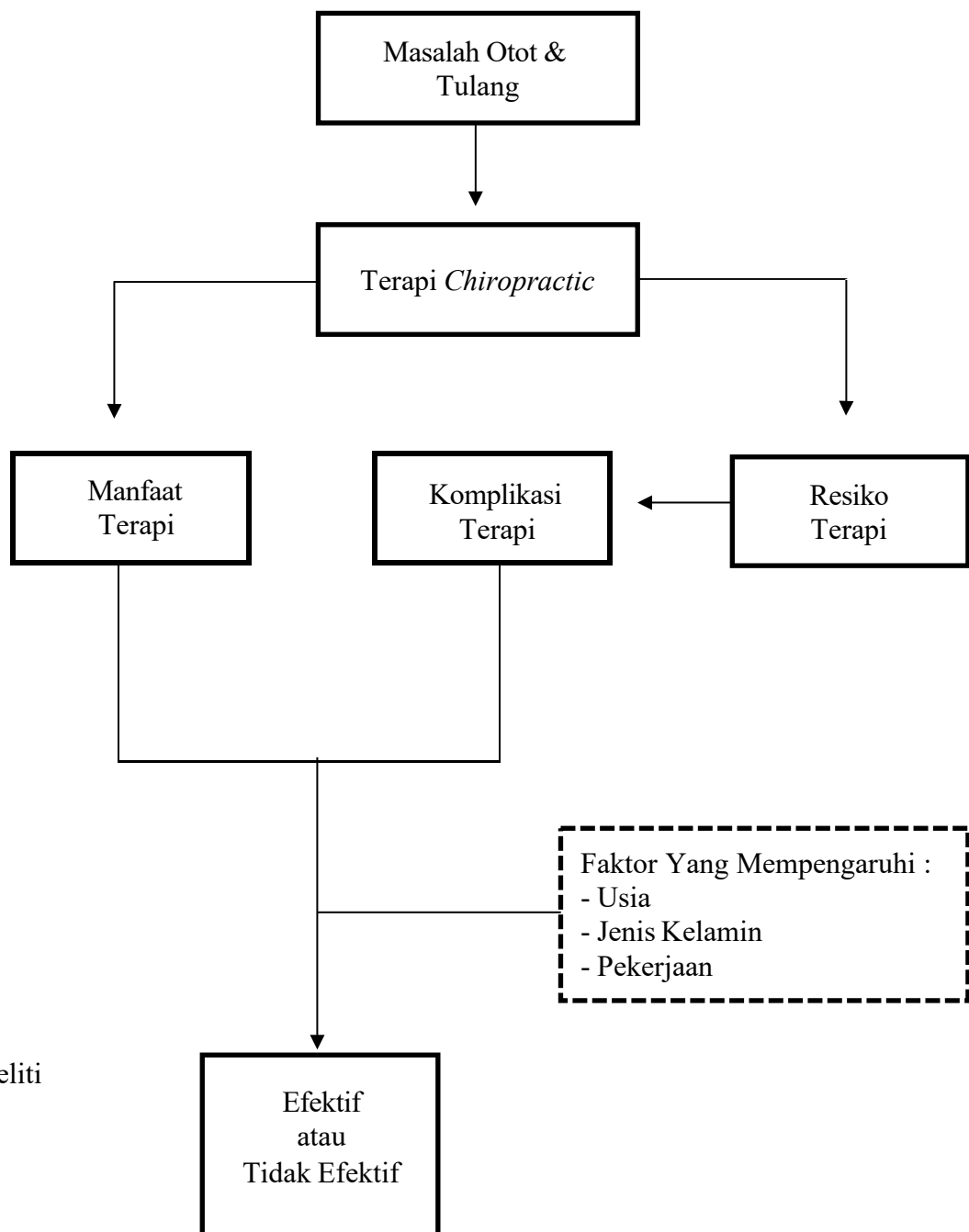
2.3.4 Fisiologi Otot

- a. Pergerakan. Otot menghasilkan gerakan pada tulang tempat otot tersebut melekat dan bergerak dalam bagian organ internal tubuh.
- b. Penopang Tubuh dan mempertahankan postur. Otot menopang rangka dan mempertahankan tubuh saat berada dalam posisi berdiri atau saat duduk terhadap gaya gravitasi.
- c. Produksi Panas. Kontraksi otot-otot secara metabolis menghasilkan panas untuk mempertahankan suhu tubuh normal.

BAB 3
KERANGKA TEORI DAN KERANGKA KONSEPTUAL

3.1 Kerangka Teori

Berdasarkan pada masalah dan tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini, maka kerangka teori dalam penelitian dapat digambarkan sebagai berikut :



3.2 Kerangka Konsep

Berdasarkan pada masalah dan tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini, maka kerangka konsep dalam penelitian dapat digambarkan sebagai berikut :



3.3 Definisi Operasional dan Kriteria Objektif

Tabel 1. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif

No	Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
1.	Lower Back Pain	Nyeri yang berasal dari diskus intervertebralis lumbal & terlokalisasi di daerah lumbal. Gejalanya lebih merata & tidak terbatas pada satu akar saraf saja. Nyeri punggung bawah adalah ketidaknyamanan pada punggung bagian bawah yang disebabkan oleh masalah saraf, iritasi otot, atau kelainan tulang	Literatur	a) Manfaat Terapi b) Bahaya Terapi	Ordinal
2.	Neck Pain	Nyeri leher yang disebabkan karena adanya lesi pada spine atau struktur	Literatur	a) Manfaat Terapi b) Bahaya Terapi	Ordinal

penunjang leher, seperti minor strain dan sprain pada ligamen dan otot servikal, akibat dari suatu trauma, kesalahan postur, pekerjaan yang dapat menimbulkan strain

3.	Upper extremity conditions	Kondisi ekstrimitas atas mengacu pada berbagai kelainan memengaruhi otot, tendon, bursae, saraf, atau pembuluh darah di daerah leher/bahu, bahu, siku, pergelangan tangan, atau tangan	Literatur	a) Manfaat Terapi b) Bahaya Terapi	Ordinal
----	----------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------	-------------------------------------------	---------

4.	Lower extremity conditions	Kondisi ekstremitas bawah mengacu pada serangkaian gangguan muskuloskeletal dan cedera yang memengaruhi ekstremitas bawah, termasuk pinggul, paha, lutut, tungkai bawah, pergelangan kaki, dan kaki	Literatur	a) Manfaat Terapi b) Bahaya Terapi	Ordinal
----	----------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------	-------------------------------------------	---------

3.4 Hipotesis

Di satu sisi kita memiliki manfaat yang tidak pasti, di sisi lain kita harus mempertimbangkan efek samping umum yang tidak serius serta komplikasi serius yang terjadi pada tingkat yang tidak diketahui. Mengingat situasi ini, analisis keefektifitasan dan bahaya terapi *chiropractic* tidak dapat menghasilkan hasil yang positif. Oleh karena itu, untuk kesimpulan sementara bahwa menurut bukti hingga saat ini, manipulasi tulang belakang *chiropractic* terbukti tidak lebih bermanfaat daripada merugikan. Mengingat ketidaklengkapan pengetahuan saya saat ini dan popularitas *chiropractic*, penelitian di bidang yang kompleks ini harus diintensifkan.