

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

*Lower back pain* (LBP) menjadi kondisi muskuloskeletal paling penting yang memengaruhi kualitas hidup selama beberapa dekade terakhir (Oichi *et al.*, 2020). Secara global, LBP menjadi penyebab utama disabilitas dan telah mengalami peningkatan selama beberapa dekade terakhir (Wen, Tavakoli and Tipper, 2024). LBP mempengaruhi sekitar 637 juta orang di seluruh dunia (Oichi *et al.*, 2020; Wu, Kim and Jang, 2020). Hingga 84% populasi pernah mengalami LBP pada suatu saat dalam hidup mereka (Wu, Kim and Jang, 2020). Secara global, 39 juta orang (0,53%) didiagnosis menderita spondylolisthesis, 403 juta orang (5,5%) menderita degenerasi diskus simtomatik, dan 103 juta orang (1,41%) menderita stenosis spinal setiap tahunnya (Ravindra *et al.*, 2018).

LBP cukup umum terjadi di kalangan dewasa paruh baya di Indonesia dengan prevalensi LBP pada salah satu studi yang dilakukan selama 12 bulan adalah 44,29% (Makkiyah, Sinaga and Khairunnisa, 2023). Prevalensi LBP pada dewasa tua yang didapatkan berdasarkan data 8 dari 34 provinsi di Indonesia sekitar 14,32% (Susanto *et al.*, 2025). Belum ada data terkait prevalensi LBP di Medan. Angka morbiditas yang tinggi akibat LBP terkait dengan nyeri berat dan mengganggu fungsi tubuh secara signifikan, mengurangi kualitas hidup jangka panjang pasien, biaya medis dan biaya sosial-ekonomi yang tinggi serta menimbulkan beban yang signifikan bagi perkembangan ekonomi global (Oichi *et al.*, 2020; Cao *et al.*, 2025).

Etiologi LBP sangat kompleks, melibatkan faktor-faktor seperti degenerasi diskus lumbar (DDL), herniasi diskus lumbar, *lumbar muscle strain*, dan spondilolisthesis lumbar (Cao *et al.*, 2025). Beberapa penyebab paling umum LBP adalah penyakit diskus intervertebralis dan patologi yang terkait dengannya (Wu, Kim and Jang, 2020). LBP juga mempunyai korelasi dengan infiltrasi lemak pada otot paraspinal (Shi *et al.*, 2022) dan korelasi kuat dengan perubahan modic (Cao *et al.*, 2025).

Penyakit diskus intervertebralis merupakan penyebab utama LBP dan disabilitas. *Degenerative disc disease* (DDD) dan *prolapsed intervertebral disc* (PID) adalah dua bentuk paling umum dari penyakit diskus intervertebralis. Dengan adanya prevalensi yang tinggi dari penyakit diskus intervertebralis asimtomatik, diperlukan diagnosis yang akurat, yang menjadi kunci dalam manajemen terapi (Wu, Kim and Jang, 2020).

*Degenerative disc disease* (DDD) merupakan degenerasi diskus dengan keluhan nyeri (Wu, Kim and Jang, 2020). DDD merupakan kondisi yang ditandai dengan kerusakan pada diskus intervertebralis, yang secara normal berfungsi sebagai bantalan antara vertebra, dan memungkinkan transfer beban secara efisien dalam berbagai arah serta menjaga fleksibilitas (Kanbayti *et al.*, 2024). Meskipun DDD umumnya tidak mengancam nyawa, kondisi ini dapat menjadi sumber nyeri kronis dan ketidaknyamanan bagi banyak orang. Seiring dengan kerusakan diskus, hal ini dapat menyebabkan berbagai gejala, seperti nyeri punggung, kekakuan, spasme otot, dan hilangnya mobilitas yang pada akhirnya memengaruhi kualitas hidup (Kanbayti *et al.*, 2024).

Degenerasi diskus lumbar merupakan salah satu penyebab LBP kronis. Proses degeneratif ini sering kali dipicu oleh ketidakseimbangan antara proses katabolik dan anabolik pada diskus intervertebralis (Kirnaz *et al.*, 2022). Perubahan biokimia awal pada degenerasi diskus intervertebralis meliputi hilangnya proteoglikan dan air, sementara perubahan morfologis akhir meliputi penurunan tinggi diskus, hernia nukleus pulposus, dan robekan annulus (Wang *et al.*, 2022).

Di antara faktor-faktor yang berkontribusi terhadap DDD, salah satu faktor risiko untuk DDD adalah obesitas (Kanbayti *et al.*, 2024). Obesitas telah menjadi salah satu tantangan kesehatan masyarakat global yang paling mendesak di abad ke-21. Obesitas telah mencapai proporsi epidemi di seluruh dunia, dengan lebih dari 1 miliar orang diklasifikasikan sebagai obesitas pada tahun 2022, mewakili 13% dari populasi global (Ahmed and Mohammed, 2025). Negara-negara di Asia Tenggara tidak terkecuali, dengan prevalensi kelebihan berat badan dan obesitas yang terus meningkat di seluruh kawasan dan menjadi tantangan kesehatan masyarakat yang signifikan.

Dampak obesitas dan penyakit penyerta yang terkait melampaui kemampuan pembiayaan sistem kesehatan, sehingga menimbulkan beban yang signifikan tidak hanya pada kualitas hidup individu tetapi juga pada masyarakat. Prevalensi obesitas di kawasan ini telah meningkat secara signifikan selama beberapa dekade. Dari tahun 1995 hingga 2016, negara-negara seperti Indonesia, Laos, Thailand, dan Vietnam mengalami salah satu tingkat pertumbuhan obesitas tercepat di dunia. Pada tahun 2020, terdapat 28 juta laki-laki (4,0%) dan 51 juta perempuan (8,0%) yang mengalami obesitas di kawasan Asia Tenggara (Lobstein *et al.*, 2023; Tee and Voon, 2024)

Kelebihan berat badan dan obesitas juga semakin menjadi tantangan kesehatan masyarakat yang serius di Indonesia (UNICEF, 2022). Prevalensi obesitas di kalangan dewasa di Indonesia mencapai 23,4% dari total 580.834 individu yang ditimbang menurut Survei Kesehatan Indonesia 2023 (Kemenkes BKKP, 2023; Lobstein *et al.*, 2023). Pada tahun 2018, 1 dari 5 anak usia sekolah (20 persen, atau 7,6 juta), 1 dari 7 remaja (14,8 persen, atau 3,3 juta), dan 1 dari 3 dewasa (35,5 persen, atau 64,4 juta) di Indonesia hidup dengan kelebihan berat badan atau obesitas (UNICEF, 2022). Pada tahun 2023, prevalensi obesitas pada usia >18 tahun di Sumatera Utara Adalah 24,3% (laki-laki: 17,6% dan perempuan: 31%) (Kemenkes BKKP, 2023), sedangkan di Kota Medan hanya ditemukan data pada tahun 2018 dimana terdapat 27,63% orang obesitas dari total 6.793 orang yang ditimbang (KEMENKES RI, 2019).

Obesitas telah dianggap sebagai faktor risiko untuk DDD, semakin bertambah berat badan seseorang, semakin tinggi risiko untuk menderita DDD. Oleh karena itu, obesitas harus diukur ketika dilakukan evaluasi DDD (Kanbayti *et al.*, 2024). Meskipun pengukuran antropometri, seperti Indeks Massa Tubuh (IMT) dan lingkaran pinggang, sering digunakan sebagai indikator kadar lemak tubuh, alat-alat ini terbatas oleh sensitivitas yang rendah dalam membedakan distribusi otot dan lemak tubuh. Oleh karena itu, diperlukan alat kuantitatif yang andal sebagai alternatif untuk mengukur distribusi lemak tubuh (Kanbayti *et al.*, 2024). MRI telah terbukti sebagai metode yang valid untuk mengevaluasi lemak tubuh (Özcan-Ekşi, Kara, *et al.*, 2021). Penelitian yang dilakukan oleh Kanbayti et al, pada tahun 2024 terhadap total 424 partisipan menemukan adanya asosiasi antara ketebalan lemak subkutan dorsal (KLSD) dan DDD (Kanbayti *et al.*, 2024).

Otot-otot paraspinal merupakan stabilisator utama tulang belakang, sehingga kinerja otot paraspinal yang buruk dapat menjadi faktor risiko untuk degenerasi diskus intervertebralis dan LBP. Studi-studi terbaru berfokus pada degenerasi tulang belakang dan perubahan pada otot-otot paraspinal (Özcan-Ekşi, Ekşi, *et al.*, 2021). Terdapat beberapa kontroversi mengenai hubungan antara degenerasi diskus lumbar dan infiltrasi lemak pada otot paraspinal, dan penyebabnya juga belum jelas (Shi *et al.*, 2022). Penelitian yang dilakukan oleh Shi et al, pada tahun 2022 terhadap 109 pasien dengan LBP menemukan adanya asosiasi antara DDL dengan infiltrasi lemak pada multifidus (Shi *et al.*, 2022).

Perubahan modic (PM) merujuk pada perubahan pada jaringan tulang di bawah *vertebral endplates*, yang dapat dibedakan dan dikonfirmasi melalui MRI. Perubahan modic secara signifikan terkait dengan herniasi diskus, degenerasi diskus, dan LBP kronik. Namun, patogenesisnya tetap kompleks, dan etiologinya belum sepenuhnya dijelaskan. Hal ini mungkin terkait dengan penurunan sifat defensif, seperti integritas struktural *vertebral endplates*, serta faktor-faktor lain yang berkontribusi (Cao *et al.*, 2025). PM dapat diklasifikasikan menajdi 4 tipe yaitu tipe 0, tipe I, II dan III (Yu *et al.*, 2012; Bostelmann *et al.*, 2019; Li *et al.*, 2024).

Tiga studi yang dilakukan pada tahun 2012, 2015, dan 2018 melaporkan adanya hubungan antara degenerasi diskus dan PM. Analisis data gabungan menunjukkan adanya korelasi antara adanya degenerasi diskus dan terjadinya PM pada pasien. Meta-analisis menunjukkan bahwa PM terjadi pada 26,95% pasien dengan degenerasi diskus dan 4,25% pasien tanpa degenerasi diskus (OR = 8,54; 95% CI: 1,98 hingga 36,73; Z = 2,88; p = 0,004; I² = 98%). Oleh karena itu, analisis ini memberikan bukti moderat bahwa degenerasi diskus merupakan faktor risiko penting untuk PM pada tulang belakang lumbar (Cao *et al.*, 2025). Penyakit diskus intervertebralis dapat memengaruhi baik populasi muda maupun tua (Wu, Kim and Jang, 2020). DDD sering dikaitkan dengan penuaan, tetapi juga dapat disebabkan oleh faktor genetik, metabolik, dan lingkungan lainnya (Kanbayti *et al.*, 2024). Penipisan atau penurunan tinggi diskus lumbar terjadi seiring bertambahnya usia dan berkorelasi dengan perkembangan degenerasi diskus (Machino *et al.*, 2022). Penelitian yang dilakukan oleh Kanbayti et al, pada tahun 2024 menemukan adanya asosiasi positif antara DDD dan KLSD pada partisipan usia muda dan dengan jenis kelamin perempuan (Kanbayti *et al.*, 2024). Namun penelitian lain pada tahun 2022 oleh Alshehri menemukan tidak ada perbedaan bermakna antara jenis kelamin laki-laki dan perempuan jika dihubungkan dengan degenerasi diskus (Alshehri, 2022).

Seiring dengan majunya teknologi, terdapat berbagai metode pencitraan yang telah dikembangkan untuk mendiagnosis kelainan tulang belakang (Kim *et al.*, 2020). Beberapa modalitas yang digunakan dalam mengevaluasi LBP diantaranya adalah radiografi, *Computed Tomography* (CT), MRI, diskografi provokatif, disphosphonate *single photon emission computed tomography* (SPECT)/CT, 18F-FDG dan 18F-NaF *positron emission tomography* (PET)/CT serta PET/MRI (Sweetwood *et al.*, 2023).

MRI merupakan metode yang paling dipilih untuk penilaian degenerasi diskus dan komplikasi yang menyertainya karena kemampuannya untuk menampilkan gambar pada berbagai bidang (Ravikanth, 2020). Masih kurang nya penelitian serta temuan yang bertentangan yang menyelidiki hubungan antara KLSD yang diukur dari MRI, infiltrasi lemak pada otot paraspinal, perubahan modic, usia dan jenis kelamin dengan degenerasi diskus lumbar, menyebabkan peneliti tertarik untuk melakukan penelitian terkait variabel tersebut dengan menggunakan MRI lumbar non-kontras.

1.3.1 Apakah terdapat hubungan ketebalan lemak subkutan dorsal dengan degenerasi diskus lumbar?

1.3.2 Apakah terdapat hubungan infiltrasi lemak pada otot paraspinal dengan degenerasi diskus lumbar?

1.3.3 Apakah terdapat hubungan perubahan modic dengan degenerasi diskus lumbar?

1.3.4 Apakah terdapat hubungan usia dengan degenerasi diskus lumbar?

— 1.3.5 Apakah terdapat hubungan jenis kelamin dengan degenerasi diskus lumbar? Menguji dan menganalisis hubungan ketebalan lemak subkutan dorsal dengan degenerasi diskus lumbar.

— Menguji dan menganalisis hubungan infiltrasi lemak pada otot paraspinal dengan degenerasi diskus lumbar.

1.2 Rumusan Masalah

Masih terbatasnya studi serta temuan yang bertentangan terkait hubungan KLSD, infiltrasi lemak pada otot paraspinal, perubahan modic, usia dan jenis kelamin dengan degenerasi diskus lumbar. Selain itu sepengetahuan peneliti belum ada studi terkait KLSD dan infiltrasi lemak pada otot paraspinal yang dievaluasi dengan menggunakan MRI serta usia dan jenis kelamin dengan degenerasi diskus lumbar di Indonesia.

1.3 Pertanyaan Penelitian

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan Umum

Untuk menguji dan menganalisis faktor-faktor terkait degenerasi diskus lumbar dengan menggunakan MRI lumbar non-kontras di Rumah Sakit Umum Royal Prima Medan.

1.4.2 Tujuan Khusus