

GAMBARAN AKTIVITAS PENYAKIT DENGAN INDEKS BASMI PADA PASIEN SPONDILOARTRITIS DI POLI REUMATOLOGI RSUD DR. SOETOMO SURABAYA

Raisha Putri Azzahra¹, Yuliasih², Lukas Widhiyanto³

raisha.putri.azzahra-2022@fk.unair.ac.id¹, yuliasih@fk.unair.ac.id², lukas-w@fk.unair.ac.id³

Universitas Airlangga

ABSTRAK

Latar Belakang: Spondiloartritis (SpA) merupakan kelompok penyakit inflamasi yang menyerang sendi perifer dan aksial, dengan dampak signifikan terhadap kualitas hidup dan produktivitas pasien. Diagnosis dan evaluasi aktivitas penyakit sering terkendala karena gejala yang tidak khas. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi aktivitas penyakit SpA menggunakan Bath Ankylosing Spondylitis Metrology Index (BASMI) di RSUD Dr. Soetomo Surabaya. Metode: Penelitian ini menggunakan desain deskriptif cross-sectional dengan consecutive sampling. Sebanyak 50 pasien SpA diperiksa, dan 45 memenuhi kriteria inklusi. Data diperoleh melalui pengukuran lima komponen BASMI: tragus to wall distance, lumbar side flexion, modified Schober's test, cervical rotation, dan intermalleolar distance. Hasil: Mayoritas pasien berusia 17–60 tahun dengan rata-rata 41,83 tahun dan berjenis kelamin perempuan (88,89%). Hasil pengukuran menunjukkan sebagian besar pasien memiliki nilai tragus to wall distance 10–12,9 cm, lumbar side flexion >20 cm, modified Schober's test >7 cm, cervical rotation 59,6–68°, dan intermalleolar distance 70–79,9 cm dan 50–59,9 cm. Skor total BASMI berkisar antara 0,4 hingga 3,8, dengan skor terbanyak pada rentang 2–2,99. Kesimpulan: Terdapat variasi tingkat keterbatasan gerak aksial pada pasien SpA yang diukur melalui BASMI, yang dapat menjadi alat evaluasi praktis dalam praktik klinis.

Kata Kunci: Spondiloartritis, BASMI, Tragus To Wall Distance, Lumbar Side Flexion, Modified Schober's Test, Cervical Rotation, Intermalleolar Distance.

ABSTRACT

Background: Spondyloarthritis (SpA) is a group of inflammatory diseases affecting the peripheral and axial joints, with a significant impact on patients' quality of life and productivity. Diagnosis and evaluation of disease activity are often hindered by non-specific symptoms. This study aims to evaluate SpA disease activity using the Bath Ankylosing Spondylitis Metrology Index (BASMI) at Dr. Soetomo General Hospital, Surabaya. Methods: This was a descriptive cross-sectional study using consecutive sampling. A total of 50 SpA patients were examined, with 45 meeting the inclusion criteria. Data were obtained through measurement of five BASMI components: tragus to wall distance, lumbar side flexion, modified Schober's test, cervical rotation, and intermalleolar distance. Results: The majority of patients were aged 17–60 years, with a mean age of 41.83 years, and were predominantly female (88.89%). Measurements showed that most patients had a tragus-to-wall distance of 10–12.9 cm, lumbar side flexion of >20 cm, modified Schober's test of >7 cm, cervical rotation ranging from 59.6° to 68°, and intermalleolar distance between 70–79.9 cm and 50–59.9 cm. The total BASMI scores ranged from 0.4 to 3.8, with the majority falling within the range of 2–2.99. Conclusion: There is a variation in the degree of axial movement limitation among SpA patients as measured by BASMI, which can serve as a practical evaluation tool in clinical practice.

Keywords: Spondyloarthritis, BASMI, Tragus To Wall Distance, Lumbar Side Flexion, Modified Schober's Test, Cervical Rotation, Intermalleolar Distance.

PENDAHULUAN

Spondiloartritis (SpA) adalah suatu grup penyakit inflamasi yang ditandai manifestasi inflamasi pada sendi perifer dan aksial seperti oligo arthritis, daktilitis, poliartritis, dan entesitis. Penyakit ini terdiri dari 5 spektrum berdasarkan kriteria European Spondyloarthropathy Study Group (ESSG) tahun 1991, yaitu psoriatic arthritis, enteropatik

arthritis, reaktif arthritis, ankylosing spondylitis (AS) dan unspecified SpA (Dougados et al., 1991). Penyakit ini memberikan dampak psiko-sosio-ekonomi yang berat bagi penderitanya, karena nyeri kronik, keterbatasan mobilitas, dan kecacatan yang ditimbulkan dapat menurunkan kualitas hidup serta produktivitas kerja. Selain itu, biaya pengobatan yang tinggi dan hasil terapi yang belum sepenuhnya memuaskan turut memperburuk kondisi sosial dan ekonomi pasien (Cleveland et al., 2013; Kwon et al., 2012). Diagnosis dini kadang sulit ditegakkan karena manifestasi awal yang bersifat samar, gejala klinis dan gambaran radiologis atau Magnetic Resonance Imaging (MRI) sakroilitis baru tampak setelah beberapa tahun kemudian, sehingga pasien terdiagnosis saat penyakit SpA sudah tahap lanjut. Keterlambatan diagnosis ini dikaitkan dengan meningkatnya morbiditas dan beban ekonomi yang tinggi akibat kecacatan yang ditimbulkan serta penurunan produktivitas kerja karena kesulitan dalam beraktivitas yang mengakibatkan penderita resign dari pekerjaannya (Dincer et al., 2008)

Dalam praktek klinis, manifestasi klinis penyakit SpA sangat individual. Sehingga penelitian tentang aktivitas penyakit SpA sulit dilakukan, selain itu marker objektif seperti reaktan fase akut dan temuan fisik tidak secara akurat mencerminkan aktivitas penyakit. Selama ini, evaluasi aktivitas penyakit dan terapi diperoleh dari anamnesis, pemeriksaan fisik yang sifatnya subjektif, tes laboratorium yang kadang tidak sesuai dengan kondisi klinis dan pencitraan. Karena alasan ini, maka informasi tentang riwayat penyakit pada pasien SpA sangat penting (Cinar et al., 2015), selain itu data tentang gambaran penyakit dan profil klinis spondiloarthritis belum ada di RSUD Dr. Soetomo.

Penilaian kuantitatif penyakit reumatik memerlukan beberapa indeks (Park et al., 2015), karena selama ini belum ada standar baku emas untuk mengukur aktivitas penyakit SpA, maka digunakan model-model pengukuran yang dapat menggambarkan penyakit yang komprehensif, antara lain dengan menggunakan Bath Ankylosing Spondylitis Metrology Index (BASMI). Indeks ini banyak digunakan pada studi klinis, namun belum dilakukan secara rutin pada evaluasi pasien sehari-hari di poliklinik. Pemeriksaan laboratorium biasanya dijadikan satu-satunya ukuran kuantitatif termasuk dalam evaluasi rutin pasien SpA, namun sering kurang informatif (Cinar, et al., 2015; Castrejon et al., 2016). Sampai saat ini, belum ada instrumen yang dapat menilai aktivitas penyakit SpA secara global dalam satu instrumen. Indeks BASMI lebih banyak digunakan untuk menilai pergerakan rangka aksial pada AS karena penggunaannya yang cepat, mudah dan tersedia dalam beberapa bahasa seperti Bahasa Inggris, Bahasa Portugal, Bahasa Jerman dan lain-lain.

Selain itu indeks BASMI juga valid berdasarkan literatur dan penelitian dari beberapa klinisi, dan dapat mendeteksi 30% perbaikan skor dalam 3 minggu dari 56 pasien dengan AS (Jenkinson et al., 1994).

Berdasarkan latar belakang di atas, maka peneliti tertarik untuk membuat penelitian mengenai gambaran aktivitas pada pasien SpA di RSUD Dr. Soetomo Surabaya dengan tujuan mengetahui aktivitas penyakit menggunakan indeks BASMI pada pasien SpA.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif, yaitu melakukan suatu pendekatan yang mengambil suatu objek dan/atau subjek penelitian untuk diamati secara insentif dan cermat sehingga mendapat suatu gambaran mengenai objek dan/atau subjek yang diteliti dan kesimpulan dari hasil yang didapat.

Metode penelitian yang bermaksud untuk memahami fenomena tentang apa yang dialami oleh subjek penelitian seperti perilaku, persepsi, motivasi, tindakan dan lain-lain secara holistik dan dengan cara deskripsi dalam bentuk kata-kata dan bahasa, pada suatu konteks khusus yang alamiah dengan memanfaatkan berbagai metode alamiah (Moleong,

2017).

Sedangkan, desain penelitian yang digunakan adalah cross sectional. Penelitian cross sectional merupakan penelitian observasional dimana data dikumpulkan pada satu waktu tertentu dari suatu populasi atau sampel (Sugiyono, 2021). Penelitian cross sectional dilakukan untuk menggambarkan karakteristik populasi atau sampel pada saat tertentu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Umum Subjek Penelitian

Pada penelitian ini, sebagian besar subjeknya adalah perempuan, dengan perbandingan perempuan dan laki-laki sebesar 8 : 1. Jumlah subjek perempuan sebanyak 40 orang (88,89%), sedangkan jumlah subjek laki-laki sebanyak 5 orang (11,11%). Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan di RSUD Dr. Soetomo Surabaya pada tahun 2023 yang mendapatkan subjek perempuan lebih banyak daripada subjek laki-laki dengan perbandingan 30 : 8 (Prastayudha et al., 2024). Penelitian lain yang juga dilakukan di RSUD Dr. Soetomo Surabaya mendapatkan perbandingan subjek perempuan lebih banyak daripada subjek laki-laki dengan rasio 11 : 29 (Yuliasih & Lanasaki, 2021).

Selama ini, SpA dianggap penyakit yang dominan diderita oleh laki-laki, namun berdasarkan studi-studi terbaru prevalensi berdasarkan jenis kelamin tidak lagi terlalu mencolok. Perbedaan presentasi klinis axial spondyloarthritis (AxSpA) antara laki-laki dan perempuan kemungkinan telah menyebabkan rendahnya angka prevalensi pada perempuan selama ini. Umumnya, laki-laki dengan AxSpA menunjukkan tingkat kerusakan struktural yang lebih parah, sementara perempuan cenderung mengalami beban penyakit yang lebih berat. Hal ini juga dapat dikaitkan dengan manifestasi perifer yang lebih sering, keterlambatan dalam diagnosis, serta respons terhadap pengobatan yang kurang optimal pada perempuan. Selain itu, terdapat bukti bahwa axial spondyloarthritis non-radiografik (nr-axSpA) lebih banyak ditemukan pada perempuan dibandingkan laki-laki, yang turut menyulitkan proses diagnosis. Perempuan juga kurang terwakili dalam uji klinis axSpA, yang menyebabkan adanya bias laki-laki dalam klasifikasi penyakit, manajemen, dan respons terhadap pengobatan (Chimenti et al., 2019, 2021).

Rata-rata usia subjek pada penelitian ini adalah 41,83 (+/- 11,65) tahun dan distribusi penderita SpA terbanyak ada pada rentang usia 41-50 tahun yaitu sebanyak 19 orang (42,22%), dan disusul kelompok pasien dengan usia 51-60 tahun yaitu sebanyak 11 orang (24,44%). Hal ini sejalan dengan penelitian yang juga dilakukan di RSUD Dr. Soetomo Surabaya, yang melibatkan 70 pasien, dengan rata-rata usia 41,86 (+/- 14,47) tahun (Yuliasih et al., 2022). Sementara itu, perbandingan rentang usia terbanyak dalam penelitian ini menunjukkan sedikit perbedaan dengan studi serupa yang menggunakan data dari ASAS-PerSpA, yang mencakup representasi dari 24 negara di berbagai belahan dunia. Studi tersebut menemukan bahwa sebagian besar subjek mengalami onset penyakit sebelum usia 45 tahun (Anna Boel et al., 2021). Perbedaan ini kemungkinan disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah perbedaan lokasi geografis penelitian. Studi pembandingan mencakup pasien dari berbagai negara, sedangkan penelitian ini hanya dilakukan di satu wilayah tertentu. Selain itu, jumlah subjek perempuan dalam penelitian ini lebih banyak dibandingkan laki-laki. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa onset penyakit yang lebih lambat menunjukkan hubungan yang signifikan secara statistik dengan jenis kelamin perempuan (Skare et al., 2012).

Oleh karena itu, dominasi kelompok usia 41–60 tahun pada subjek penelitian ini diasumsikan berkaitan dengan keterlambatan onset yang lebih sering terjadi pada perempuan.

Penyakit rematik dapat memengaruhi pasien dari segala usia, namun mayoritas pasien

berada dalam rentang usia 20 hingga 50 tahun. Secara umum, diakui bahwa onset klinis SpA setelah usia 50 tahun tergolong tidak umum. Kriteria klasifikasi dari Assessment of SpondyloArthritis International Society (ASAS) merekomendasikan evaluasi pasien yang berusia di bawah 45 tahun. (Esra Dilsat & Ilknur, 2023). Studi-studi sebelumnya juga menunjukkan adanya hubungan antara HLA-B27, yang merupakan molekul protein utama yang terlibat dalam SpA, dengan onset usia yang lebih muda (Arevalo et al., 2018).

Aktivitas Penyakit Spondiloarthritis Berdasarkan BASMI

Tragus to wall

Postur kepala yang melengkung ke depan merupakan salah satu masalah postur yang paling banyak ditemukan di kalangan populasi umum. Posisi ini untuk waktu yang lebih lama mengurangi lordosis vertebra servikal bagian bawah dan menciptakan lengkungan posterior pada vertebra torakal atas (Ashiyat K. Akodu et al., 2018). Kondisi ini dapat tetap tidak terdiagnosis selama bertahun-tahun (bersifat insidious), sehingga memungkinkan terjadinya fusi tulang belakang. Fusi tulang belakang merupakan akibat dari inflamasi kronik pada bantalan sendi tulang belakang (diskus intervertebralis) yang kemudian tergantikan oleh jaringan fibrosis. Proses ini dapat dikenali secara radiologis, antara lain melalui Romanus sign, yang mencerminkan erosi inflamasi pada sudut vertebra pada tahap awal, serta Dagger sign, yang menunjukkan osifikasi ligamen interspinatus pada tahap lanjut (Reinders & J van Wyk, 2012). Selain itu, pada pasien dengan fusi tulang belakang yang sudah lanjut, dapat muncul Anderson lesion, yaitu komplikasi langka fraktur atau lesi destruktif pada daerah intervertebral akibat stres mekanik pada tulang yang telah mengalami ankilosis (Pai SN et al., 2021). Lesi ini juga dapat menimbulkan pseudarthrosis dan menjadi sumber nyeri serta keterbatasan gerak yang signifikan. Seluruh perubahan ini berkontribusi terhadap gejala klinis berupa kekakuan dan nyeri, yang pada akhirnya menyebabkan berkurangnya mobilitas spinal. Berdasarkan hal tersebut, mobilitas servikal tergambar dengan pengukuran tragus to wall. Pengukuran postur membungkuk ke depan yang akurat penting dilakukan karena berkaitan dengan nyeri, keterbatasan mobilitas, dan risiko jatuh (Tudini et al., 2022).

Pada penelitian ini, tragus to wall distance berkisar antara 7 hingga 21 cm, yang terbagi menjadi rentang skor 0 hingga 4, yang berarti skor yang didapatkan pasien tidak terlalu tinggi. Dengan hasil paling banyak didapat pada rentang hasil 10-12,9 cm (skor 1) yaitu 25 orang, dan rata-rata dari tragus to wall seluruh subjek penelitian adalah 11,74 (+/- 3,46) cm, yang termasuk dalam kategori skor 1. Hasil penelitian ini sedikit berbeda dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan di RSUD Dr. Soetomo Surabaya yang mendapat rata-rata tragus to wall distance sebesar 13,53 (+/- 1,99) cm, yang termasuk dalam kategori skor 2 (Yuliasih & Lanasakti, 2021). Penelitian lain dari data yang merujuk pada OASIS cohort (Outcome in Ankylosing Spondylitis International Study), juga menunjukkan rata-rata yang hampir sama dengan penelitian ini, yaitu 14,2 (+/- 4,7) cm, yang termasuk dalam kategori skor 2 (Heuft-Dorenbosch et al., 2004). Perbedaan hasil ini kemungkinan disebabkan oleh beberapa faktor. Pertama, sebagian besar subjek dalam penelitian ini merupakan pasien yang baru terdiagnosis SpA, sehingga tingkat kerusakan struktural pada tulang belakang masih minimal. Selain itu, meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap penyakit rematik dalam beberapa tahun terakhir mendorong pasien untuk mencari pengobatan lebih awal, yang memungkinkan deteksi dini sebelum terjadi kerusakan tulang belakang yang signifikan. Penelitian ini juga didominasi oleh subjek perempuan. Sebuah meta-analisis dari 42 jurnal yang melibatkan 23.883 pasien menunjukkan bahwa perempuan cenderung mengalami progresi radiografik yang lebih lambat dibandingkan laki-laki (Chimenti et al., 2021). Oleh karena itu, dapat diasumsikan bahwa dalam penelitian ini, progresi penyakit para subjek perempuan belum mencapai tahap yang signifikan, sehingga nilai rata-rata yang diperoleh

masih berada di bawah hasil penelitian pembandingan.

Dari hasil yang didapatkan bisa diasumsikan bahwa mayoritas subjek penelitian masih memiliki postur tulang servikal atas yang baik, skor 1 menunjukkan bahwa keterbatasan masih ringan, yang berarti penyakit kemungkinan terdeteksi lebih awal atau dalam tahap awal progresi. Hal ini memberikan peluang untuk intervensi dini guna mencegah kecacatan permanen.

Lumbar side flexion

Saat struktur tulang belakang lumbar pasif tertekan dan tertarik pada rentang gerak tulang belakang sagital, ada risiko yang lebih besar terhadap kerusakan jaringan ketika tulang belakang berada dalam posisi tersebut. Risiko ini diperbesar ketika gerakan sagital dikombinasikan dengan rotasi dan fleksi lateral. Hal ini dapat disebabkan oleh akumulasi sindesmofit yang luas, sehingga menimbulkan gambaran radiologis khas yang disebut bamboo spine, di mana tulang belakang menyerupai ruas bambu akibat fusi total antarvertebra. Kombinasi fusi vertebra dan osifikasi jaringan lunak seperti ligamentum flavum secara signifikan mengurangi kelenturan tulang belakang, sehingga menyebabkan penurunan mobilitas dan perubahan postur tubuh (Chosa et al., 2006). Osifikasi ligamentum flavum (OLF), yaitu proses patologis berupa penulangan ligamen flavum yang biasanya disebabkan oleh proses degeneratif, namun pada pasien ankylosing spondylitis (AS), inflamasi kronis diyakini dapat memicu osifikasi sekunder melalui mekanisme reparatif jaringan dan biasanya tidak melibatkan mekanisme autoimun secara langsung (Kim et al., 2012). OLF lebih jarang ditemukan pada AS dibandingkan osifikasi ligamen supraspinosus, interspinosus serta annulus fibrosus, namun OLF bisa mempersempit kanalis spinalis yang menyebabkan mielopati dan menyebabkan penurunann mobilitas torakal. Berkurangnya mobilitas tulang belakang ini dapat tergambarkan dengan ukuran lumbar side flexion yang selanjutnya dapat digunakan untuk menilai derajat keparahan spondiloarthritis aksial (SpA).

Pada penelitian ini, lumbar side flexion berkisar antara 11 hingga 48 cm, yang terbagi menjadi rentang skor 0 hingga 5, yang berarti skor yang didapatkan pasien tidak terlalu tinggi. Dengan hasil paling banyak didapatkan pada rentang hasil > 20cm (skor 0), yaitu 37 orang, dan rata-rata lumbar side flexion dari seluruh subjek penelitian adalah 25,73 (+/- 8,94) cm, yang termasuk dalam kategori skor 0. Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian serupa yang telah dilakukan sebelumnya pada 34 pasien SpA di RS Universitario Reina Sofia di Spanyol, yang mendapat rata-rata nilai lumbar side flexion sebesar 13,07 (+/- 9,3) cm, yang termasuk dalam kategori skor 4 (Garrido-Castro et al., 2021). Penelitian lain yang dilakukan di Medical Center Universitas Leiden pada 311 pasien, juga menunjukkan hasil yang berbeda dengan penelitian ini, penelitian tersebut mendapat rata-rata nilai lumbar side flexion sebesar 9,5 (+/- 5,4) cm, yang termasuk dalam kategori skor 6 (van der Heijde et al., 2015). Hampir sama dengan pengukuran tragus to wall, perbedaan temuan dalam penelitian ini kemungkinan dipengaruhi oleh sejumlah faktor. Pertama, mayoritas subjek merupakan pasien yang baru menerima diagnosis SpA, sehingga derajat kerusakan struktural pada tulang belakang masih tergolong rendah. Selain itu, meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap penyakit reumatik dalam beberapa tahun terakhir mendorong pasien untuk mencari layanan kesehatan lebih awal, sehingga diagnosis dapat ditegakkan sebelum terjadi kerusakan yang signifikan. Selain itu, perempuan dengan diagnosis axSpA diketahui mengalami keterbatasan fungsi fisik yang lebih besar (Chimenti et al., 2021), sehingga keluhan yang disampaikan oleh subjek perempuan biasanya lebih dominan. Oleh karena itu, apabila pengukuran yang dilakukan melibatkan gerakan aktif dari subjek, kemungkinan besar gerakan yang dilakukan tidak maksimal, yang dapat menyebabkan hasil pengukuran lebih rendah dari seharusnya.

Dari hasil yang didapatkan, mayoritas subjek penelitian masih memiliki postur tulang

belakang yang baik. Skor 0 pada pengukuran lumbar side flexion menunjukkan bahwa pasien masih memiliki fleksibilitas lateral tulang belakang lumbal yang normal atau mendekati normal, tanpa keterbatasan gerak yang signifikan. Penurunan rentang gerak ini umumnya merupakan manifestasi penyakit yang muncul pada tahap akhir perjalanan penyakit, sehingga skor 0 menandakan bahwa belum terjadi kerusakan struktural atau kekakuan yang berarti pada area tersebut. Kondisi ini memungkinkan dilakukannya intervensi awal guna mencegah kecacatan permanen.

Modified Schober's test

Hampir sama dengan lumbar side flexion, jika struktur tulang belakang lumbar pasif tertekan secara maksimal dan tertarik pada rentang gerak tulang belakang sagital, risiko kerusakan jaringan yang lebih besar dapat terjadi pada tulang belakang, hal ini juga dikarenakan pembentukan sindesmofit yang mengurangi kelenturan tulang belakang sehingga mobilitasnya berkurang dan mengubah postur tubuh (Chosa et al., 2006). Berkurangnya mobilitas tulang belakang ini dapat tergambarkan dengan ukuran modified Schober's test yang selanjutnya dapat digunakan untuk menilai derajat keparahan SpA.

Pada penelitian ini, modified Schober's test berkisar antara 5 hingga 10 cm, yang terbagi menjadi rentang skor 0 hingga 3 yang berarti skor yang didapatkan pasien tidak terlalu tinggi. Dengan hasil paling banyak didapat pada rentang hasil >7 cm (skor 0), yaitu 17 orang, dan rata-rata modified Schober's test subjek penelitian adalah 7,11 (+/- 2,27) cm, yang termasuk dalam skor 0. Hasil yang sedikit berbeda didapatkan pada penelitian serupa di RSUD Dr. Soetomo Surabaya yang mendapat rata-rata pengukuran modified Schober's test sebesar 13,11 (+/- 1,22) cm, yang termasuk dalam kategori skor 0 (Yuliasih & Lanasakti, 2021). Sedangkan, hasil penelitian lain yang dilakukan pada 34 pasien SpA di Universitario Reina Sofia di Spanyol, mendapatkan rata-rata nilai modified Schober's test sebesar 4,72 (+/- 1,98) cm, yang termasuk dalam kategori skor 4 (Garrido-Castro et al., 2021). Perbedaan temuan dalam penelitian ini dengan penelitian serupa yang juga dilakukan di RSUD Dr. Soetomo Surabaya kemungkinan dipengaruhi oleh perbedaan proporsi subjek laki-laki antara kedua penelitian. Jumlah subjek laki-laki yang lebih banyak dapat berkontribusi pada peningkatan rata-rata hasil pengukuran modified Schober's test, mengingat studi prospektif selama lima tahun di Swedia yang menilai progresi radiografik pada pasien ankylosing spondylitis (AS) menggunakan skor modified Stoke Ankylosing Spondylitis Spine Score (mSASSS) menunjukkan bahwa laki-laki mengalami progresi penyakit yang lebih cepat dibandingkan perempuan (Deminger et al., 2018). Sementara itu, perbedaan temuan antara penelitian ini dengan penelitian di Spanyol dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Pertama, sebagian besar subjek dalam penelitian ini merupakan pasien dengan diagnosis SpA yang masih tergolong baru, sehingga tingkat kerusakan struktural pada tulang belakang masih relatif ringan. Kedua, meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap penyakit rematik dalam beberapa tahun terakhir turut mendorong pasien untuk mengakses layanan kesehatan lebih dini, yang memungkinkan deteksi penyakit sebelum terjadi kerusakan struktural yang berat. Selain itu, penelitian ini juga didominasi oleh subjek perempuan. Studi sebelumnya menunjukkan bahwa subjek laki-laki lebih sering mengalami pembentukan sindesmofit baru dibandingkan subjek perempuan. Pembentukan sindesmofit ini diketahui dapat memprediksi penurunan mobilitas tulang belakang, dan lebih sering terjadi pada daerah lumbal dibandingkan daerah servikal (Deminger et al., 2018). Oleh karena itu, perbedaan karakteristik subjek, khususnya dominasi perempuan dalam penelitian ini, kemungkinan turut berkontribusi terhadap nilai rata-rata yang lebih tinggi dibandingkan penelitian di Spanyol.

Dari hasil yang didapatkan, sebagian besar subjek memperoleh skor 0 pada BASMI, yang menunjukkan bahwa fleksibilitas dan postur tulang belakang lumbal masih berada

dalam batas normal. Temuan ini mengindikasikan bahwa belum terdapat keterbatasan gerak yang signifikan maupun kerusakan struktural yang bermakna pada area lumbal, sehingga dapat disimpulkan bahwa mayoritas subjek masih berada pada tahap awal perjalanan penyakit, kondisi ini menyediakan ruang bagi upaya intervensi dini untuk menghindari kerusakan struktural permanen.

Cervical rotation

Cervical rotation dapat menggambarkan keparahan aktivitas penyakit pada SpA, karena jika rotasi servikal seseorang tidak mencapai batas normal yang ditentukan, hal tersebut bisa menggambarkan kelainan setingkat dari C1 hingga C3-C4 dan vertebra C4 (Hiroshi Takasaki et al., 2011). Besarnya kehilangan rentang gerak pada tulang belakang servikal atas juga dapat membantu dalam menentukan prognosis karena terdapat hubungan antara fleksi dan ekstensi servikal atas dengan disabilitas leher (Paquin et al., 2022)

Pada pengukuran, cervical rotation kiri dan kanan paling banyak didapat pada rentang sudut 59,6-68° (skor 3), yaitu masing-masing 15 dan 14 orang dan rata-rata pengukuran cervical rotation dari seluruh subjek penelitian adalah 64,78 (+/- 18,26)°, yang termasuk dalam kategori skor 3. Hasil penelitian ini sedikit berbeda dengan penelitian serupa yang telah dilakukan sebelumnya pada 34 pasien SpA di RS Universitario Reina Sofia di Spanyol, yang mendapat rata-rata nilai cervical rotation sebesar 55,33 (+/- 21,65)°, yang termasuk dalam kategori skor 4 (Garrido-Castro et al., 2021). Namun, ditemukan hasil yang sebanding dengan penelitian yang dilakukan di Jerman terhadap 28 pasien penderita SpA, yang menunjukkan rata-rata cervical rotation sebesar 64,4 (+/- 11,5)°, yang termasuk dalam kategori skor 3 (Blazek

et al., 2024). Perbedaan temuan dengan penelitian di Spanyol kemungkinan disebabkan oleh beberapa faktor. Salah satunya adalah mayoritas subjek dalam penelitian ini merupakan perempuan, di mana berdasarkan studi sebelumnya diketahui bahwa onset penyakit pada perempuan cenderung lebih lambat dibandingkan laki-laki (Skare et al., 2012). Hal ini dapat menyebabkan manifestasi klinis pada subjek perempuan dalam penelitian ini belum sepenuhnya muncul. Selain itu, sebagian besar subjek merupakan pasien yang baru didiagnosis SpA, sehingga tingkat kerusakan struktural pada tulang belakang masih relatif minimal. Peningkatan kesadaran masyarakat terhadap penyakit rematik dalam beberapa tahun terakhir juga turut mendorong individu untuk mengakses layanan kesehatan lebih awal, sehingga memungkinkan deteksi dan diagnosis dilakukan sebelum terjadi kerusakan yang lebih lanjut.

Berdasarkan hasil yang diperoleh, skor 3 untuk cervical rotation kiri dan skor 2 untuk cervical rotation kanan, pada BASMI menunjukkan bahwa sebagian besar subjek mengalami keterbatasan ringan hingga sedang pada rotasi leher, yang mengindikasikan adanya penurunan mobilitas servikal tanpa disertai kerusakan struktural yang berat. Hal ini dapat menunjukkan fase awal atau menengah dari keterlibatan servikal, yang masih bisa digunakan untuk celah melakukan intervensi dini sehingga kecacatan permanen dapat dihindari.

Intermalleolar distance

Kelainan bentuk angular di sekitar lutut merupakan salah satu keluhan yang umum ditemukan, seperti pada pasien dengan SpA, yang perjalanan penyakitnya ditandai dengan adanya inflamasi yang diikuti oleh kekakuan dan pembengkakan, baik pada sendi maupun tulang ekstremitas inferior. Untuk mengetahui sejauh mana pergerakan tulang pasien yang mencerminkan tingkat keparahan inflamasi, kekakuan, serta pembengkakan yang terjadi, maka dilakukan pengukuran intermalleolar distance sebagai salah satu komponen dalam skor BASMI, selain itu intermalleolar distance juga menjadi parameter antropometri yang penting dalam menilai status angular ekstremitas bawah (Gupta et al., 2021).

Intermalleolar distance subjek penelitian berkisar antara 26 hingga 120 cm, yang terbagi menjadi rentang skor 0 hingga 10. Dengan hasil paling banyak didapat pada rentang hasil 70-79,9 cm (skor 5) dan 50-59,9 cm (skor 7) yaitu masing-masing 11 orang, dan rata-rata intermalleolar distance subjek penelitian adalah 64,69 (+/- 18,13) cm, yang termasuk dalam kategori skor 6. Hasil yang sebanding diperoleh dalam penelitian serupa terhadap 54 pasien SpA di salah satu rumah sakit di London. Dalam penelitian tersebut, jarak IMD paling banyak ditemukan pada rentang 70–100 cm (23 orang), disusul oleh rentang <70 cm (19 orang) (Ruossou, et al., 2014). Sementara itu, hasil rata-rata pada penelitian ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan pada 34 pasien SpA di RS Universitario Reina Sofia di Spanyol, yang melaporkan rata-rata nilai intermalleolar distance sebesar 93,97 (+/- 19,48) cm, yang termasuk dalam kategori skor 3 (Garrido-Castro et al., 2021). Perbedaan hasil penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan di Spanyol dapat disebabkan karena beberapa faktor. Pertama, perbedaan geografi kedua negara tempat penelitian, di negara berkembang seperti Indonesia, pasien biasanya terkendala oleh masalah ekonomi yang mengakibatkan mereka datang terlambat ke layanan kesehatan dan keterlambatan dalam penegakan diagnosis serta perbedaan akses terhadap pengobatan, seperti terapi biologis atau fisioterapi, dibandingkan dengan negara maju seperti Spanyol. Kedua, dominasi subjek perempuan dalam penelitian ini berbeda dengan penelitian pembandingan yang sebagian besar melibatkan subjek laki-laki. Berdasarkan studi, pasien perempuan dengan diagnosis axSpA cenderung mengalami keterbatasan fungsi fisik yang lebih nyata, sehingga keluhan mereka lebih sering muncul (Chimenti et al., 2021). Kondisi ini dapat memengaruhi hasil pengukuran yang bergantung pada gerakan aktif, karena kemungkinan subjek perempuan tidak melakukan gerakan secara optimal, sehingga menghasilkan nilai pengukuran yang cenderung lebih rendah dibandingkan kapasitas sebenarnya.

Berdasarkan hasil yang diperoleh, peningkatan skor menunjukkan adanya gangguan yang signifikan pada area panggul dan sudut ekstremitas bawah subjek. Skor 5 pada BASMI mencerminkan penurunan fleksibilitas sendi panggul dengan derajat keterbatasan gerak sedang yang lebih tinggi dibandingkan skor-skor di bawahnya. Sementara itu, skor 7 mengindikasikan penurunan fleksibilitas yang lebih berat, meskipun belum mencapai skor 10, yang menunjukkan keterbatasan gerak ekstrem atau hampir tidak adanya fleksibilitas pada sendi panggul.

Total 5 komponen BASMI

Pada penelitian ini, total lima komponen BASMI subjek penelitian memiliki skor terendah 0,4 dan tertinggi 3,8. Dengan distribusi skor terbanyak adalah pada rentang skor 2-2,99. Dan rata-rata dari seluruh total 5 komponen BASMI yang diukur adalah 2,34. Hasil yang sedikit berbeda didapatkan dari penelitian yang dilakukan pada 34 pasien SpA di RS Universitario Reina Sofia di Spanyol, yang melaporkan rata-rata nilai total 5 komponen BASMI sebesar 3,4 (+/- 1,97) (Garrido-Castro et al., 2021). Penelitian lain yang dilakukan di Medical Center Universitas Leiden pada 311 pasien, juga menunjukkan hasil yang berbeda dengan penelitian ini, penelitian tersebut mendapat rata-rata nilai total 5 komponen BASMI sebesar 4,4 (+/- 1,7) cm (van der Heijde et al., 2015). Perbedaan temuan dengan penelitian di Spanyol dan Universitas Leiden kemungkinan dipengaruhi oleh beberapa faktor. Salah satunya adalah karena mayoritas subjek dalam penelitian ini adalah perempuan. Berdasarkan studi sebelumnya, onset penyakit pada perempuan umumnya lebih lambat dibandingkan pada laki-laki (Skare et al., 2012), sehingga manifestasi klinis pada subjek perempuan dalam penelitian ini mungkin belum sepenuhnya terlihat. Selain itu, sebagian besar subjek merupakan pasien yang baru mendapatkan diagnosis SpA, sehingga derajat kerusakan struktural pada tulang belakang masih relatif ringan. Faktor lain yang turut berperan adalah meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap penyakit rematik dalam

beberapa tahun terakhir, yang mendorong pasien untuk mengakses layanan kesehatan lebih awal dan memungkinkan diagnosis ditegakkan sebelum kerusakan lebih lanjut terjadi.

Dari hasil penelitian, ditemukan bahwa total skor BASMI bervariasi, dengan jumlah terbanyak pada rentang skor 2-2,99. Skor tersebut menunjukkan adanya perubahan fungsi lumbal pada subjek yang disebabkan oleh peradangan kronik. Peradangan ini dimediasi oleh aktivasi sistem imun yang melibatkan HLA-B27 dan peningkatan sitokin seperti IL-17, TNF- α , dan IL-23. IL-17 memicu rekrutmen sel inflamasi ke jaringan entesis dan sendi, yang menyebabkan kerusakan atau degradasi tendon (entesis), sendi, tulang maupun kartilago. Akibatnya, mobilitas subjek menurun dan berkontribusi pada peningkatan total skor BASMI. Skor tersebut mengindikasikan adanya keterbatasan gerak yang masih ringan, meskipun begitu pasien tetap memerlukan perhatian khusus dan intervensi, seperti fisioterapi, terapi farmakologis dan perubahan gaya hidup, untuk mencegah progresi lebih lanjut dan mempertahankan fungsi mobilitas.

Hingga saat ini, belum ditemukan penelitian di Indonesia yang secara khusus melaporkan skor total BASMI pada populasi pasien SpA. Hal ini menunjukkan bahwa data mengenai gambaran objektif keterbatasan mobilitas spinal pada pasien SpA di Indonesia masih sangat terbatas, sehingga hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi awal sebagai acuan bagi penelitian selanjutnya maupun praktik klinis di bidang reumatologi. Berdasarkan hasil penelitian ini, juga dapat disimpulkan bahwa sebagian besar

subjek berada pada tahap penyakit yang sudah progresif. Kondisi ini seharusnya dapat dicegah melalui upaya skrining atau deteksi dini, salah satunya dengan menggunakan indeks BASMI. Mengingat cara penggunaannya yang relatif mudah dan hanya memerlukan alat sederhana seperti meteran dan goniometer, BASMI berpotensi untuk diterapkan di fasilitas pelayanan kesehatan primer. Dengan demikian, identifikasi dini terhadap pasien dengan spondiloarthritis dapat dilakukan secara lebih efektif, sehingga intervensi yang tepat dapat diberikan sebelum terjadi penurunan fungsi yang lebih lanjut.

Kelemahan Hasil Penelitian

Penelitian ini juga memiliki beberapa keterbatasan. Salah satunya adalah kesulitan dalam memperoleh data pembandingan yang setara, sehingga hasil yang diperoleh tidak dapat dijabarkan secara optimal. Selain itu, penelitian ini belum memberikan penjelasan yang mendalam mengenai patofisiologi kerusakan tulang belakang yang berkontribusi terhadap munculnya manifestasi klinis. Data-data yang lebih spesifik dalam menggambarkan derajat keparahan SpA seperti grading sakroilitis juga tidak dijabarkan dalam penelitian ini.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan terhadap 50 pasien spondiloarthritis di RSUD Dr. Soetomo Surabaya, dapat disimpulkan bahwa:

- a) Karakteristik demografi pasien spondiloarthritis dalam penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian besar subjek adalah perempuan usia dewasa madya, dengan rentang usia 17-60 tahun, dengan rerata usia 41,83 (+/- 11,65) tahun, serta mayoritas merupakan pasien dengan diagnosis baru
- b) Karakteristik penyakit berdasarkan Indeks BASMI memperlihatkan skor total berkisar antara 0,4 hingga 3,8. Rata-rata skor BASMI adalah 2,34 yang termasuk kategori keterbatasan mobilitas ringan.
- c) Pada penilaian masing-masing komponen BASMI, rata-rata skor menunjukkan tragus to wall distance sebesar 11,74 (+/- 3,46) cm, termasuk dalam skor 1, lumbar side flexion sebesar 25,73 (+/- 8,94) cm, termasuk dalam kategori skor 0, modified Schober's test sebesar 7,11 (+/- 2,27) cm, termasuk dalam skor 0, cervical rotation sebesar 64,4 (+/- 11,5) $^{\circ}$, termasuk dalam kategori skor 3, intermalleolar distance 64,69 (+/- 18,13) cm,

termasuk dalam kategori skor 6. Secara umum, hasil pengukuran BASMI pada subjek menunjukkan adanya keterbatasan pergerakan aksial dan perifer, yang mencerminkan aktivitas penyakit SpA dalam populasi ini.

Saran

- a) Perlu penelitian pembandingan dengan karakteristik yang setara, agar interpretasi hasil menjadi lebih akurat dan bermakna.
- b) Perlu penelitian pembandingan dengan penjelasan yang lebih komprehensif mengenai aspek patofisiologi kerusakan tulang belakang, guna memperkuat pemahaman terhadap hubungan antara temuan klinis dan progresi penyakit.
- c) Perlu penelitian lebih lanjut dengan pengambilan data yang lebih detail untuk menggambarkan aktivitas SpA.

DAFTAR PUSTAKA

- Agnieszka, Z., Katarzyna, Z. & Przemysław, L., 2020. Evaluation of lower limb alignment in adults using intermalleolar and intercondylar distance measurements. *Journal of Orthopaedic Research*, 38(4), pp.512–518.
- Akodu, A.K., Akindutire, O.M. & Oyeyemi, A.L., 2018. Effect of prolonged sitting on neck and low back pain among office workers in a Nigerian university community. *Journal of Taibah University Medical Sciences*, 13(2), pp.150–157.
- Akgul, O. & Ozgocmen, S., 2011. Classification criteria for spondyloarthropathies. *World Journal of Orthopedics*, 2(12), pp.107–115.
- Aliling, F.M. & Brent, L.H., 2016. Spondyloarthritis. *FP Essentials*, 448, pp.11–18. Albert, J., 2018. Evaluation of Tibiofemoral Angle and Intermalleolar or Intercondylar Distance Within Young Adult Population: A Preliminary Study. *J Indon Med Assoc*, 68(10), pp.428–433.
- Angelique, B., Choon, S.E., Liu, L., & Vleugels, R.A., 2023. Cutaneous manifestations of psoriatic arthritis. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 88(4), pp.845–857.
- Antoniou, A.N., Lenart, I., Guiliano, D.B., Burn, G. & Powis, S.J., 2011. The oxidative folding and misfolding of human leukocyte antigen-B27. *Antioxidants & Redox Signaling*, 15(3), pp.669–684.
- Arevalo, M., Rueda, J.C. & Santos, A.M., 2018. HLA-B27 association and age at onset in spondyloarthritis: A systematic review. *Clinical Rheumatology*, 37(2), pp.403–410.
- Basyiruddin, A., 2018. Profil Klinis dan Indeks BASDAI Pasien Spondiloarthritis.
- Benjamin, M. & McGonagle, D., 2001. The anatomical basis for disease localisation in seronegative spondyloarthropathy at entheses and related sites. *Journal of Anatomy*, 199(5), pp.503–526.
- Benjamin, M., McGonagle, D., Laverde, J., Milz, S. & Bydder, G., 2006. The ‘enthesis organ’ concept: why enthesopathies may not present as focal insertional disorders. *Arthritis & Rheumatism*, 54(10), pp.3246–3254.
- Boel, A., López-Medina, C., van der Heijde, D.M.F.M. & van Gaalen, F.A., 2022. Age at onset in axial spondyloarthritis around the world: data from the Assessment in SpondyloArthritis international Society Peripheral Involvement in Spondyloarthritis study. *Rheumatology (Oxford)*, 61(4), pp.1468–1475.
- Boel, A. et al., 2021. Age at onset in axial spondyloarthritis around the world. *Arthritis Research & Therapy*, 23(240), pp.1-10.
- Bohsali, F. et al., 2024. Correlations among quality of life, spinal mobility, and disease activity in early-treated axial spondyloarthritis. *BMC Rheumatology*, 8(1), p.45.
- Bollow, M. et al., 2000. Quantitative analyses of sacroiliac biopsies in spondyloarthropathies: T cells and macrophages predominate in early and active sacroiliitis—cellularity correlates with the degree of enhancement detected by magnetic resonance imaging. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 59(2), pp.135–140.
- Burnett, A.F., Cornelius, M.W., Dankaerts, W. & O’Sullivan, P.B., 2008. Spinal kinematics and trunk muscle activity in cyclists: A comparison between healthy controls and back pain

- sufferers. *Manual Therapy*, 13(6), pp.471–479.
- Castrejón, I., Pincus, T., Wendling, D. and Dougados, M., 2016. Responsiveness of a simple RAPID-3-like index compared to disease-specific BASDAI and ASDAS indices in patients with axial spondyloarthritis. *RMD Open*, 2, e000235.
- Cassar-Pullicino, V.N., 2013. Inflammatory Disorders of the Spine. In: J. Hodler, G.K. von Schulthess & C.L. Zollikofer, eds. *Musculoskeletal Diseases 2013–2016*. Milano: Springer, pp.128-131.
- Cahaya Prasta Yudha, Rahmawati, L.D., Indrasari, Y.N. & Yuliasih, 2024. Clinical and Demographic Profiling of Patients with Spondyloarthritis and Its Association with Disease Activity in a Tertiary Hospital in Surabaya, Indonesia.
- Carneiro, S. et al., . Effect of enthesitis on 1505 Brazilian patients with spondyloarthritis. *The Journal of Rheumatology*, 40(10), pp.1718–1725.
- Chilmi, M.Z., Desnanyo, A.T., Widhiyanto, L. & Wirashada, B.C., 2020. Low Tibial and Fibular Osteotomy for Treating Varus-Type Post-Traumatic Ankle Osteoarthritis: A Case Report. *Malaysian Orthopaedic Journal*, 14(2), pp.145–148.
- Chilton-Mitchell, L., Martindale, J., Hart, A. & Goodacre, L., 2013. Normative values for the Bath Ankylosing Spondylitis Metrology Index in a UK population. *Rheumatology (Oxford)*, 52(11).
- Chhaya, V.V., Shilpa, A.P. & Kavita, V.C., 2015. Reliability of modified Schober’s test in assessing lumbar spine mobility in ankylosing spondylitis. *Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy*, 9(2), pp.89–94.
- Chosa, E., Totoribe, K. & Tajima, N., 2006. Analysis of the mechanical load on the lumbar spine during sagittal plane motion. *Spine*, 31(23), pp.2608–2614.
- Cinar, M., Yilmaz, S., Cinar, F.I. et al., 2015. A patient-reported outcome measures- based composite index (RAPID3) for the assessment of disease activity in ankylosing spondylitis. *Rheumatology International*, 35, pp.1575–1580.
- Cleveland, R.J. et al., 2013. Independent associations of socioeconomic factors with disability and pain in adults with knee osteoarthritis. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 14(297), pp.1–9.
- Colbert, R.A., DeLay, M.L., Layh-Schmitt, G. and Sowders, D.P., 2009. HLA-B27 misfolding and spondyloarthropathies. *Advances in Experimental Medicine and Biology*, 649, pp.217–234.
- Deminger, A., Klingberg, E., Geijer, M. et al., 2018. A five-year prospective study of spinal radiographic progression and its predictors in men and women with ankylosing spondylitis. *Arthritis Research & Therapy*, 20, p.162.
- Désirée van der Heijde, Breban, M., Halter, D. et al., 2015. Maintenance of improvement in spinal mobility, physical function and quality of life in patients with ankylosing spondylitis after 5 years in a clinical trial of adalimumab. *Rheumatology*, 54, pp.1210–1219.
- Di Jiang, C. & Raine, T., 2020. IBD considerations in spondyloarthritis. *Therapeutic Advances in Musculoskeletal Disease*, 12.
- Dilsat, E. & Ilknur, T., 2023. Assessment of Spondyloarthritis International Society (ASAS) classification criteria and its clinical implications. *European Journal of Rheumatology*, 10(1), pp.55–61.
- Dincer, U., Cakar, E., Kiralp, M.Z. & Dursun, H., 2008. Diagnosis delay in patients with ankylosing spondylitis: possible reasons and proposals for new diagnostic criteria. *Clinical Rheumatology*, 27(4), pp.457–462.
- Dougados, M. et al., 1991. The European Spondylarthropathy Study Group preliminary criteria for the classification of spondylarthropathy. *Arthritis and Rheumatism*, 34(10), pp.1218–1227.
- Ehrenfeld, M., 2012. Psoriatic arthritis: epidemiology, clinical features, course, and outcome. *Autoimmunity Reviews*, 12(4), pp.422–426.
- Feldtkeller, E., Khan, M.A., van der Heijde, D., van der Linden, S. & Braun, J., 2003. Age at disease onset and diagnosis delay in HLA-B27 negative vs. positive patients with ankylosing spondylitis. *Rheumatology International*, 23(2), pp.61–66.
- García-Medel, N. et al., 2012. Functional interaction of the ankylosing spondylitis- associated endoplasmic reticulum aminopeptidase 1 polymorphism and HLA- B27 in vivo. *Molecular & Cellular Proteomics*, 11(11), pp.1416–1429.

- Garrido-Castro, J.L. et al., 2021. Mechanical Properties of Lumbar and Cervical Paravertebral Muscles in Patients with Axial Spondyloarthritis: A Case-Control Study. *Diagnostics*, 11(9), p.1662.
- Gunadi, R. et al., 2017. *Comprehensive Rheumatology Services on Patient Care*. 1st ed. Bandung: Pusat Informasi Ilmiah.
- Gupta, N. & Agarwal, A., 2018. Management of Uveitis in Spondyloarthropathy: Current Trends. *The Permanente Journal*, 22.
- Haroon, N., 2015. Ankylosis in ankylosing spondylitis: current concepts. *Clinical Rheumatology*, 34(6), pp.1003–1007.
- Haywood, K.L., Garratt, A.M. & Jordan, K.P., 2004. Spinal posture and physical function in ankylosing spondylitis. *Rheumatology*, 43(7), pp.850–854.
- Heijde, D. et al., 2012. Comparison of Three Methods for Calculating the BASMI in a Randomized Placebo-Controlled Study. *Arthritis Care & Research*, 4(12), pp.1919–1922.
- Heuft-Dorenbosch, L., van der Linden, S. & Landewé, R., 2004. Measurement of spinal mobility in ankylosing spondylitis: Comparison of methods in the OASIS cohort. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 63(12), pp.1655–1659.
- Herskovich, O., Lidar, M. & Elkayam, O., 2022. Usefulness of the modified Schober test in the assessment of ankylosing spondylitis progression and treatment response. *Clinical Rheumatology*, 41(3), pp.899–907.
- Hreggvidsdottir, H.S., Noordenbos, T. & Baeten, D.L., 2014. Inflammatory pathways in spondyloarthritis. *Molecular Immunology*, 57(1), pp.28–37.
- Irons, K., Harrison, H., Thomas, A. & Martindale, J., 2016. *The Bath Indices*. 3rd ed. London: NASS.
- Jenkinson, T.R. et al., 1994. Defining spinal mobility in ankylosing spondylitis (AS): The Bath AS Metrology Index. *Journal of Rheumatology*, 21(9), pp.1694–1698.
- Jonsson, E., Ljungkvist, I. & Hamberg, J., 2010. Standardized Measurement of Lateral Spinal Flexion and Its Use in Evaluation of the Effect of Treatment of Chronic Low Back Pain. *Uppsala Journal of Medical Sciences*, 95(1), pp.75–86.
- Julius, K., Ewa, S. & Tomasz, L., 2018. Measurement of lower limb alignment using anthropometric indicators in adults. *Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja*, 20(1), pp.45–52.
- Kavadichanda, C.G. et al., 2021. Spondyloarthritis and the Human Leukocyte Antigen (HLA)-B*27 Connection. *Frontiers in Immunology*, 12.
- Kim, D.H., Cho, S.H., Park, Y.S., Yang, Y.S. & Kim, C.Y., 2018. Neck pain in adults with forward head posture: effects of muscle length and strength of cervical flexors and extensors. *Journal of Physical Therapy Science*, 30(6), pp.895–899.
- Kwon, H.H., Bang, S.Y., Won, S., Choi, C.B., Sung, Y.K., Bae, S.C. & Yoo, D.H., 2012. Socioeconomic and Employment Status of Patients with Rheumatoid Arthritis in Korea. *Journal of Rheumatic Diseases*, 19(3), pp.121–127.
- Liew, J.W. et al., 2020. Association of body mass index on disease activity in axial spondyloarthritis: systematic review and meta-analysis. *RMD Open*, 6(1), e001225.
- Lim, I., 2009. *BJC Health* [online]. Available at: <https://www.bjchealth.com> [Accessed 19 June 2024].
- Lim, I., 2012. Ankylosing spondylitis: Clinical presentation and diagnosis. *Australian Family Physician*, 41(9), pp.666–669.
- Lin, Z. et al., 2014. Evaluation of Assessment of Spondyloarthritis International Society classification criteria for axial spondyloarthritis in Chinese patients with chronic back pain: results of a 2-year follow-up study. *International Journal of Rheumatic Diseases*, 17, pp.782–789.
- López-Medina, C. et al. (2016). Assessment of Fatigue in Spondyloarthritis and Its Association with Disease Activity. *The Journal of Rheumatology* (early-release).
- Machado, P., Landewé, R., Braun, J., Hermann, K.G., Baker, D. & van der Heijde, D., 2011. A stratified model for health outcomes in ankylosing spondylitis. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 70(10), pp.1758–1764.
- Magra, T., Verma, T. & Zafar, S., 2023. Correlation among forward head posture and functional

- status associated with neck pain in banking professionals. *International Journal of Creative Research Thoughts*, 11(3), pp.458–464.
- Maria, D., D'Angelo, S., Lubrano, E. & Olivieri, I., 2018. Dactylitis in spondyloarthritis: from pathogenesis to treatment. *Current Rheumatology Reports*, 20(9), p.55.
- Maria-Sole Chimenti et al., 2021. Sex-associated and gender-associated differences in the diagnosis and management of axial spondyloarthritis: addressing the unmet needs of female patients. *RMD Open*, 7, e001681.
- Martindale, J., Sutton, C. & Goodacre, L., 2012. An exploration of the inter- and intra-rater reliability of the Bath Ankylosing Spondylitis Metrology Index. *Clinical Rheumatology*, 31(11), pp.1627–1631.
- Miceli-Richard, C., 2015. Enthesitis: the clue to the pathogenesis of spondyloarthritis? *Joint Bone Spine*, 82(5), pp.402–405.
- Moleong, L.J., 2017. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Nikoleta, N., Eleftheria, G., & Dimitrios, B., 2022. Inflammatory bowel disease-associated spondyloarthritis: pathogenesis, diagnosis, and treatment. *World Journal of Gastroenterology*, 28(12), pp.1234–1247.
- Nurudhin, A. et al., 2021. *Diagnosis dan Pengelolaan Spondiloartritis*. Jakarta: Perhimpunan Reumatologi Indonesia.
- Ostergaard, M. & Lambert, R.G., 2012. Imaging in ankylosing spondylitis. *Therapeutic Advances in Musculoskeletal Disease*, 4(4), pp.301–311.
- Pai, S.N., Rajasekaran, S. & Sundararajan, S.R., 2021. Anderson lesion in advanced ankylosing spondylitis: Case report and literature review. *Asian Spine Journal*, 15(4), pp.556–562.
- Panjabi, M.M., 1992. The stabilizing system of the spine. Part I. Function, dysfunction, adaptation, and enhancement. *Journal of Spinal Disorders*, 5(4), pp.383–389.
- Park, S.-H., Choe, J.-Y., Kim, S.-K., Lee, H., Castrejón, I. & Pincus, T., 2015. Routine Assessment of Patient Index Data (RAPID3) and Bath Ankylosing Spondylitis Disease Activity Index (BASDAI) Scores Yield Similar Information in 85 Korean Patients With Ankylosing Spondylitis Seen in Usual Clinical Care. *Journal of Clinical Rheumatology*, 21(6), pp.300–304.
- Perm, J., 2018. Acute anterior uveitis associated with spondyloarthritis: clinical features and management. *The Permanente Journal*, 22, p.17–142.
- Peter, C., Murray, K. & Williams, M., 2011. Dactylitis: clinical presentation and imaging. *Seminars in Arthritis and Rheumatism*, 41(2), pp.184–191.
- Pile, K.D., Laurent, M.R. & Roberts-Thomson, P.J., 1991. Clinical measurement of spinal mobility in ankylosing spondylitis: Rotation and lateral flexion. *British Journal of Rheumatology*, 30(2), pp.133–138.
- Ranson, C.A., Burnett, A.F. & Kerslake, R., 2008. The lumbar spine in sport: Mechanical stress and injury mechanisms. *Sports Medicine*, 38(10), pp.879–896.
- Reinders, A. & van Wyk, M., 2012. Bamboo spine – X-ray findings of ankylosing spondylitis revisited. *South African Journal of Radiology*, 16(3), pp.111–113.
- Reinders, J.J. & van Wyk, J., 2012. Radiological features of ankylosing spondylitis: From Romanus to dagger sign. *South African Journal of Radiology*, 16(3), pp.112–118.
- Rezvani, A., Farahmand, B., Jafari, M. & Ghahari, S., 2012. Validity of modified Schober's test in assessing lumbar spine flexion in ankylosing spondylitis. *Clinical Rheumatology*, 31(11), pp.1651–1656.
- Rondags, A. et al., 2023. Psoriasis seems often underdiagnosed in patient with axial spondyloarthritis. *Arthritis Research & Therapy*, 25(1), p.145.
- Ronneberger, M. & Schett, G., 2011. Pathophysiology of spondyloarthritis. *Current Rheumatology Reports*, 13(5), pp.416–420.
- Ronnellid, J. & Schett, G., 2019. Pathogenesis of spondyloarthritis: Inflammation at the crossroads of the gut–joint axis. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, 33(6), p.101485.
- Roussou, E. et al., 2014. Intermalleolar Distance in Axial Spondyloarthritis: Patients with Psoriatic Spondylitis Have Worse Measurements Compared to Ankylosing Spondylitis. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 73, p.1051.

- Rudwaleit, M. et al., 2009. The Assessment of SpondyloArthritis International Society classification criteria for axial spondyloarthritis. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 68(6), pp.777–783.
- Rusman, T., van Vollenhoven, R., Nurmohamed, M., van der Heijde, D., Landewe, R. & Boers, M., 2018. Gender Differences in Axial Spondyloarthritis: Women Are Not Just ‘AS with Lessradiographic damage’. *Arthritis Care & Research*, 70(6), pp.890-896.
- Sengupta, R. & Stone, M.A., 2007. The assessment of ankylosing spondylitis in clinical practice. *Nature Clinical Practice Rheumatology*, 3(9), pp.496–503.
- Sharip, A. & Kunz, J., 2020. Understanding the Pathogenesis of Spondyloarthritis. *Biomolecules*, 10(10).
- Skare, T.L., Sato, E.I. & Bortoluzzo, A.B., 2012. Gender differences in the clinical and radiological features of ankylosing spondylitis. *Clinical Rheumatology*, 31(1), pp.207–213.
- Sorel, B., 2009. Physiopedia [online]. Available at: <https://www.physio-pedia.com> [Accessed 19 June 2024].
- Sugiyono, 2021. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Takasaki, H., Hall, T. & Jull, G., 2011. Measurement of cervical rotation in different head positions: Implications for clinical assessment. *Manual Therapy*, 16(5), pp.493– 497.
- Takasaki, H. et al., 2011. Normal kinematics of the upper cervical spine during the Flexion- Rotation Test - In vivo measurements using magnetic resonance imaging. *Manual Therapy*, 16(2), pp.167–171.
- Tam, L.S., Gu, J. & Yu, D., 2010. Pathogenesis of ankylosing spondylitis. *Nature Reviews Rheumatology*, 6(7), pp.399–405.
- Tévar-Sánchez, M.I. et al., 2018. Prevalence and characteristics associated with dactylitis in patients with early spondyloarthritis: results from the ESPeranza cohort. *Clinical and Experimental Rheumatology*, 36(5), pp.879–883.
- Tudini, F., Myers, B. & Bohannon, R., 2022. Forward flexed posture: reliability and determinants of tragus-to-wall measurement. *Physiotherapy Theory and Practice*, 38(4).
- Turan, Y. et al. (2007). Assessment of fatigue in patients with ankylosing spondylitis. *Rheumatology International*, 27(9), 847–852.
- van der Heijde, D., Landewé, R. & Feldtkeller, E., 2008. Proposal of a linear definition of the Bath Ankylosing Spondylitis Metrology Index (BASMI) and comparison with the 2-step and 10-step definitions. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 67(4), pp.489–493.
- V., Verma, C., Renuka, D., Vijaya, K. & Amol, B., 2015. Lumbar Range of Motion: Reliability Between Schober's Test & Modified Schober's Test. *Romanian Journal of Physical Therapy*, 21(35), p.40.
- Widberg, K., Karimi, H. & Hafström, I., 2009. Self- and manual mobilization improves spine mobility in men with ankylosing spondylitis: a randomized study. *Clinical Rehabilitation*, 23(7), pp.599–608.
- Yen, Y.R., Chen, H.H. & Lin, C.C., 2015. Evaluation of spinal mobility and treatment response using modified Schober's test in ankylosing spondylitis. *Journal of the Chinese Medical Association*, 78(7), pp.427–432
- Yuliasih, Y. & Lanasaki, Y., 2021. IL-17 and Disease Activity in Spondyloarthritis. *Folia Medica Indonesiana*, 57(4), pp.289–297.
- Zochling, J., Smith, E.U. & Braun, J., 2005. Spondyloarthritis: clinical features and diagnostic considerations. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, 19(3), pp.387–401.